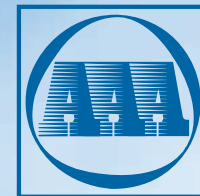


# Empfehlungen zur Unfallverhütung



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT  
[www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT  
[www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)

# Einleitung



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Ausgabe: 05/2011  
Originaltext in französischer Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)



# Einleitung

Die Empfehlungen zur Unfallverhütung sind Fachregeln auf dem Gebiet der Verhütung arbeitsbedingter Risiken und werden von der Abteilung Unfallverhütung und Ermittlungen der Unfallversicherung (Association d'assurance accident) gemeinsam mit Sachverständigen ausgearbeitet, die aufgrund ihrer Berufserfahrung vom Vorstand der Unfallversicherung ausgewählt wurden.

Die Empfehlungen sind nicht Teil der eigentlichen Gesetzgebung und Ziel der Verfasser ist es nicht zusätzliche Auflagen zur bestehenden Gesetzgebung festzulegen, sondern Arbeitgeber und Arbeitnehmer bei der Wahrnehmung ihrer rechtlichen Pflichten im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz zu unterstützen. Sie geben zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Schutz, Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer“ des Arbeitsgesetzbuches, den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden, sowie den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Die Empfehlungen sollen auf Gefährdungen hinweisen und Wege aufzeigen, wie diese vermieden oder verringert werden können, damit Arbeitgeber und Arbeitnehmer ein Gefahrenbewusstsein entwickeln und zweckmäßige Vorbeugungsmaßnahmen treffen. Der Einsatz anderer Mittel ist jedoch möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz in gleicher Weise gewährleistet sind.

Eine Missachtung dieser Empfehlungen hat keine unmittelbaren Sanktionen für den Arbeitgeber oder Arbeitnehmer zur Folge. Da eine Empfehlung den Arbeitgeber oder Arbeitnehmer aber auf das mit einer bestimmten Tätigkeit verbundene spezifische Risiko hinweist, kann ihre Missachtung zur Feststellung der Schwere eines Verstoßes beitragen.

Erforderlichenfalls können alle oder ein Teil der Empfehlungen zur Unfallverhütung gemäß Artikel L. 314-2 des Arbeitsgesetzbuches in einer großherzoglichen Verordnung als allgemeine Pflichten festgelegt werden.

Das Kapitel „Allgemeine Empfehlungen“ erläutert die grundlegenden Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten. Diese Empfehlungen werden in den darauf folgenden Kapiteln, die sich mit spezifischen Maßnahmen für bestimmte Tätigkeiten beschäftigen, nicht erneut aufgeführt.\*

\* Die Anhänge zu den verschiedenen Kapiteln basieren auf Sicherheitshinweisen für die Arbeitssicherheit, welche von der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft ausgearbeitet und herausgegeben wurden. Wir bedanken uns für die Nachdruckgenehmigung.

Die Unterweisung der Versicherten bezüglich der Empfehlungen zur Unfallverhütung erfolgt in Übereinstimmung mit Artikel 163 des Sozialgesetzbuches, welcher besagt dass *“die Empfehlungen zur Unfallverhütung den Arbeitgebern in geeigneter Form bekannt zu machen sind. Die Arbeitgeber haben ihre Arbeitnehmer, soweit sie betroffen sind, hierüber zu unterrichten.”*

Die Beamten der Abteilung für Unfallverhütung und Ermittlungen nehmen regelmäßige Besuche in den Unternehmen vor, um Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur korrekten Anwendung der Empfehlungen zur Unfallverhütung zu beraten und um gleichzeitig die Einhaltung der Gesetzgebung im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz zu überprüfen (Artikel 161 siebter Gedankenstrich und Artikel 164 des Sozialgesetzbuches). Werden bei der Prüfung Verstöße festgestellt, so erstatten die Beamten dem Vorstand der Unfallversicherung hierüber Bericht und dieser kann gegebenenfalls beschließen, zu Ahndungszwecken eine Beschwerde bei der Staatsanwaltschaft einzureichen (Artikel L. 314-3 und L. 314-4 des Arbeitsgesetzbuches). Darüber hinaus können die Beamten den Sachverhalt der Gewerbeaufsicht mitteilen, welche Sofortmaßnahmen ergreifen oder eine sofortige Arbeitsunterbrechung anordnen kann (Artikel L. 614-6 und L. 614-8 des Arbeitsgesetzbuches).

# Gesetzliche Grundlagen

## Auszüge aus dem Sozialgesetzbuch:

Art. 161 des Sozialgesetzbuches: *Aufgabe der Unfallversicherung ist es, Gefährdungen der Versicherten bei der Arbeit zu verhüten. Zu diesem Zweck hat sie geeignete Mittel vorzusehen, die ihr insbesondere Folgendes ermöglichen:*

- ...
- *Erlass von Empfehlungen zur Unfallverhütung;*
- *Überwachung der Einhaltung der Gesetzgebung im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, insbesondere der Artikel L. 311-1 bis L. 314-4 des Arbeitsgesetzbuches und der zur Durchführung dieser Artikel erlassenen großherzoglichen Verordnungen.*

Art. 162 des Sozialgesetzbuches: *Die Empfehlungen zur Unfallverhütung sind Fachregeln auf dem Gebiet der Verhütung arbeitsbedingter Risiken und können für alle oder bestimmte versicherte Tätigkeiten erlassen werden. Sie richten sich an:*

- *die Arbeitgeber, um Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten vorzubeugen und das Leben und die Gesundheit der Versicherten zu schützen*
- *die Arbeitnehmer, um Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten vorzubeugen.*

Art. 163 des Sozialgesetzbuches: *Im Rahmen der Gesamtstrategie für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz und zur Erarbeitung von Empfehlungen zur Unfallverhütung kann die Unfallversicherung Sachverständige hinzuziehen. Die Unfallversicherung arbeitet mit der Gewerbeaufsicht, der nationalen Behörde für Sicherheit im öffentlichen Dienst und der Direktion für Gesundheit des Gesundheitsministeriums zusammen.*

*Die Empfehlungen zur Unfallverhütung sind den Arbeitgebern in geeigneter Form bekannt zu machen. Die Arbeitgeber haben ihre Arbeitnehmer, soweit sie betroffen sind, hierüber zu unterrichten.*

Art. 164 des Sozialgesetzbuches: *Die gemäß Artikel 411 vereidigten Beamten und öffentlichen Angestellten der Unfallversicherung sind befugt, im Rahmen der in Artikel 161 letzter Gedankenstrich vorgesehenen Aufgaben, gemäß Artikel L. 614-3 und L. 614-4 des Arbeitsgesetzbuches zu verfahren.*

## Auszüge aus dem Arbeitsgesetzbuch

Art. L. 314-2 des Arbeitsgesetzbuches: *Die sich aus dem vorliegenden Titel ergebenden technischen Durchführungsmaßnahmen, einschließlich der Festlegung von Mindestvorschriften für Sicherheit und*

*Gesundheitsschutz, können durch großherzogliche Verordnung nach Stellungnahme des Staatsrates und mit dem Einverständnis der Konferenz der Präsidenten der Abgeordnetenversammlung aufgestellt werden.*

Art. L. 314-3 des Arbeitsgesetzbuches: *Die Durchführung des vorliegenden Titels wird der Gewerbeaufsicht, der Direktion für Gesundheit des Gesundheitsministeriums, der Unfallversicherung und der Zoll- und Verbrauchsteuerverwaltung nach Maßgabe ihrer jeweiligen gesetzlichen Befugnisse übertragen. Die genannten Stellen koordinieren ihre Politik und Maßnahmen im Rahmen des durch großherzogliche Verordnung nach Stellungnahme des Staatsrates und mit dem Einverständnis der Konferenz der Präsidenten der Abgeordnetenversammlung einzuführenden Koordinierungsausschusses für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer bei der Arbeit.*

Art. L. 314-4 des Arbeitsgesetzbuches: *Verstöße gegen die Bestimmungen der Artikel L. 312-1 bis L. 312-5, L. 312-8 und L. 314-2 und der zu deren Durchführung ergangenen Verordnungen und Erlasse werden mit einer Freiheitsstrafe von acht Tagen bis sechs Monaten und einer Geldbuße von 251 bis 25 000 Euro oder mit einer dieser beiden Strafen geahndet.*

*Zuwiderhandlungen gegen die Bestimmungen des Artikels L. 313-1 und der zu deren Durchführung ergangenen Verordnungen und Erlasse werden mit einer Geldbuße von 251 bis 3 000 Euro geahndet.*

# Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Empfehlungen
2. Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen
3. Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus
4. Leitern und Tritte
5. Erdbaumaschinen
6. Flurförderzeuge
7. Hebebühnen
8. Fahrzeuge
9. Krane
10. Kraftbetriebene Arbeitsmittel
11. Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen
12. Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren
13. Verarbeiten von Beschichtungsstoffen
14. Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmittel
15. Biologische Arbeitsstoffe und Arbeiten im Gesundheitswesen
16. Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Garten- und Weinbau
17. Fassadengerüste
18. Fahrgerüste

# 1. Allgemeine Empfehlungen



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 07/2012  
Originaltext in deutscher Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1.1. Allgemeines</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1.1. Geltungsbereich   | 5         |
| 1.1.2. Begriffsbestimmungen  | 5         |
| <b>1.2. Empfehlungen an den Arbeitgeber</b>  | <b>6</b>  |
| 1.2.1. Allgemeine Empfehlungen   | 6         |
| 1.2.2. Ermittlung von Gefährdungen   | 6         |
| 1.2.3. Unterweisung der Arbeitnehmer und Auslegen der Empfehlungen zur Unfallverhütung | 6         |
| 1.2.4. Förderung der Mitwirkung der Arbeitnehmer an der Unfallverhütung                | 7         |
| 1.2.5. Vergabe von Aufträgen   | 7         |
| 1.2.6. Gefährliche Arbeiten  | 7         |
| 1.2.7. Zutritts- und Aufenthaltsverbote  | 8         |
| 1.2.8. Maßnahmen bei Mängeln   | 8         |
| 1.2.9. Bereitstellung von persönlichen Schutzausrüstungen                              | 8         |
| 1.2.10. Genuss von Alkohol und anderen Rauschmitteln                                   | 9         |
| <b>1.3. Empfehlungen an die Arbeitnehmer</b>   | <b>9</b>  |
| <b>1.4. Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes</b>                             | <b>10</b> |
| 1.4.1. Brandschutz   | 10        |
| 1.4.2. Maßnahmen zur Verhinderung von Explosionen                                      | 11        |
| 1.4.3. Gesundheitsgefahren   | 12        |
| 1.4.4. Maßnahmen gegen Einflüsse des Wettergeschehens                                  | 12        |
| 1.4.5. Erste Hilfe   | 12        |
| 1.4.6. Lärm  | 14        |
| <b>1.5. Betriebsanlagen und Betriebsregelungen</b>                                     | <b>16</b> |
| 1.5.1. Arbeitsplätze   | 16        |
| 1.5.2. Beleuchtungseinrichtungen in Arbeitsräumen (Gebäuden)                           | 17        |
| 1.5.3. Fußböden in Räumen (Gebäuden), lichtdurchlässige Wände                          | 17        |
| 1.5.4. Arbeitsplätze im Freien   | 18        |
| 1.5.5. Verkehrswege  | 18        |
| 1.5.6. Türen und Tore  | 19        |
| 1.5.7. Laderampen  | 20        |
| 1.5.8. Transport von Hand  | 20        |

|  |    |
|--|----|
| 1.5.9. Schutz gegen Absturz und Herabfallen von Gegenständen       | 21 |
| 1.5.10. Lager, Stapel  | 22 |
| 1.5.11. Kleidung, Tragen von Gegenständen und Schmuckstücken       | 23 |
| 1.5.12. Prüfungen von Einrichtungen                                | 23 |
| 1.5.13. Kennzeichnung von Anlagen                                  | 24 |
| 1.5.14. Rüst-, Instandhaltungsarbeiten                             | 24 |
| 1.5.15. Erprobung von Einrichtungen                                | 24 |
| 1.5.16. Maschinen  | 25 |
| 1.5.17. Elektrische Anlagen  | 25 |
| 1.5.18. Arbeiten in der Nähe von elektrischen Freileitungen        | 26 |
| 1.5.19. Arbeiten mit gefährlichen Arbeitsstoffen und Zubereitungen | 26 |

|   |  |
|---|--|
| <b>1.6. Anhang</b>  |  |
| 1.6.1. Organisation und Aufgaben im betrieblichen Arbeitsschutz |  |
| 1.6.2. Koordination   |  |
| 1.6.3. Gefährdungsbeurteilung                                   |  |
| 1.6.4. Ergonomie  |  |
| 1.6.5. Organisation der Ersten Hilfe                            |  |
| 1.6.6. Rettungsgeräte / Rettungstransportmittel                 |  |
| 1.6.7. Arbeitsräume   |  |
| 1.6.8. Brandschutz  |  |
| 1.6.9. Bildschirmarbeitsplätze                                  |  |
| 1.6.10. Lärm  |  |
| 1.6.11. Gehörschutz   |  |
| 1.6.12. Augen- und Gesichtsschutz                               |  |
| 1.6.13. Kopfschutz - Industrieschutzhelme                       |  |
| 1.6.14. Fußschutz   |  |
| 1.6.15. Schutzhandschuhe  |  |
| 1.6.16. Hautschutz  |  |
| 1.6.17. Atemschutz - Filtergeräte                               |  |
| 1.6.18. Knieschutz  |  |
| 1.6.19. Schutzkleidung  |  |
| 1.6.20. Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz            |  |
| 1.6.21. Handbetriebene Arbeitssitze                             |  |
| 1.6.22. Schwingungseinwirkungen auf das Hand-Arm-System         |  |
| 1.6.23. Heben, Tragen, Zwangshaltung                            |  |
| 1.6.24. Gefährdung durch Hitze und Kälte                        |  |
| 1.6.25. Schimmelpilze bei der Gebäudesanierung                  |  |
| 1.6.26. Verunreinigung durch Tauben                             |  |
| 1.6.27. Gefahrstoffe - Grundanforderungen/Maßnahmen             |  |

- 1.6.28. Gefahrstoffe - Kennzeichnung/Beschäftigungsbeschränkung
- 1.6.29. Lagerräume für brennbare Flüssigkeiten
- 1.6.30. Gefährdung durch Staub
- 1.6.31. Steinstäube
- 1.6.32. Holzstäube
- 1.6.33. Mineralwolle-Dämmstoffe - Glaswolle, Steinwolle, Schlackenwolle
- 1.6.34. Asbestzementprodukte - Abbruch, Sanierung
- 1.6.35. Gebäudeinnenreinigung
- 1.6.36. Reinigungs- und Pflegemittel
- 1.6.37. Arbeiten in engen Räumen sowie in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung
- 1.6.38. Arbeiten in der Nähe von Funkanlagen
- 1.6.39. Holzlager
- 1.6.40. Handwerkzeuge

## 1.1. Allgemeines

### 1.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung umfasst allgemeine Hinweise zur Unfallverhütung und bezieht sich sowohl auf Arbeitgeber als auch auf Arbeitnehmer. Diese Hinweise werden in den anderen Kapiteln, wo spezifische Empfehlungen für gewisse Aktivitäten angegeben werden, nicht wiederholt.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden, sowie den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 1.1.2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Empfehlung gilt als:

- Arbeitsstätte: Orte in den Gebäuden des Unternehmens und/oder des Betriebs die zur Nutzung für Arbeitsplätze vorgesehen sind, einschließlich jeder Ort auf dem Gelände des Unternehmens und/oder Betriebs zu dem Arbeitnehmer im Rahmen ihrer Arbeit Zugang haben.
- Arbeitsmittel: alle Maschinen, Apparate, Werkzeuge oder Anlagen, die bei der Arbeit benutzt werden.
- Gefährliche Arbeitsstoffe: alle Stoffe, welche eine oder mehrere der nachstehenden Eigenschaften haben: brandgefährlich, explosionsgefährlich, gesundheitsgefährlich sowie biologische Arbeitsstoffe.

## 1.2. Empfehlungen an den Arbeitgeber

### 1.2.1. Allgemeine Empfehlungen

Bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes hat der Arbeitgeber von folgenden allgemeinen Grundsätzen auszugehen:

- die Arbeit ist so zu gestalten, dass eine Gefährdung für Leben und Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird;
- bei den Maßnahmen ist der Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen;

Anhang: 1.6.1.

### 1.2.2. Ermittlung von Gefährdungen

Gefährdungen bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen können sich insbesondere ergeben durch:

- die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes;
- physikalische, chemische und biologische Einwirkungen;
- die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit;
- die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen, Arbeitszeit und deren Zusammenwirken;
- unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.

Gefährdungsbeurteilungen sind insbesondere dann zu überprüfen, wenn sich die betrieblichen Gegebenheiten hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz verändert haben.

Anhang: 1.6.3.

### 1.2.3. Unterweisung der Arbeitnehmer und Auslegen der Empfehlungen zur Unfallverhütung

Die Unterweisung der Arbeitnehmer über Arbeitssicherheit und Gesundheit während ihrer Arbeitszeit umfasst Anweisungen und Erläuterungen, die eigens auf den Arbeitsplatz, den Aufgabenbereich sowie die persönlichen Schutzausrüstungen ausgerichtet sind. Unterweisungen finden z. B. statt bei der Einstellung, Veränderungen im Aufgabenbereich, der Einführung neuer Arbeitsmittel oder einer neuen Technologie. Unterweisungen sind regelmäßig zu wiederholen werden und an die Gefährdungsentwicklung anzupassen.

### 1.2.4. Förderung der Mitwirkung der Arbeitnehmer an der Unfallverhütung

Die Mitwirkung der Arbeitnehmer an der Verhütung von Arbeitsunfällen wird gefördert durch deren Anhörung über Sicherheitsfragen, durch Unterrichtung, durch Ausbildung, durch Aufforderung zur Beachtung von Maßnahmen und durch Anregung Mängel ausfindig zu machen und diese zu melden. Hinzu kommt in bestimmten Zeitabständen Unfallverhütungsvorträge abzuhalten und deren Anzahl von der betriebsspezifischen Gefährdung abhängig zu machen.

### 1.2.5. Vergabe von Aufträgen

Bei der Vergabe von Aufträgen ist dem Auftragnehmer in angemessener Form, vorzugsweise schriftlich, mitzuteilen:

- maßgebliche Arbeitsschutzvorgaben für die Durchführung des Auftrags zu beachten;
- bei der Lieferung von Arbeitsmittel, Ausrüstungen oder Arbeitsstoffen, im Rahmen seines Auftrags die für Sicherheit und Gesundheitsschutz einschlägigen Anforderungen einzuhalten;

Bei der Erteilung von Aufträgen an Fremdunternehmen ist sicherzustellen, dass Tätigkeiten mit besonderen Gefahren durch Aufsichtführende überwacht werden, die die Durchführung der festgelegten Schutzmaßnahmen sicherstellen.

Anhang: 1.6.2.

### 1.2.6. Gefährliche Arbeiten

Gefährliche Arbeiten sind nur geeigneten Personen, denen die damit verbundenen Gefahren bekannt sind, zu übertragen.

Gefährliche Arbeiten sind z. B. solche, bei denen eine erhöhte oder besondere Gefährdung aus dem Arbeitsverfahren, der Art der Tätigkeit, den verwendeten Stoffen sowie aus der Umgebung gegeben sein kann: Schweißen in engen Räumen, Befahren von Behältern oder engen Räumen, Befahren von Silos, Feuerarbeiten in Brand- und Explosionsgefährdeten Bereichen, Druckproben und Dichtigkeitsprüfungen an Behältern, Erprobung von technischen Großanlagen, Arbeiten in elektrischen Anlagen, Arbeiten in Gas-gefährdeten Bereichen.

Eine erhöhte Gefährdung kann z. B. durch mechanische, elektrische, chemische, biologische, thermische Gefahren oder durch Strahlungsenergie gegeben sein.

Eine besondere Gefährdung kann durch mehr als eine Gefährdung oder durch eine Gefährdung und zusätzlich mehreren Beeinträchtigungen, wie z. B. Umgebungseinflüsse, physiologische oder psychologische Faktoren gegeben sein.

Gefährliche Arbeiten sind nie von einer Person alleine auszuführen und es hat immer eine zuverlässige mit der Arbeit vertraute Person die Aufsicht zu führen und dafür zu sorgen, dass:

- sich die allein arbeitende Person bei der Durchführung der Arbeiten in Sichtweite von anderen Personen befindet;
- die allein arbeitende Person durch Kontrollgänge in kurzen Abständen beaufsichtigt wird;
- ein zeitlich abgestimmtes Meldesystem eingerichtet wird durch das ein vereinbarter in bestimmten Zeitabständen zu wiederholender Anruf erfolgt;

oder

- von der allein arbeitenden Person ein Hilfsgerät (Signalgeber) getragen wird, das drahtlos automatisch und willensunabhängig Alarm auslöst, wenn es eine bestimmte Zeitdauer in einer definierten Lage verbleibt (Zwangsschaltung der Person).

Anhang: **1.6.37.**

#### 1.2.7. Zutritts- und Aufenthaltsverbote

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass unbefugte Dritte Betriebsteile nicht betreten. Dieses Verbot ist deutlich und dauerhaft am Eingang zu diesen Betriebsteilen anzuzeigen. Er hat auch dafür zu sorgen, dass sich Arbeitnehmer nicht unnötig an gefährlichen Stellen, insbesondere unter schwebenden Lasten, in Fahr- und Schwenkbereichen von Fahrzeugen und ortsveränderlichen Arbeitsmaschinen sowie im unübersichtlichen Verkehrs- und Transportbereich aufhalten.

#### 1.2.8. Maßnahmen bei Mängeln

Tritt bei einem Arbeitsmittel, einer Einrichtung, einem Arbeitsverfahren bzw. Arbeitsablauf ein Mangel auf, durch den für die Arbeitnehmer sonst nicht abzuwendende Gefahren entstehen, hat der Unternehmer das Arbeitsmittel oder die Einrichtung der weiteren Benutzung zu entziehen oder stillzulegen bzw. das Arbeitsverfahren oder den Arbeitsablauf abubrechen, bis der Mangel behoben ist.

#### 1.2.9. Bereitstellung von persönlichen Schutzausrüstungen

Beispiele für die Bereitstellung von persönlichen Schutzausrüstungen:

- Kopfschutz wenn mit Kopfverletzungen durch Anstoßen, durch pendelnde, herabfallende oder wegfliegende Gegenstände oder durch lose hängende Haare zu rechnen ist;
- Gehörschutz, z. B. Gehörschutzstöpsel, Kapseln ab einem Lärmpegel von 80 dB (A) oder auch unterhalb dieses Pegels, wenn der Arbeitnehmer sie verlangt;
- Augenschutz oder Gesichtsschutz, wenn mit Augen oder Gesichtsverletzungen durch wegfliegende Teile, Verspritzen von Flüssigkeiten oder durch gefährliche Strahlung zu rechnen ist;
- Atemschutz, wenn Arbeitnehmer gesundheitsschädlichen, insbesondere giftigen, ätzenden oder reizenden Gasen, Dämpfen, Nebel oder Stäuben ausgesetzt sein können oder wenn Sauerstoff-

mangel auftreten kann;

- Körperschutz, wenn mit Stoffen gearbeitet wird, die zu Hautverletzungen führen oder durch die Haut in den Körper eindringen können, sowie bei Gefahr von Verbrennungen, Verätzungen, Verbrühungen, Unterkühlungen, elektrischen Durchströmungen, Stich- oder Schnittverletzungen;
- Warnkleidung und zusätzliche Warnmittel, wenn das rechtzeitige Erkennen von Personen erforderlich ist;
- Fußschutz, wenn mit Fußverletzungen durch Stoßen, Einklemmen, umfallende, herabfallende oder abrollende Gegenstände, durch Hineintreten in spitze und scharfe Gegenstände oder durch heiße Stoffe, heiße oder ätzende Flüssigkeiten zu rechnen ist.

Anhang: **1.6.11.** **1.6.12.** **1.6.13.** **1.6.14.** **1.6.15.** **1.6.17.** **1.6.19.**

#### 1.2.10. Genuss von Alkohol, Medikamenten oder Rauschmitteln

Das Einführen und der Genuss von alkoholischen Getränken oder Rauschmitteln sind in den Betrieben, Werkstätten, Büroräumen sowie auf den Baustellen und deren Nebenbetrieben zu untersagen.

Arbeitnehmer, welche unter dem Einfluss von Alkohol, Medikamenten oder anderen Rauschmitteln sichtlich nicht mehr in der Lage sind Arbeiten sicher durchzuführen, sind von dem Arbeitsplatz zu entfernen, und gegebenenfalls ist eine Tauglichkeitsprüfung vom zuständigen arbeitsmedizinischen Dienst durchzuführen.

## 1.3. Empfehlungen an die Arbeitnehmer

Arbeitnehmer haben alle der Arbeitssicherheit dienenden Maßnahmen zu unterstützen und insbesondere darauf zu achten, dass:

- Einrichtungen, Arbeitsmittel, Arbeitsstoffe, Schutzvorrichtungen, Transportmittel und sonstige Mittel ordnungsgemäß und zu dem Zweck wozu sie bestimmt sind, benutzt werden;
- die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen ordnungsgemäß benutzt werden und sie nach Benutzung an dem dafür vorgesehenen Platz abgelegt werden;
- Schutzvorrichtungen insbesondere an Maschinen, Geräten, Werkzeugen, Anlagen und Gebäuden nicht außer Betrieb gesetzt, geändert oder umgestellt werden;
- bei der Feststellung von sicherheitstechnischen Mängeln diese sofort behoben werden oder, falls dies nicht zu ihrer Aufgabe gehört oder ihnen die nötige Sachkunde fehlt, dem Arbeitgeber und/oder dessen Vertreter sowie dem Sicherheitsbeauftragten (gegebenenfalls dem Arbeitsmediziner) und dem Sicherheitsdelegierten jede Arbeitsbedingungen sofort gemeldet werden, von denen man annehmen kann, dass sie eine drohende Gefahr für die Sicherheit und die Gesundheit darstellen;
- sie sich an gefährlichen Stellen nur im Rahmen der ihnen übertragenen Aufgaben aufhalten.



## 1.4. Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes

### 1.4.1. Brandschutz

Aufgabe der Arbeitgeber und Arbeitnehmer ist es Maßnahmen zu ergreifen um:

- Bränden vorzubeugen;
- einen Feuerausbruch schnell und wirksam zu bekämpfen;
- im Brandfall, Meldung und Alarm zu geben (Meldung an die Betriebsleitung, an die Personen die mit der Brandwache beauftragt sind und an den zuständigen Feuerlöschdienst);
- die Sicherheit von Personen zu gewährleisten und, wenn nötig, für deren schnelle und gefahrlose Evakuierung zu sorgen;
- den zuständigen Feuerlöschdienst sofort zu benachrichtigen.

Der Arbeitgeber hat darauf zu achten, dass:

- an oder in der Nähe von Arbeitsplätzen leicht entzündliche oder selbstentzündliche Stoffe nur in einer Menge gelagert werden, die für den Fortgang der Arbeit erforderlich ist;
- keine Putzlappen oder andere Abfälle, welche sich selbst entzünden oder leicht entzündlich sind in Betriebsräumen gesammelt werden sondern in geeigneten mit einem Deckel versehenen Metallbehälter abseits gelagert werden;
- Abfälle so oft wie möglich beseitigt werden;
- Bereiche in denen Brandgefahr besteht, sichtlich und dauerhaft gekennzeichnet sind und in diesen Bereichen offenes Feuer und andere Zündquellen ferngehalten werden;
- zum Löschen von Bränden Feuerlöscheinrichtungen der Art und Größe des Betriebs entsprechend bereitgestellt und gebrauchsfertig erhalten werden und sie vor Witterungseinflüssen, Vibrationen und anderen äußeren Einwirkungen geschützt sind;
- von Hand zu betätigende Feuerlöscheinrichtungen jederzeit schnell und leicht erreichbar sind und deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sind.

Das schnelle und sichere Verlassen von Arbeitsplätzen und Räumen ist durch Anzahl, Lage, Bauart und Zustand von Rettungswegen und Ausgängen zu gewährleisten. Erforderlichenfalls sind zusätzliche Notausgänge zu schaffen.

### Arten und Gebrauch von Feuerlöschern:

| Arten von Feuerlöschern  | Brandklassen |   |   |   |   |
|--|--------------|---|---|---|---|
|  | A            | B | C | D | F |
| Pulverlöscher mit ABC-Löschpulver  | +            | + | + | - | + |
| Pulverlöscher mit BC-Löschpulver   | -            | + | + | - | + |
| Pulverlöscher mit Metallbrandlöschpulver   | -            | - | - | + | - |
| Kohlendioxid   | -            | + | - | - | - |
| Wasserlöscher  | +            | - | - | - | - |
| Wasserlöscher auch mit Zusätzen, welche auch für das Löschen von Brandklasse B benutzt werden können | +            | + | - | - | - |
| Schaumlöscher  | +            | + | - | - | - |
| Fettbrandlöscher   | -            | + | - | - | + |

+ = geeignet - = nicht geeignet

- Brandklasse A: Brennbare feste Stoffe, Flammen- und Glutbildend (Holz, Papier, Stoff)
- Brandklasse B: Brennbare flüssige Stoffe, Flammenbildend (Benzin, Öle, Alkohole, Bitumen)
- Brandklasse C: Brennbare gasförmige Stoffe, Flammenbildend (Methan, Propan, Butan)
- Brandklasse D: Brennbare Leichtmetalle, (Natrium, Potassium, Aluminium)
- Brandklasse F: Speiseöle, Speisefette

Es wird empfohlen, das Ausrüsten der Arbeitsplätze mit Feuerlöschern mit einem Sachkundigen zu klären.

Anhang: 1.6.8.

### 1.4.2. Maßnahmen zur Verhinderung von Explosionen

Kann beim Umgang mit brennbaren Stoffen durch das Auftreten von Gasen, Dämpfen, Nebel oder Stäuben, eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen, sind Maßnahmen zu treffen, um Bildung oder die Zündung einer solchen Atmosphäre zu verhindern.

Lassen sich im Innern von Behältern und Apparaten explosionsfähige Gemische von Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben in gefahrdrohender Menge und Zündquellen nicht ausschließen, so sind Maßnahmen zu treffen, die bei einer Explosion im Innern gefährliche Auswirkungen verhindern.

In explosionsgefährdeten Bereichen müssen Zündquellen vermieden werden.

Anhang: 1.6.29.

#### 1.4.3. Gesundheitsgefahren

Fälle in denen das Ausmaß der Gefährdung und die notwendigen Maßnahmen zu ermitteln sind:

- Arbeitnehmer, die gesundheitsgefährlichen Stoffen, Krankheitskeimen, Erschütterungen, Strahlung, Kälte, Wärme oder anderen gesundheitsgefährlichen Einwirkungen ausgesetzt sind;
- Arbeiten, bei denen sich die Entwicklung gesundheitsgefährlicher Gase, Dämpfe, Nebeln oder Stäuben in gefährlicher Menge nicht vermeiden lässt. In diesen Fällen können z. B. die Arbeiten in geschlossenen Apparaturen durchgeführt werden oder, wenn dies technisch nicht möglich oder zweckmäßig ist, die gesundheitsgefährlichen Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube an der Entstehungs- oder Austrittsstelle in ungefährlicher Weise abgesaugt werden. Ist auch dies nicht möglich, sind die Räume angemessen, nötigenfalls künstlich zu belüften;
- Arbeitsstätten oder Betriebsteilen, in denen ein Sauerstoffmangel auftritt: genügend belüften, Atemgeräte zur Verfügung stellen, ständig den Sauerstoffgehalt in der Atmosphäre überwachen.

Anhang: 1.6.22. 1.6.24. 1.6.25. 1.6.26. 1.6.30. 1.6.31. 1.6.32.  
1.6.33. 1.6.34. 1.6.36. 1.6.38.

#### 1.4.4. Maßnahmen gegen Einflüsse des Wettergeschehens

Beschäftigt der Unternehmer Arbeitnehmer im Freien und bestehen infolge des Wettergeschehens Unfall- und Gesundheitsgefahren, so sind geeignete Maßnahmen am Arbeitsplatz vorzusehen, geeignete organisatorische Schutzmaßnahmen zutreffen oder erforderlichenfalls persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen.

Anhang: 1.6.19. 1.6.24.

#### 1.4.5. Erste Hilfe

Zur Organisation der Ersten Hilfe gehören:

- Meldeeinrichtungen (unter Berücksichtigung der betrieblichen Verhältnisse, wie Ausdehnung und Struktur des Betriebes, sind Meldeeinrichtungen und organisatorische Maßnahmen vorzusehen, so dass unverzüglich die notwendige Hilfe herbeigerufen und an den Einsatzort geleitet werden kann);
- Sanitätsräume, die leicht mit einer Krankentrage zu erreichen sind und mit den für die Erste Hilfe und die ärztliche Erstversorgung erforderlichen Einrichtungen ausgestattet sind. Fälle in denen mindestens ein Sanitätsraum oder eine vergleichbare Einrichtung vorzusehen ist:

- falls mehr als 1.000 Arbeitnehmer beschäftigt sind;
- falls mit besonderen Unfallgefahren zu rechnen ist und mehr als 50 Arbeitnehmer beschäftigt sind;
- falls auf einer Baustelle mehr als 50 Arbeitnehmer beschäftigt sind.

- Erste-Hilfe-Material, das jederzeit leicht zugänglich ist, gegen schädigende Einflüsse, insbesondere Verunreinigung, Nässe und hohe Temperaturen geschützt ist und in ausreichender Menge bereitgehalten wird. Zum Erste-Hilfe-Material zählt insbesondere das Verbandzeug. Es kann in Verbandkästen oder anderen Behältnissen bereitgehalten werden. Der Inhalt sowie die Ausführung der Verbandkästen hängen von mehreren Faktoren ab, wie z. B. Größe oder Tätigkeit des Betriebes und es wird empfohlen sich bei einem Sachkundigen zu erkundigen. Bei betriebsspezifischen Gefahren, z. B. im Hinblick auf Einwirkungen gesundheitsgefährlicher Stoffe, können geeignete Medikamente zum Erste-Hilfe-Material gehören und sind zur ausschließlichen Verfügung durch speziell eingewiesenes Personal und den Arzt bereitzuhalten. Wo das Erste-Hilfe-Material am günstigsten aufbewahrt wird, richtet sich nach Unfallschwerpunkten, der Struktur des Betriebes und den im Übrigen auf dem Gebiet des betrieblichen Rettungswesens getroffenen organisatorischen Maßnahmen;
  - Rettungsgeräte (Rettungsgeräte sind technische Hilfsmittel zur Rettung aus Gefahr für Leben und Gesundheit, wie z. B. Löschdecken, Löschbrausen, Rettungsgurte, Atemgeräte, Schneidgeräte);
  - Rettungstransportmittel (Rettungstransportmittel sind Geräte, mit denen ein notwendiger Transport von Personen sachgerecht durchgeführt werden kann, wie z. B. Krankentragen, Schleifkörbe, Rettungstücher);
  - das zur Leistung der Ersten Hilfe und zur Rettung aus Gefahr für Leben und Gesundheit erforderliche Personal (Ersthelfer, Betriebssanitäter)
    - Ersthelfer sind in folgender Zahl vorzusehen:
      - bei bis zu 20 anwesenden Arbeitnehmer ein Ersthelfer,
      - bei mehr als 20 anwesenden Arbeitnehmer, 5% der Belegschaft bei Verwaltungs- und Handelstätigkeiten und 10% der Belegschaft bei sonstigen Tätigkeiten.
- Ist nach Art des Betriebes, insbesondere wenn mit gefährlichen Stoffen umgegangen wird, damit zu rechnen, dass bei Arbeitsunfällen besondere Maßnahmen der Ersten Hilfe erforderlich werden, die nicht Gegenstand der allgemeinen Ausbildung zum Ersthelfer sind, so hat der Arbeitgeber für die erforderliche Zusatzausbildung der Ersthelfer zu sorgen. Dies gilt auch für Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Anlagen oder Anlageteilen und andere Tätigkeiten, bei denen nach Arbeitsunfällen Herz-Lungen-Wiederbelebung erforderlich werden kann;
- Betriebssanitäter (Fachausbildung für den betrieblichen Sanitätsdienst):  
Für die Erste-Hilfe-Leistung in Betrieben mit mehr als 250 Arbeitnehmer und auf Baustellen mit mehr als 100 Beschäftigten: Betriebssanitäter zur Verfügung stellen, sofern Art, Schwere und Zahl der Arbeitsunfälle ihren Einsatz erfordern.
  - dass nach einem Arbeitsunfall sofort Erste Hilfe geleistet und insbesondere eine etwa erforderliche ärztliche Behandlung veranlasst wird;

- die Kennzeichnung der Erste-Hilfe-Einrichtungen sowie der Aufbewahrungsorte von Erste-Hilfe-Material, Rettungsgeräten und Rettungsmitteln;
- für einen fachgerechten Transport zum Arzt oder ins Krankenhaus zu sorgen.

Anhang: 1.6.5. 1.6.6.

#### 1.4.6. Lärm

Werden Arbeitnehmer in Lärmbereichen beschäftigt, ist grundsätzlich die Gefahr einer Gehörschädigung gegeben. Während bei Lärmexpositionspegeln von 80 bis 84 dB(A) Gehörschäden nur bei lang dauernder Lärmbelastung auftreten können, nimmt bei Lärmexpositionspegeln von 85 dB(A) und mehr die Schädigungsgefahr deutlich zu.

Lärmbereiche können ortsveränderlich sein, z. B. bei fahrbaren Maschinen, Fahrzeugen oder tragbaren Arbeitsgeräten. In diesen Fällen wird der Lärmexpositionspegel personenbezogen gemessen.

Bei Aufenthalt von wesentlich weniger als 8 Stunden in Lärmbereichen sind Gehörschäden nicht zu erwarten, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

- der personenbezogene Lärmexpositionspegel unterschreitet 80 dB(A),
- der Spitzenschalldruck erreicht zu keiner Zeit 135 dB(C).

Bei Einwirkung folgender Schalldruckpegel und Wirkzeiten wird ein Lärmexpositionspegel von 80 dB(A) bereits erreicht:

|           |             |
|-----------|-------------|
| 83 dB(A)  | 4 Stunden   |
| 86 dB(A)  | 2 Stunden   |
| 89 dB(A)  | 1 Stunde    |
| 92 dB(A)  | 30 Minuten  |
| 95 dB(A)  | 15 Minuten  |
| 100 dB(A) | 4,8 Minuten |

Bei extrem hohen Schalldruckpegeln von mehr als 135 dB(C) (z. B. Knalle, Explosionen) können Gehörschäden schon durch Einzelschallereignisse verursacht werden.

Lärm kann z. B. dann zu einer erhöhten Unfallgefahr führen, wenn durch Lärm die Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrkündigender Geräusche beeinträchtigt wird.

Folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

|  |          |
|--|----------|
| Pausenräume                              | 70 dB(A) |
| Bereitschafts-, Liege- und Sanitätsräume | 55 dB(A) |
| Überwiegend geistige Tätigkeiten         | 55 dB(A) |

Der Arbeitgeber hat den Zugang zu Lärmbereichen zu beschränken, wenn dies durch das Expositionsrisiko gerechtfertigt und diese Maßnahme in der Praxis vertretbar ist.

Bei der Feststellung der effektiven Exposition der Arbeitnehmer unter Anwendung des Lärmexpositionspegels wird die dämmende Wirkung des persönlichen Gehörschutzes berücksichtigt. Bei sehr hohen Schallpegeln in spezifischen Frequenzbereichen ist die dämmende Wirkung des Gehörschutzes für diesen bestimmten Frequenzbereich zu berücksichtigen. Die Wirkung von Gehörschutz wird nicht für die Festlegung von Lärmbereichen berücksichtigt.

Festgestellte Ergebnisse sind vom Arbeitgeber aufzuzeichnen um sie den Aufsichtsbeamten der Unfallversicherung auf Verlangen vorlegen zu können. Diese Ergebnisse sind im Betrieb aufzubewahren. Tonwiedergabegeräte mit Kopfhörer, die keine Arbeitsmittel sind, sind nicht zu benutzen.

Wird durch Lärm die Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrkündigender Geräusche beeinträchtigt und entsteht hierdurch eine erhöhte Unfallgefahr, so ist der Lärm nach den fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik so zu vermindern, dass Signale, Warnrufe oder gefahrkündigende Geräusche in ausreichendem Maße wahrgenommen werden können. In solchen Fällen kann z. B. eine Kombination von akustischen und optischen Signalen zweckmäßig sein, um die Aufmerksamkeit der Bedienung auf zwei Sinneskanälen (Auge und Ohr) anzusprechen. Bei akustischen Signalen hat die Lautstärke etwa 10 dB(A) über dem Gesamtgeräuschpegel der Umgebung zu liegen, mindestens jedoch 5 dB(A).

Bei der Beschaffung neuer Arbeitsmittel, die zur Lärmgefährdung beitragen können, hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass ihm sachdienliche Informationen zur Verfügung stehen über

- die Geräuschemission der Arbeitsmittel und
- die Betriebs- und Aufstellungsbedingungen, unter denen die Geräuschemission bestimmt worden ist.

Arbeitsverfahren und Arbeitsräume sind nach den fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik so zu gestalten oder auszuwählen und anzuwenden, dass eine Lärmgefährdung der Arbeitnehmer soweit wie möglich verringert wird. Diese Forderung ist erfüllt, wenn z. B. Lärmquellen von den übrigen Arbeitsplätzen akustisch so getrennt werden, dass dort Lärmbereiche nicht verursacht werden oder Maßnahmen zur Senkung des Reflexionsschalls an Wänden und Decken genommen werden.

Anhang: 1.6.10. 1.6.11.

# 1.5. Betriebsanlagen und Betriebsregelungen

## 1.5.1. Arbeitsplätze

Arbeitsplätze sind so einzurichten und zu erhalten, dass sie ein sicheres Arbeiten ermöglichen, dass sie nicht einstürzen, umkippen, einsinken, abrutschen oder ihre Lage auf eine andere Weise ungewollt ändern können. Dies gilt insbesondere hinsichtlich des Materials, der Geräumigkeit, der Festigkeit, der Standsicherheit, der Oberfläche, der Trittsicherheit, der Beleuchtung und Belüftung sowie hinsichtlich des Fernhaltens von schädlichen Umwelteinflüssen und von Gefahren die von Dritten ausgehen.

Arbeitsplätze sind Bereiche, in denen Arbeitnehmer sich bei der von ihnen auszuübenden Tätigkeit aufhalten. Es können Gänge, Laufstege, Treppen, Leitern, Brücken, Dächer, Arbeitsgruben ebenso sein wie festangebrachte oder bewegliche Podeste, Bühnen oder Gerüste aller Art. Arbeitsplätze können ihrer Dauer nach ständig oder vorübergehend besetzt sein.

Arbeitsplätze können ortsfest oder ortsveränderlich sein. Die Fläche, die Höhe und das Raumvolumen der Arbeitsplätze sind so vorzusehen, dass die Arbeit ohne Hindernisse und ohne Zwangshaltung und Gefährdungen für die Gesundheit gemacht werden kann. Die Höhe der Räume hat wenigstens 2,5 m zu betragen. Die Fläche und die Höhe sind untereinander abhängig. Einer größeren Fläche, hat eine größere Höhe zu entsprechen.

So wird z. B. empfohlen:

| Fläche               | Höhe   |
|----------------------|--------|
| 50 m <sup>2</sup>    | 2,75 m |
| 1.000 m <sup>2</sup> | 3 m    |
| 2.000 m <sup>2</sup> | 3,25 m |

Für jeden Arbeiter ist eine genügende Luftmenge am Arbeitsplatz vorzusehen:

- 12 m<sup>3</sup> bei überwiegend sitzender Tätigkeit;
- 15 m<sup>3</sup> bei überwiegend nicht sitzender Tätigkeit;
- 18 m<sup>3</sup> bei schwerer körperlicher Arbeit.

Die freie unverstellte Fläche am Arbeitsplatz ist so zu bemessen, dass sich der Arbeiter bei seiner Tätigkeit unbehindert bewegen kann. Ist dies nicht möglich auf Grund von besonderen Arbeitsbedingungen, ist in der Nähe eine genügend große Fläche vorzusehen, wo der Arbeiter sich entspannen kann.

Eine freie Bewegungsfläche von wenigstens 1,5 m<sup>2</sup> ist vorzusehen mit einer Breite der Verkehrswege von mindestens 1 m.

Anhang: 1.6.7.

## 1.5.2. Beleuchtungseinrichtungen in Arbeitsräumen (Gebäuden)

In Arbeitsräumen leicht erreichbare und selbstleuchtende Lichtschalter vorsehen, in der Nähe von Zu- und Ausgängen. Dies gilt nicht, wenn die Beleuchtung zentral geschaltet wird. Auf selbstleuchtende Schalter kann man auch verzichten, wenn eine Notbeleuchtung vorhanden ist.

Beleuchtungseinrichtungen in Arbeitsräumen sind so anzuordnen und auszulegen, dass sich aus der Art der Beleuchtung keine Unfall- oder Gesundheitsgefahren für die Arbeitnehmer ergeben können. Die Beleuchtung hat sich nach der Art der Sehaufgabe zu richten. Die Stärke der Allgemeinbeleuchtung hat mindestens 15 Lux zu betragen.

Sind auf Grund der Tätigkeit der Arbeitnehmer, der vorhandenen Betriebseinrichtungen oder sonstiger besonderer betrieblicher Verhältnisse bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung, Unfallgefahren zu befürchten, hat eine Sicherheitsbeleuchtung mit einer Beleuchtungsstärke von mindestens 1/100 der Allgemeinbeleuchtung, mindestens jedoch von 1 Lux vorhanden zu sein.

Für bestimmte Beleuchtungsstärken, siehe die entsprechende „Condition type“ der Gewerbeaufsicht.

## 1.5.3. Fußböden in Räumen (Gebäuden), lichtdurchlässige Wände

Bei Fußböden in Räumen sind Stolperstellen und gefährliche Neigungen zu vermeiden. Sie sind eben, rutschhemmend und leicht reinigend auszuführen. Für Arbeitslager, Maschinen- und Nebenräume gilt dies insoweit als es betrieblich möglich ist und aus sicherheitstechnischen oder gesundheitlichen Gründen erforderlich ist. Standflächen an Arbeitsplätzen haben unter Berücksichtigung der Art des Betriebes und der körperlichen Tätigkeit der Arbeitnehmer eine ausreichende Wärmedämmung aufzuweisen.

Die zulässige Belastung der Fußbodenfläche in Lagerräumen unter denen sich andere Räume befinden, ist an den Zugängen gut erkennbar anzugeben. Dies gilt auch für die zulässige Belastung von Zwischenböden und Galerien in Lagerräumen.

Lichtdurchlässige Wände, insbesondere Ganzglaswände im Bereich von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen sind aus bruchsicherem Werkstoff vorzusehen und zu kennzeichnen.

#### 1.5.4. Arbeitsplätze im Freien

Arbeitsplätze im Freien sind so zu gestalten, dass sich Arbeitnehmer bei jeder Witterung sicher bewegen können und, wenn das Tageslicht nicht ausreicht, je nach der Art der Sehaufgabe beleuchtet werden.

Ortsgebundene Arbeitsplätze im Freien auf denen nicht nur vorübergehend Arbeitnehmer beschäftigt werden, sind so einzurichten und auszustatten, dass die Arbeitnehmer:

- gegen Witterungseinflüsse geschützt sind;
- keinem unerträglichen Lärm und keinen unzutraglichen mechanischen Schwingungen, Gasen, Dämpfen, Nebel oder Stäuben ausgesetzt sind;
- nicht ausgleiten und abstürzen können.

Anhang: 1.6.24.

#### 1.5.5. Verkehrswege

Verkehrswege (Bereiche die dem Personenverkehr oder dem Transport von Gütern dienen) sind freizuhalten damit sie jederzeit benutzt werden können. Führen Wege des Lastverkehrs an unübersichtlichen Ausgängen, Treppen-Zu- und Abgängen und ähnlichen Gefahrenstellen die nicht mehr als 1 m Abstand haben vorbei, so sind die Gefahrenstellen durch Umgehungsschranken oder ähnliche Einrichtungen gegen den Querverkehr zu sichern.

Verkehrswege sind in solcher Anzahl vorzusehen und so zu beschaffen und zu bemessen, dass sie je nach ihrem Bestimmungszweck sicher begangen oder befahren werden können und neben den Wegen beschäftigte Personen durch den Verkehr nicht gefährdet werden.

Die Bemessung der Verkehrswege die dem Personen und/oder dem Güterverkehr dienen hat sich nach der Zahl der möglichen Benutzer und der Art des Betriebs zu richten. Werden Beförderungsmittel auf Verkehrswegen verwendet, so ist für Fußgänger ein ausreichender Sicherheitsabstand zu gewähren.

Die Breite der Verkehrswege für kraftbetriebene oder schienengebundene Beförderungsmittel ist so zu gestalten, dass zwischen der äußeren Begrenzung der Beförderungsmittel und der Grenze des Verkehrsweges ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m auf beiden Seiten des Verkehrsweges vorhanden ist.

Verkehrswege für Fahrzeuge sind in einem Abstand von mindestens 1 m an Türen und Toren, Durchgängen, Durchfahrten und Treppenaustritten vorbeizuführen. Ist dies nicht der Fall, so sind die Gefahrenstellen durch Umgehungsschranken oder ähnliche Einrichtungen zu sichern.

Die Begrenzungen der Verkehrswege in Arbeits- und Lagerräumen mit mehr als 1000 m<sup>2</sup> Grundfläche sind zu kennzeichnen. Soweit Nutzung, Einrichtung und Belegungsichte es zum Schutz der Arbeitnehmer erfordern, sind die Begrenzungen der Verkehrswege bei Arbeits- und Lagerräumen mit weniger als 1000 m<sup>2</sup> Grundfläche zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung ist nicht notwendig, wenn die Verkehrswege durch ihre Art, durch die Betriebseinrichtung oder durch das Lagergut deutlich erkennbar sind oder die betrieblichen Verhältnisse eine Kennzeichnung der Verkehrswege nicht zulassen.

Beleuchtungseinrichtungen in Verkehrswegen sind so anzuordnen und auszulegen, dass sich aus der Art der Beleuchtung keine Unfall- oder Gesundheitsgefahren für Personen ergeben können.

#### 1.5.6. Türen und Tore

Lage, Anzahl, Ausführung und Abmessungen von Türen und Toren sind nach der Art und Nutzung der Räume vorzusehen.

Tore die auch dem Fußgängerverkehr dienen, sind so auszuführen, dass sie vom Benutzer leicht geöffnet und geschlossen werden können.

In unmittelbarer Nähe von Toren, die vorwiegend für den Fahrzeugverkehr bestimmt sind, sind gut sichtbar gekennzeichnete und stets zugängliche Türen für den Fußgängerverkehr vorzusehen. Es sei denn, der Durchgang ist für Fußgänger ungefährlich.

Pendeltüren und Tore durchsichtig oder mit Sichtfenster gestalten.

Bestehen lichtdurchlässige Flächen von Türen nicht aus bruchsicherem Werkstoff und ist zu befürchten, dass sich Personen durch Zersplittern der Türflächen verletzen können, so sind diese Flächen gegen Eindrücken zu schützen.

Schiebetüren- und Tore sind gegen Ausheben und Herausfallen zu sichern.

Türen und Tore die sich nach oben öffnen, sind gegen Herabfallen zu sichern.

An kraftbetätigten Türen und Toren sind Quetsch- und Scherstellen bis zu einer Höhe von 2,50 m so zu sichern, dass die Bewegung der Türen und Tore im Gefahrfall zum Stillstand kommt. Dies gilt nicht wenn:

- durch besondere Einrichtungen sichergestellt ist, daß die Tür- oder Torbewegung nur dann erfolgen kann, wenn sich keine Person im Gefahrenbereich befindet;
- der Gefahrenbereich vom Bedienungsstandort vollständig zu überblicken ist und eine Person mit der Bedienung der Türen und Tore besonders beauftragt ist.

Bei einer Steuerung des Antriebs kraftbetätigter Türen und Tore von Hand, hat die Bewegung der Türen und Tore beim Loslassen des Steuerorgans zum Stillstand zu kommen. Dies gilt nicht wenn:

- durch besondere Einrichtungen sichergestellt ist, daß die Tür- oder Torbewegung nur dann erfolgen kann, wenn sich keine Person im Gefahrenbereich befindet;
- oder die betrieblichen Gegebenheiten eine andere Form der Steuerung erfordern und sich daraus keine Gefährdung von Personen ergibt.

Wird der Antrieb kraftbetätigter Türen und Tore durch Steuerimpulse oder von einer Stelle aus gesteuert von der aus der Gefahrenbereich der Türen und Tore nicht vollständig zu überblicken ist, sind gut erkennbare und leicht zugängliche Notabschaltvorrichtungen vorzusehen.

Nach Abschaltung des Antriebs von kraftbetätigten Türen und Tore oder bei Ausfall der Energieversorgung für den Antrieb, hat die Bewegung der Türen und Tore sofort zum Stillstand zu kommen. Dies gilt nicht für kraftbetätigte Türen und Tore die einen Brandabschluss bilden und beim Ausfall der Energieversorgung gefahrlos selbsttätig zu schließen haben. Eine unbeabsichtigte erneute Bewegung der Türen und Tore darf nicht möglich sein.

Kraftbetätigte Türen sind auch von Hand zu öffnen.

#### 1.5.7. Laderampen

Bei Laderampen, mindestens eine Breite von 0,80 m und mindestens einen Abgang vorsehen. Bei Laderampen mit mehr als 20 m Länge, soweit dies betriebstechnisch möglich ist, in jedem Endbereich einen Abgang vorsehen. Abgänge sind als Treppen oder als geneigte sicher begehbare oder befahrbare Flächen auszuführen. Treppenöffnungen innerhalb von Rampen sind so zu sichern, dass Arbeitnehmer nicht abstürzen und Fahrzeuge nicht in die Treppenöffnungen abkippen können.

Laderampen von mehr als 1 m Höhe sind im Rahmen des betriebstechnisch Möglichen mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz auszurüsten. Dies gilt insbesondere für die Bereiche von Laderampen die keine ständige Be- und Entladestellen sind.

Laderampen die neben Gleisanlagen liegen und mehr als 0,80 m über Schienenoberkante hoch sind, sind so auszuführen, dass Arbeitnehmer im Gefahrfall unter der Rampe Schutz finden können.

#### 1.5.8. Transport von Hand

Rohmaterialien, Waren, vorgefertigte Produkte oder andere Gegenstände die während ihrer Handhabung oder ihrem Transport, sei es durch ihr Gewicht, durch ihr Volumen, durch ihre Zerbrechlichkeit oder Beschaffenheit, Unfälle verursachen können, sind so weit wie möglich mit geeigneten Transporthilfen zu bewegen und zu befördern, wo die Unfallgefahr ausgeschlossen ist. Auf jeden Fall dürfen

Arbeitnehmer nicht allzu schwere Frachtstücke oder Gegenstände tragen, die eine Körperschädigung oder eine außergewöhnliche Ermüdung verursachen.

Im Allgemeinen werden Lasten bis 10 kg für Männer und bis 5 kg für Frauen als unkritisch angesehen. Die nachstehend angegebenen orientierenden Werte zu Hebe- und Tragehäufigkeiten von Lasten dienen vorrangig dem Ziel zu prüfen, ob technische, organisatorische oder arbeitsmedizinische Präventionsmaßnahmen vorzusehen sind. Sie dienen nicht zur Feststellung von Berufskrankheiten.

| Geschlecht | Lastgewicht<br>(in kg) | Heben, absetzen,<br>umsetzen, halten                       | Tragen                          |                                  |                            |
|------------|------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
|            |                        | Dauer<br>< 5 s   | Trageentfernung<br>5 bis < 10 m | Trageentfernung<br>10 bis < 30 m | Trageentfernung<br>≥ 30    |
| Männer     | < 10                   | Im Allgemeinen keine Einschränkungen                       |                                 |                                  |                            |
|            | 10 bis < 15            | bis 1.000 mal<br>pro Schicht                               | bis 500 mal<br>pro Schicht      | bis 250 mal<br>pro Schicht       | bis 100 mal<br>pro Schicht |
|            | 15 bis < 20            | bis 250 mal<br>pro Schicht                                 | bis 100 mal pro Schicht         |                                  | bis 50 mal<br>pro Schicht  |
|            | 20 bis < 25            | bis 100 mal<br>pro Schicht                                 | bis 50 mal pro Schicht          |                                  | (*)                        |
|            | ≥ 25                   | (*) Nur in Verbindung mit speziellen präventiven Maßnahmen |                                 |                                  |                            |
| Frauen     | < 5                    | Im Allgemeinen keine Einschränkungen                       |                                 |                                  |                            |
|            | 5 bis < 10             | bis 1.000 mal<br>pro Schicht                               | bis 500 mal<br>pro Schicht      | bis 250 mal<br>pro Schicht       | bis 100 mal<br>pro Schicht |
|            | 10 bis < 15            | bis 250 mal<br>pro Schicht                                 | bis 100 mal pro Schicht         |                                  | bis 50 mal<br>pro Schicht  |
|            | ≥ 15                   | Nur in Verbindung mit speziellen präventiven Maßnahmen     |                                 |                                  |                            |

- Für Jugendliche, Ältere und Leistungsgeminderte sowie bei ungünstigen Ausführungsbedingungen/Körperhaltungen wird erfahrungsgemäß eine Verringerung der orientierenden Werte empfohlen.
- Spezielle präventive Maßnahmen leiten sich aus der jeweiligen Tätigkeit ab.
- Ganztagschichtdauer: ≥ 7 Stunden

Anhang: 1.6.23.

#### 1.5.9. Schutz gegen Absturz und Herabfallen von Gegenständen

An Arbeitsplätzen und Verkehrswegen die mehr als 1 m über dem Boden oder über einer anderen ausreichend breiten tragfähigen Fläche liegen oder an Gefahrenbereiche grenzen, sind ständige Sicherungen vorzusehen, die verhindern, dass Arbeitnehmer abstürzen oder in die Gefahrenbereiche gelangen.

Wandluken, Fussbodenluken, Treppenöffnungen, Gruben, Schächte, Kanäle, versenkte Gefäße und andere gefährdende Vertiefungen, welche für die Arbeiter eine Gefahr darstellen, sind ordnungsgemäß abzudecken oder mit standfesten Geländern von wenigstens 1 m Höhe zu umwehren. Außerdem sind nicht tragfähige Dächer und Oberlichter im Arbeits- und Verkehrsbereich mit ständigen Sicherungen zu versehen die verhindern, dass Arbeitnehmer hineinstürzen.

Lässt die Eigenart des Arbeitsplatzes oder der durchzuführenden Arbeit eine ständige Sicherung nach den Absätzen 1 und 2 nicht zu, ist eine Sicherung gegen das Abstürzen und Hineinstürzen von Arbeitnehmer auf eine andere Weise vorzusehen.

Wenn Arbeitnehmer auf Arbeitsplätzen und Verkehrswegen dadurch gefährdet werden, dass Gegenstände von höher gelegenen Arbeitsplätzen, Verkehrswegen oder Betriebseinrichtungen herabfallen, sind Schutzvorkehrungen zu treffen.

Geländer sind so auszuführen und zu bemessen, dass sie bei den zu erwartenden Belastungen nicht abbrechen und Arbeitnehmer durch das Geländer abstürzen können.

Seitenschutz besteht aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett.

Treppenläufe sind mit festangebrachten Geländern zu versehen, mit einer Mindesthöhe von 0,75 m. Wenn die Treppen eine Breite größer als 1,50 m haben oder wenn die Gefahr besteht auf beiden Seiten herunterzufallen, sind Geländer auf beiden Seiten vorzusehen. Nicht festangebrachte Treppen sind so abzustützen, dass sie weder umkippen noch wegrutschen können. Sie müssen lang genug sein und es sind geeignete Maßnahmen zu treffen, damit Personen sie sicher begehen können und sicher von der Treppe zu der Fläche zu der sie hinführt, begangen werden können. Laufstege, Gänge und andere Kommunikationswege sowie Arbeitsbühnen dürfen sich nicht unter der Einwirkung der Last bewegen. Sie sind mit einem Geländer von wenigstens 1 m Höhe zu versehen.

Anhang: 1.6.20.

#### 1.5.10. Lager, Stapel

Lager und Stapel sind nur so zu errichten, dass die Belastung sicher aufgenommen werden kann. Die zulässige Belastung von tragenden Bauteilen je Flächeninhalt ist deutlich erkennbar und dauerhaft anzugeben.

Lager und Stapel sind so einzurichten, zu erhalten und abzubauen, dass Arbeitnehmer durch herabfallende, umfallende oder wegrollende Gegenstände oder durch ausfließende Stoffe nicht gefährdet werden.

Lager und Stapel sind nur so zu errichten, dass Arbeitnehmer durch zu geringen Abstand der Lager und Stapel untereinander oder durch die Annäherung des gelagerten oder gestapelten Gutes an Anlagen oder technischen Arbeitsmitteln nicht gefährdet werden. Gegenüber bewegten Teilen der Umgebung wie ortsfeste oder spurgebundene ortsveränderliche Hebezeugen oder Fördermitteln, ist nach allen Seiten ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m einzuhalten, es sei denn, dass dies konstruktiv nicht möglich ist und die Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.

Lager und Stapel sind gegen äußere Einwirkungen so zu schützen, dass keine gefährlichen Veränderungen des gelagerten und gestapelten Gutes eintreten und Verpackungen in ihrer Haltbarkeit nicht angegriffen werden können.

Anhang: 1.6.39.

#### 1.5.11. Kleidung, Tragen von Gegenständen und Schmuckstücken

Die Arbeitnehmer haben Arbeitskleidung zu tragen, welche den Forderungen des Arbeitsplatzes angepasst ist. Die Kleidung muss eine gute Beweglichkeit und einen guten Wärmeaustausch ermöglichen, insbesondere bei schweren körperlichen Arbeiten. Arbeitskleidung hat sicherheitsgerecht zu sein indem sie einerseits einen sicheren Schutz gegen Gefahren auf dem Arbeitsplatz bietet und andererseits bestehende Risiken nicht erhöht oder neue Risiken herbeiführt.

Insbesondere haben Personen, welche sich in der Nähe von Maschinen oder deren Übertragungselemente aufhalten, enganliegende Kleidung zu tragen. Personen, welche Aerosolen (Staub oder Nebel) ausgesetzt sind, haben Kleider zu tragen, welche am Hals, an den Handgelenken und an den Knöcheln hermetisch abgeschlossen sind.

Scharfe und spitze Werkzeuge oder andere gefahrbringende Gegenstände sind in der Kleidung nur zu tragen, wenn Schutzmaßnahmen eine Gefährdung während des Tragens ausschließen.

Schmuckstücke, Armbanduhren oder ähnliche Gegenstände sind beim Arbeiten nicht zu tragen, wenn sie zu einer Gefährdung führen können.

Anhang: 1.6.19.

#### 1.5.12. Prüfungen von Einrichtungen

Einrichtungen sind vor der ersten Inbetriebnahme, in angemessenen Zeiträumen sowie nach Änderungen oder Instandsetzungen auf ihren sicheren Zustand mindestens jedoch auf äußerlich erkennbare Schäden oder Mängel zu überprüfen.



Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung oder Beseitigung von Gefahren, z. B. Sicherheitsbeleuchtung, Feuerlöscheinrichtungen, Absaugeinrichtungen, Signalanlagen, Notaggregate und Notschalter sowie Lüftungstechnische Anlagen sind jährlich zu wachen und auf ihre Funktionsfähigkeit zu prüfen.

#### 1.5.13. Kennzeichnung von Anlagen

Ist es zum sicheren Betrieb einer Einrichtung notwendig, dass sich der Benutzer über bestimmte Daten stets vergewissern muss, so sind auf der Einrichtung deutlich erkennbar und dauerhaft anzubringen:

- Kennzeichnung zur Identifizierung der Einrichtung;
- Kenngrößen durch die die zulässigen Grenzen für eine gefahrlose Benutzung festgelegt werden, z. B. zulässige Belastung, Drehzahl, Druck.

Es haben sich bei der Einrichtung Hinweise über die bestimmungsgemäße Verwendung und auf mögliche Gefahren beim Umgang zu befinden.

#### 1.5.14. Rüst-, Instandhaltungsarbeiten

Können Rüst- oder Instandhaltungsarbeiten nur durchgeführt oder Störungen nur beseitigt werden, wenn das Arbeitsschutzgesetz oder bestimmte großherzogliche Verordnungen nicht eingehalten werden, so sind diese Arbeiten im Voraus mit der Unfallversicherung, der Gewerbeaufsicht und/oder mit der Abteilung für Arbeitsmedizin im Gesundheitsministeriums abzuklären.

#### 1.5.15. Erprobung von Einrichtungen

Falls eine Einrichtung probeweise in Betrieb genommen wird ohne dass für den Normalbetrieb gesetzliche Bestimmungen angewandt werden können, insbesondere weil nur so die sicherheitstechnische einwandfreie Beschaffenheit der Einrichtung festgestellt werden kann oder weil eine neu entwickelte oder für den Transport bestimmte Einrichtung erprobt werden soll, sind nachfolgende Maßnahmen anzuwenden:

- der Arbeitgeber hat die notwendigen besonderen Sicherheitsmaßnahmen zu ermitteln und für deren Einhaltung zu sorgen;
- die mit der Erprobung Beschäftigten sind fachkundig über die mit der Arbeit verbundenen Gefahren zu unterrichten und mit den erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu vertrauen. Für das Verhalten beim Auftreten von Unregelmäßigkeiten oder Störungen sind Anweisungen zu geben;
- bei der Erprobung sind Gefahrenbereiche zu kennzeichnen und erforderlichenfalls abzusperren. Im Gefahrenbereich haben sich nur die für die Durchführung der Erprobung unbedingt erforderlichen Personen aufzuhalten. Ist mit außergewöhnlichen Gefahren zu rechnen, sind besondere Rettungswege vorzusehen und zu kennzeichnen;
- falls es insbesondere der Umfang der Erprobung sowie die mögliche Gefährdung der Beschäftigten erfordert, hat der Arbeitgeber:

- eine Person zu bestellen, welche für die Planung, Durchführung und Überwachung der Erprobung sowie der Sicherheitsmaßnahmen verantwortlich ist;
  - den Ablauf der Erprobung einschließlich ihrer Koordinierung schriftlich festzulegen.
- eine Einrichtung ist erst zu erproben, wenn die hierfür erforderlichen Mess-, Sicherheits- und Warneinrichtungen betriebsbereit und funktionsfähig sind.

#### 1.5.16. Maschinen

Maschinen in Arbeitsräumen sind so zu schützen, dass sicher gearbeitet werden kann. Bewegliche Maschinenteile sind ständig durch Geländer, Verkleidungen oder Schutzhauben zu schützen, um jede Gefährdung, insbesondere durch Quetsch- und Scherstellen, durch Schneid- Stich- und Stoßstellen, Fangstellen und Einzugsstellen zu verhindern.

Nur unterwiesene Personen und die die Erlaubnis hierzu haben, mit Maschinen arbeiten lassen. Bei Gefahrquellen wie z. B. bei wegfliegenden, fallenden Spänen, Splintern oder Maschinenteilen, sind Schutzvorrichtungen vorzusehen, die diese auffangen.

Befehlseinrichtungen zum Ingangsetzen sind derart zu gestalten, anzuordnen und zu sicher, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen verhindert wird. Maschinen sind mit Notschaltern auszurüsten, welche leicht zugänglich sind und die Maschine sofort zum Stillstand bringen.

Während dem Betrieb von Maschinen oder Anlagen, ist sicherzustellen, dass:

- diese nicht gereinigt oder instandgesetzt werden können;
- Unterlagen, Bolzen oder andere Werkstücke nicht angezogen werden können, wenn bei diesen Arbeiten sich Unfälle ereignen können oder wenn solche Arbeiten in der unmittelbaren Umgebung von beweglichen Teilen durchgeführt werden sollen.

Es ist auch sicherzustellen, dass man gefährliche Maschinenteile, deren Übertragungselemente und Antriebsmaschinen man nicht während dem Betrieb schmieren kann, es sei denn, dass die angewandten Arbeitsmethoden ein sicheres Arbeiten ermöglichen.

#### 1.5.17. Elektrische Anlagen

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel haben sich in einem sicheren Zustand zu befinden. Sie sind nach den allgemeinen elektrotechnischen Regeln so herzustellen und zu beschaffen, dass sie keine Brandgefahr und Explosionsgefahr mit sich bringen.

Arbeitnehmer sind durch das gleichzeitige Anwenden folgender Maßnahmen zu schützen:

- Schutz gegen direkte Berührung;
- Schutz gegen indirekte Berührung;
- Schutz bei direkter Berührung.



Stecker, Schalter, bewegliche Kabel sind gegen mechanische und chemische Beschädigungen zu schützen.

Alle elektrischen Betriebsmittel sind regelmäßig durch eine Fachkraft zu prüfen. Beschädigtes Material ist außer Betrieb zu setzen.

#### 1.5.18. Arbeiten in der Nähe von elektrischen Freileitungen

Der Arbeitgeber hat geeignete Maßnahmen zu ergreifen, damit Arbeitnehmer nicht in Berührung mit elektrischen Freileitungen kommen oder sich diesen auf eine gefährliche Art und Weise nähern.

Bereiche, Betriebsteile und Anlagen, wo eine Gefährdung durch den elektrischen Strom besteht, sind deutlich erkennbar und dauerhaft zu kennzeichnen.

Folgende Sicherheitsabstände sind einzuhalten:

| Spannung in Volt    | Abstand |
|---------------------|---------|
| bis 1.000           | 1 m     |
| 1.000 bis 110.000   | 3 m     |
| 110.000 bis 220.000 | 4 m     |
| 220.000 bis 380.000 | 5 m     |
| unbekannt           | 5 m     |

#### 1.5.19. Arbeiten mit gefährlichen Arbeitsstoffen und Zubereitungen

Die Behälter und Verpackungen von gefährlichen Arbeitsstoffen und Zubereitungen sind gemäß den gesetzlichen und reglementarischen Bestimmungen zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung ist auf dem Originalbehälter vorzusehen und auf jedem Behälter nach Umpacken oder Umfüllen.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Gefäße und Leitungen eindeutig und dauerhaft gekennzeichnet sind, wenn durch Inhalt, Temperatur oder durch Verwechseln Gefahren entstehen können.

Arbeitnehmer, die mit gefährlichen Arbeitsstoffen und Zubereitungen arbeiten, haben um Risiken vorzubeugen insbesondere:

- den guten Zustand der Verpackung oder des Behälters zu kontrollieren;
- gefährliche Stoffe nur in geeigneten Behältern aufzubewahren;
- jeden Kontakt mit dem Mund zu vermeiden;
- sorgfältig zu arbeiten;
- persönliche Hygienemaßnahmen besonders zu beachten.

Unbeschadet anderer gesetzlicher und reglementarischer Bestimmungen, haben die Behälter, Säcke, Umhüllungen und deren Verschlusssysteme, welche gefährliche Arbeitsstoffe und Zubereitungen enthalten, genügend widerstandsfähig und dicht zu sein, damit bei der Handhabung und bei Anstoßen deren Inhalt nicht ausfließen kann.

Gefährliche Stoffe oder deren Zubereitungen sind nicht in Behältern aufzubewahren, die für Lebensmittel oder Getränke bestimmt sind.

Es ist darauf zu achten, dass die Materialien aus denen die Behälter, Säcke oder Umhüllungen bestehen, nicht durch gefährliche Arbeitsstoffe und Zubereitungen zersetzt werden.

Der Arbeitgeber hat sämtliche notwendige Maßnahmen zu treffen, um die Gefahren, welche auf den Behältern und den Verpackungen der gelagerten Stoffe angegeben sind, zu beseitigen. Gefährliche Arbeitsstoffe und Zubereitungen sind insbesondere getrennt und in einem geschlossenen, abgesperrten und dafür eingerichteten Bereich zu lagern.

Gefährliche Arbeitsstoffe und deren Zubereitungen sind nur in Mengen zu lagern, die für den Fortgang der Arbeiten notwendig sind.

Wenn eine Verpackung oder ein Behälter, welche gefährliche Substanzen und Zubereitungen enthält zerreißt, bzw. zerbricht, sind Maßnahmen zu treffen, damit weder die Gesundheit der Beschäftigten gefährdet wird, noch die Arbeitsplätze kontaminiert werden.

Abfälle und Rückstände sind regelmäßig und gefahrlos zu entfernen. Verschüttete Stoffe sind unverzüglich und gefahrlos zu beseitigen.

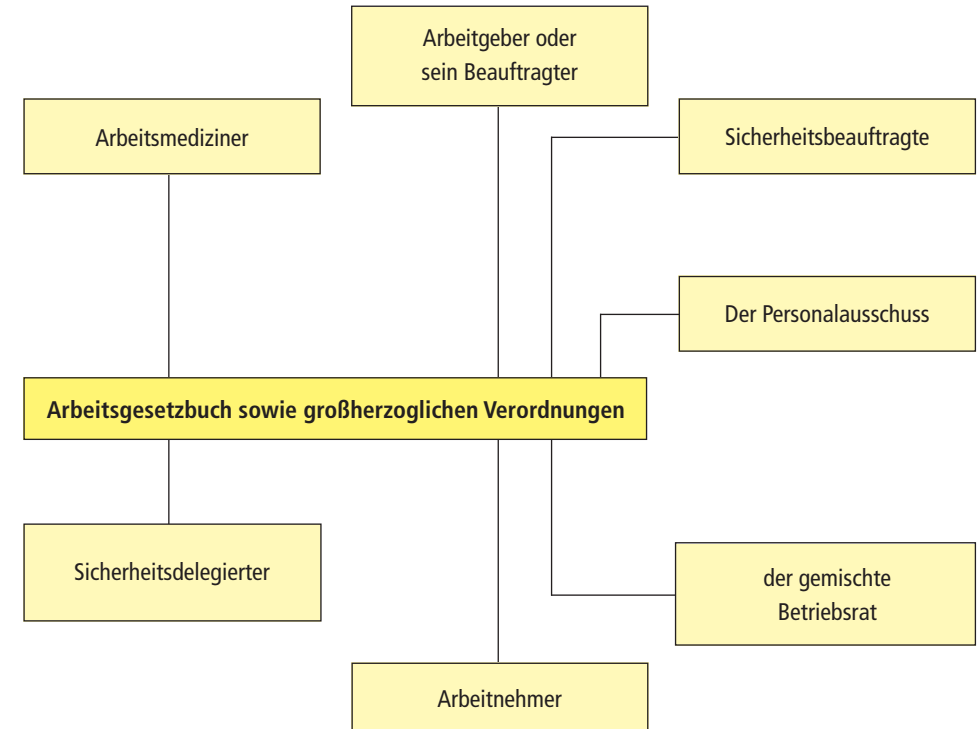
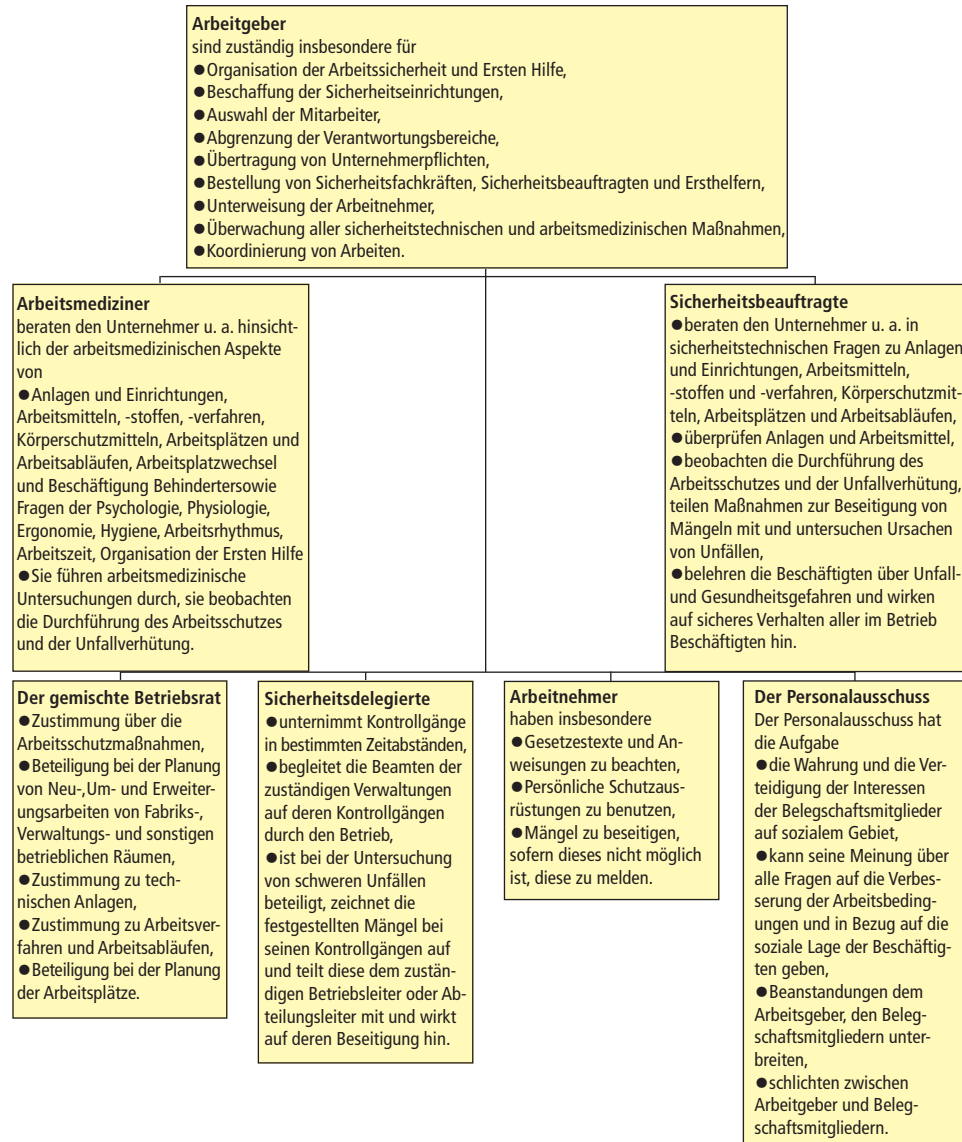
Bereiche in denen gesundheitsgefährliche Stoffe erfahrungsgemäß in gefährlicher Konzentration oder Mengen auftreten können, sind nur von ausdrücklich befugten Personen und unter Anwendung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu betreten oder zu befahren.

Anhang: 1.6.19. 1.6.27. 1.6.28. 1.6.29.

# Organisation und Aufgaben im betrieblichen Arbeitsschutz

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.1.



# Koordination von beauftragten Fremdunternehmen und bei Zusammenarbeit verschiedener Unternehmen

Werden Arbeiten auf Baustellen oder in Betrieben an Fremdunternehmen vergeben, kann es zu neuen oder veränderten Gefährdungen kommen.

- Fremdunternehmen sind tätig bei Bau-, Instandhaltungs- oder Reinigungsarbeiten in
  - Produktionsanlagen,
  - Verkehrsbetrieben,
  - Krankenhäusern oder Laboratorien.
- Fremdunternehmer können auch Subunternehmer sein.

**Unterstützung bei der Gefährdungsbeurteilung**

Bei der Erteilung von Aufträgen an ein Fremdunternehmen dieses, durch den Auftraggeber, bei der Gefährdungsbeurteilung

bezüglich der betriebsspezifischen Gefahren unterstützen.


- Betriebsspezifische Gefahren können z. B. sein:
  - Absturzgefahren
  - Gefahren aus Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und/oder biologischen Stoffen
  - Brand- und Explosionsgefahren
  - Infektionsgefahr bei Reinigungs-, Kanalarbeiten
  - Gefahren auf Grund herabfallender Lasten bei Kranbetrieb
  - Gefahren durch innerbetrieblichen Verkehr

**Tätigkeiten mit besonderen Gefahren**

- Bei Fremdunternehmen dafür sorgen, dass Tätigkeiten mit besonderen Gefahren überwacht

Allgemeine Empfehlungen

1.6.2.



werden.

Dies können z. B. sein:

- Schweißarbeiten in brandgefährdeten Bereichen, z. B. Arbeiten an Gasleitungen
- Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (Absturzgefahr, Gefahren durch Stoffe oder Sauerstoffmangel)
- Abbrucharbeiten
- Aufgrabungen im Bereich von bestehenden Leitungen
- Befahren von Silos oder Behältern (gesundheitsschädliche Gase, Sauerstoffmangel)
- Arbeiten in Strahlenbereichen, Laboratorien, elektrischen Schälträumen

| Einsatz eines Fremdunternehmens   |  |
|---|--|
| Aufgaben und Maßnahmen des auftraggebenden Unternehmens   | Aufgaben und Maßnahmen des auftragnehmenden Unternehmens   |
| Sicherheitstechnischen Standard des Fremdunternehmens bewerten bzw. besprechen und Informationen zum Objekt/zur Baustelle weitergeben   | Allgemeine Informationen zum Objekt/zur Baustelle beim Auftraggeber einholen (z. B. Ansprechpartner, Festlegungen aus Baustellen-Ordnung, Sicherheits- und Gesundheitsplan, Nutzung Erster-Hilfe-Einrichtungen usw.) |
| Gemeinsame Orts-/Objektbegehung durchführen   |  |
| Mitarbeiter des Fremdunternehmens zu spezifischen Gefahren der Baustelle/des Betriebes sicherheitstechnisch einweisen   | Die jeweiligen Verantwortungsbereiche festlegen  |
| Gegenseitige Gefährdungen ermitteln Fremdunternehmen bei deren Gefährdungsbeurteilung unterstützen  | Gefährdungsbeurteilung durchführen, dabei auch gegenseitige Gefährdungen ermitteln   |
| Bei gegenseitigen Gefährdungen Schutzmaßnahmen auswählen und festlegen  | Eigene Schutzmaßnahmen auswählen und festlegen   |
| Bei gegenseitigen Gefährdungen: Person zur Abstimmung beauftragen und bekannt geben<br>Bei besonderen Gefahren: Aufsichtführenden benennen und bekannt geben<br>Eigene Mitarbeiter unterweisen<br>Maßnahmen kontrollieren |  |

| Zusammenarbeit verschiedener Unternehmen |   | 1  |
|--|---|--|
| bei räumlicher und zeitlicher Nähe       | → | Zusammenarbeit und gegenseitige Abstimmung der Schutzmaßnahmen |
| bei gegenseitiger Gefährdung             | → | Bestimmung einer Person, die die Arbeiten aufeinander abstimmt |
| bei besonderen Gefahren                  | → | Ausstattung der Person mit Weisungsbefugnis                    |

**Aufsichtführender**

- Aufsichtführenden bestellen.
- Dieser benötigt Kenntnisse und Erfahrungen
  - über die technische Durchführung der erforderlichen Arbeiten,
  - über den Umgang mit den verwendeten Gefahr- oder Biostoffen.
- Der Aufsichtführende muss Kenntnisse haben
  - über die betriebsinterne Organisation,
  - über die Arbeitsmethoden, mögliche Gefahren, sowie anzuwendende Schutzmaßnahmen.

**Unterweisung**

- Sich vergewissern, dass Beschäftigte des Fremdunternehmens angemessene Unterweisung erhalten haben.

**Zusammenarbeit verschiedener Unternehmen**

Werden verschiedene Unternehmen (auch ohne gegenseitiges Vertragsverhältnis) gleichzeitig an einem Arbeitsplatz tätig, kann es zu gegenseitigen Gefährdungen kommen. ①

- Hinsichtlich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz zusammenarbeiten.
- Gemeinsam über Schnittstellen informieren.
- Abstimmen der Schutzmaßnahmen für die eigenen Arbeitnehmer.

**Person, die die Arbeiten aufeinander abstimmt**

- Abstimmen, ob gegenseitige Gefährdungen entstehen und eine Person bestimmen, die die Arbeiten koordiniert.
- Bei besonderen Gefahren die Person mit Weisungsbefugnis ausstatten.

Besondere Gefahren können z. B. entstehen

- für nachfolgende Gewerke, weil bei Montagearbeiten ursprünglich vorhandene Abdeckungen und Absturzsicherungen entfernt wurden,
- durch herabfallende Gegenstände, wenn Arbeiten über einander durchgeführt werden und kein Schutzdach vorhanden ist,
- bei Schweißarbeiten im Bereich von Isolierarbeiten,
- durch Schweißarbeiten benachbart zu Arbeiten mit Lösemitteln,
- bei Reinigungs- und Reparaturarbeiten an Maschinen bei gleichzeitiger Produktion,
- bei Erdarbeiten in der Nähe von Gerüsten durch Unterhöhlen der Gerüstaufstellung,
- durch Aufenthalt von Personen im Fahrweg des LKW-Verkehrs bei beengten Verhältnissen,
- für benachbarte Gewerke, weil beim Lastentransport kraftschlüssige Lastaufnahmemittel verwendet werden.

**Zusätzliche Hinweise zur Koordination nach Baustellenverordnung**

Unabhängig von der Bestellung einer Person, die die Arbeiten aufeinander abstimmt, trägt auch der Bauherr Verantwortung für Sicherheit und Gesundheitsschutz auf seiner Baustelle. Sind mehrere Unternehmen gleichzeitig oder nacheinander auf seiner Baustelle tätig, hat der Bauherr deshalb einen Koordinator nach Baustellenverordnung zu bestellen.

# Gefährdungsbeurteilung

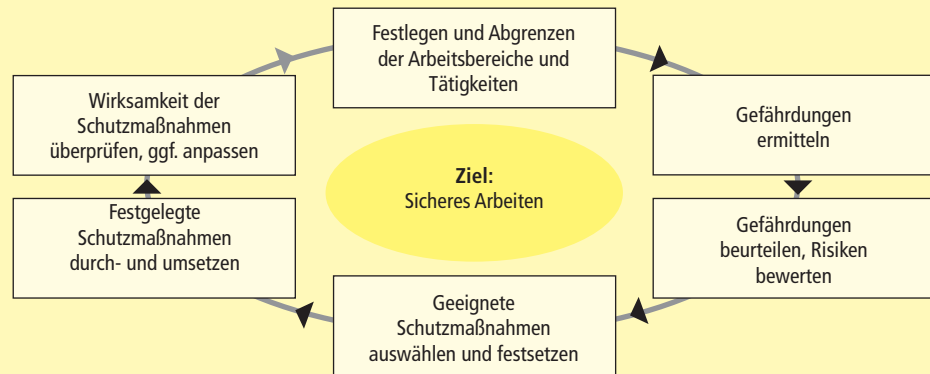
## Allgemeine Empfehlungen

### 1.6.3.



## Gefährdungsbeurteilung – Vorgehensweise (Handlungsschritte)

1



Die Beurteilung von Gefährdungen ist die Voraussetzung von wirksamen und betriebsbezogenen Arbeitsschutzmaßnahmen.

### Vorgehensweise ①

Festlegen/Abgrenzen der zu untersuchenden Arbeitsbereiche, z. B. Betriebsorganisation, Objekt, Baustelle, Werkstatt, und der dort auszuführenden Tätigkeiten.

- Ermitteln von Gefährdungen ②
- objekt-/baustellenunabhängig, z. B. Einsatz nicht regelmäßig geprüfter elektrischer Betriebsmittel, unzureichende Unterweisung der Beschäftigten.
- objekt-/baustellenspezifisch (systematisch) nach Gewerken und Tätigkeit, z. B. Mauerarbeiten, Erdbauarbeiten, Reinigungsarbeiten.

- Beurteilen der Gefährdungen, z. B. Risiko eines Absturzes, Risiko verschüttet zu werden
- Abschätzen und bewerten des Risikos anhand vorgegebener Schutzziele, gemäß Gesetzestexten und Empfehlungen, bzw. nach Ermittlung mit geeigneten Methoden.
- Geeignete Schutzmaßnahmen auswählen und festlegen, wo erforderlich/notwendig, z. B. Seitenschutz, Verbau, PSA.
- Festgelegte Schutzmaßnahmen durch- und umsetzen, z. B. Anbringen des Seitenschutzes, Einbau von Grabenverbau-elementen, Bestimmen des Verantwortlichen, Benutzen der persönlichen Schutzausrüstungen.
- Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen überprüfen und ggf. anpassen.

### Durchführung

- Bei gleichartigen Tätigkeiten oder Arbeitsplätzen (z. B. in Werkstatt, Büro) nur eine Tätigkeit bzw. Arbeitsplatz musterhaft beurteilen.
- Bei wechselnden Arbeitsbedingungen und Arbeitsabläufen (z. B. auf einer Baustelle) die musterhafte Anwendung prüfen und ggf. Gefährdungen für die jeweilige Baustelle ermitteln und beurteilen.

### Wiederholung

- bei Änderungen im Betriebsablauf,
- bei neuen Arbeitsverfahren,
- nach Unfällen und Beinaheunfällen.

## Mögliche Gefährdungen

2

| Mechanische Gefährdungen  | Elektrische Gefährdungen   | Schall  | Schwingungen   | Gefahrstoffe  | Brand/Explosion  |
|---|--|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● abstürzen,</li> <li>● stolpern, rutschen, stürzen</li> <li>● erfasst/getroffen werden</li> <li>● unkontrolliert bewegte Teile</li> <li>● umstürzende/kippende Teile</li> <li>● schneiden</li> <li>● stechen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Stromschlag</li> <li>● gefährliche Körperströme</li> <li>● elektro-statische Aufladungen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lärm</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hand-Arm-Schwingung, z. B. durch Abbruchhammer</li> <li>● Ganzkörper-Schwingung, z. B. bei Fahrerplätzen (Stapler u.a.)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Asbestfasern</li> <li>● Lösemittel</li> <li>● Isocyanate</li> <li>● Säuren, Laugen</li> <li>● PAK, PCB</li> <li>● Benzol</li> <li>● Dieselmotor-Emissionen</li> <li>● ....</li> <li>in Form von <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flüssigkeiten</li> <li>- Gasen</li> <li>- Dämpfen</li> <li>- Stäuben</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● bei Verwendung von Flüssiggas</li> <li>● Funkenflug, z. B. bei Schweißarbeiten</li> <li>● Staubexplosionen</li> </ul>     |
| Biologische Arbeitsstoffe   | Körperliche Überlastungen  | Klima   | Strahlung  | Psychosoziale Belastungen   | Organisation   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Infektionen durch Keime, z. B. bei Kanalarbeiten, Krankenhausreinigung</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Heben und Tragen</li> <li>● Zwangshaltungen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hitze</li> <li>● Kälte</li> <li>● Zugluft</li> <li>● Luftfeuchtigkeit (Niederschläge)</li> <li>● Ozon</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elektromagnetische Felder, z. B. Nähe zu Funkmasten</li> <li>● Infrarot-/UV-Strahlung, z. B. Sonneneinstrahlung, Lichtbogen beim Schweißen</li> <li>● Laserstrahlung, z. B. bei der Vermessung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Überforderung</li> <li>● Stress</li> <li>● Soziale Beziehungen, z. B. Mobbing</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Arbeitsablauf</li> <li>● Arbeitszeit</li> <li>● Qualifikation</li> <li>● Unterweisung</li> <li>● Verantwortung</li> </ul> |
|   |  |   |  |   | Sonstige Gefährdungen  |
|   |  |   |  |   | Arbeiten in Über- und Unterdruck, in feuchtem Milieu, mit heißen Medien/Oberflächen u.a.   |

### Dokumentation

- Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, festgelegte Schutzmaßnahmen und Überprüfung schriftlich dokumentieren und dem Sicherheitsbeauftragten und ggf. Sicherheitsdelegierten bereitstellen.

### Unterstützung

- Sicherheitsfachkraft, Sicherheitsbeauftragten und Sicherheitsdelegierten, Betriebsarzt und/oder Betriebsrat bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung hinzuziehen.

# Ergonomie

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.4.



| Ergonomie bedeutet  |   |  |
|---|---|--|
| <b>Humanität</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Gestaltung der Arbeitsmittel und Arbeitsplätze nach den Eigenschaften der Menschen.</li><li>● Einsatz der Menschen nach körperlicher und geistiger Eignung.</li></ul>          | <b>Wirtschaftlichkeit</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Auswahl der geeigneten Arbeitsmittel</li><li>● Optimierung der Arbeitsabläufe</li></ul>             | <b>Sicherheit</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Ergonomische Gestaltungs-lösungen sollten einen Beitrag zur verbesserten Arbeitssicherheit leisten.</li></ul>  |
| Ergonomie wird bestimmt durch   |   |  |
| <b>Körperliche Belastungen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Heben und Tragen von Lasten</li><li>● Arbeiten in Zwangshaltungen</li><li>● sich ständig wiederholende Bewegungsabläufe</li></ul>                                | <b>Physikalische Belastungen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Lärm</li><li>● Vibration</li><li>● Klima</li><li>● Beleuchtung</li></ul>                     | <b>Psychische Belastungen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Stress</li><li>● Arbeitsorganisation</li><li>● Arbeitsklima</li></ul>  |
| Ergonomie für menschengerechte Gestaltung der Arbeit  |   |  |
| <b>Gesundheit fördern</b> ⊕ <ul style="list-style-type: none"><li>● durch Vermeidung von Fehl-belastungen (Unter- und Überfor-derung)</li><li>● durch den Einsatz von Hilfs-mitteln</li><li>● durch geeignetes Körpertraining</li></ul> | <b>Krankheit verhindern</b> ⊖ <ul style="list-style-type: none"><li>● Erschöpfung vorbeugen</li><li>● Schmerzen vermeiden</li><li>● Lebensqualität erhalten</li></ul> | <b>Effizienter Arbeiten</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Arbeitsunfähigkeitstage redu-zieren</li><li>● Ältere Beschäftigte können ihren Beruf länger ausüben und stehen mit ihrem Fachwissen zur Verfügung</li><li>● Erhöhung der Produktivität</li></ul> |

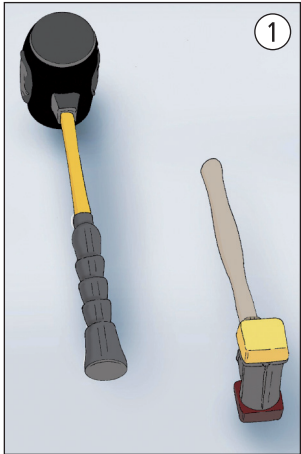
**Umsetzung in die Praxis**

- Ergonomische Gestaltung bezieht sich sowohl auf Maschi-nen und Geräte als auch auf Arbeitsabläufe und das Arbeits-umfeld.
- Sie ist abgestimmt auf Kör-perkräfte und Körpermaße des Menschen und umfasst einfache Lösungen (z. B. Griffgestaltung von Werkzeugen ①), komplexe Veränderungen (z. B. gute Erkennbarkeit von Anzeigeelementen, gute

Bedienbarkeit von Stellteilen, rückenfreundliche Sitzgestaltung in Baumaschinen ②).

- Sie bezieht sich auf Beding-ungen in der Arbeitsumwelt wie
  - Beleuchtung,
  - Klima,
  - Lärm,
  - Vibration,
  - psychosoziale Belastungen.
- Sie soll eine Verminderung körperlicher Schwerarbeit bewirken z. B. durch
  - Versetzhilfen bei Maurer-arbeiten, ③

- Hebehilfen,
- Arbeitstische, ④
- Treppensteiger- und Transport-karren.





# Organisation der Ersten Hilfe

Zur Organisation der Ersten Hilfe gehören sachliche, personelle und informative Voraussetzungen. Beratung durch den Arbeitsmediziner möglich.

## Erste-Hilfe-Einrichtungen

- Erste-Hilfe Einrichtungen sind z. B.:
- Meldeeinrichtungen, über die Hilfe herbeigerufen werden kann (Telephon, Funk u. a.)
  - Sanitätsräume, in denen Erste Hilfe geleistet oder die ärztliche Erstversorgung durchgeführt wird
  - Erste-Hilfe-Material (Verbandkästen u. a.)
  - Rettungsgeräte (Löschdecken, Atemgeräte u. a.)
  - Rettungstransportmittel (Krankentrage u. a.)
  - Ausgebildete Ersthelfer
  - Betriebssanitäter mit einer Fachausbildung für den Sanitätsdienst.

- Die Arbeitnehmer in Kenntnis setzen über:
- Alarmplan und Notrufnummer
  - Flucht- und Rettungswege
  - Namen und Aufenthaltsort der Ersthelfer bzw. Betriebs-sanitäter
  - Standort der Verbandkästen, Krankentragen und des Sanitätsraumes
  - Aushang mit Rufnummern und Adressen des Rettungsdienstes, des Krankenhauses, des Notarztes.

## Notruf

- Angaben bei einem Notruf:
- Wo ist der Unfallort? (Ort, Straße, Hausnummer)
  - Was ist geschehen? (Brandunglück, Elektrounfall u. a.)
  - Wieviel Verletzte?
  - Welche Verletzungen? (Atemstillstand, starke Blutung u. a.)
  - Warten auf Rückfragen! (Notruf nicht von sich aus beenden, sondern warten, bis das Gespräch von der Rettungsleitstelle beendet wurde)

## Allgemeine Empfehlungen

### 1.6.5.



## Hinweise für Dienstleistungsarbeiten

Prüfen, ob beim Auftraggeber vorhandene Erste-Hilfe-Einrichtungen benutzt werden können.

## Erste-Hilfe-Einrichtungen auf Baustellen

| Erforderl. Personal und Material:   | bei einer Anzahl der Beschäftigten:  |        |    |    |    |    |     |     |     |     |
|-------------------------------------|--|--------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|                                     | bis 10   | bis 20 | 21 | 30 | 40 | 51 | 101 | 251 | 301 | 601 |
| Melde-Einrichtung (Telephon, Funk)  | •  | •      | •  | •  | •  | •  | •   | •   | •   | •   |
| Aushang „Erste Hilfe“               | •  | •      | •  | •  | •  | •  | •   | •   | •   | •   |
| Krankentrage                        |  |        | •  | •  | •  | •  | •   | •   | •   | •   |
| Sanitätsraum                        |  |        |    |    |    | •  | •   | •   | •   | •   |
| Verbandkasten klein*                | 1  |        |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Verbandkasten groß*                 |  | 1      | 1  | 1  | 1  | 2  | 3   | 6   | 7   | 13  |
| Ersthelfer                          | 1  | 1      | 2  | 3  | 4  | 5  | 10  | 25  | 30  | 60  |
| Betriebssanitäter                   |  |        |    |    |    |    | •   | •   | •   | •   |
| Verbandbuch                         | •  | •      | •  | •  | •  | •  | •   | •   | •   | •   |
| Rettungsgeräte und -transportmittel | bei schwer zugänglichen Arbeitsplätzen (z. B. im Tunnelbau, bei Druckluft-Arbeiten, in tiefen Baugruben u. a.) |        |    |    |    |    |     |     |     |     |

\*nach Benutzung wieder auffüllen (routinemäßig vorsehen!)

## Erste-Hilfe-Einrichtungen in Verarbeitungs-, Verwaltungs- und Handelsbetrieben

| Erforderl. Personal und Material:  | bei einer Anzahl der Beschäftigten: |       |      |      |      |      |       |        |        |        |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------|------|------|------|------|-------|--------|--------|--------|
|                                    | bis10                               | bis20 | 21   | 30   | 40   | 51   | 101   | 251    | 301    | 601    |
| Melde-Einrichtung (Telephon, Funk) | •                                   | •     | •    | •    | •    | •    | •     | •      | •      | •      |
| Aushang „Erste Hilfe“              | •                                   | •     | •    | •    | •    | •    | •     | •      | •      | •      |
| Krankentrage                       | Je nach Art des Betriebes           |       |      |      |      |      |       |        |        |        |
| Sanitätsraum **                    |                                     |       |      |      |      | •    | •     | •      | •      | •      |
| Verbandkasten klein*               | 1(1)                                | 1(1)  | (1)  | (1)  | (1)  |      |       |        |        |        |
| Verbandkasten groß*                |                                     |       | 1    | 1    | 1    | 1(1) | 2(1)  | 3(1)   | 4(2)   | 7(3)   |
| Ersthelfer                         | 1(1)                                | 1(1)  | 2(1) | 3(2) | 4(2) | 5(3) | 10(5) | 25(13) | 30(15) | 60(30) |
| Betriebssanitäter **               |                                     |       |      |      |      |      | •     | •      | •      | •      |
| Verbandbuch                        | •                                   | •     | •    | •    | •    | •    | •     | •      | •      | •      |

(Zahlen in Klammern gelten für Verwaltungs- und Handelsbetriebe)

\*nach Benutzung wieder auffüllen (routinemäßig vorsehen!)

\*\*wenn Art, Schwere und Zahl der Unfälle es erfordern

# Rettungsgeräte Rettungstransportmittel

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.6.



Je nach Art des Bauvorhabens oder der auszuführenden Arbeit sind Rettungsgeräte und -einrichtungen bereitzustellen. Die Arbeitnehmer sind in der Benutzung zu unterweisen. Die zur Verfügung gestellten Geräte und Einrichtungen sind regelmäßig auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Im Einzelnen sind erforderlich:

### Rettungskörbe, Tragewannen, Marinetragen ①

bei schwer zugänglichen Arbeitsplätzen, z. B. bei Türmen, Schornsteinen oder Schächten. Die Türen von Rettungskörben müssen gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert sein.

### Atemschutz ②

z. B. Fluchtmasken zur Selbstrettung, wenn bei der Durchführung von Arbeiten mit dem Auftreten gefährlicher Stoffe in der Atmosphäre gerechnet werden muss, beispielsweise in oder an

chemischen Anlagen und Apparaturen. Auswahl der Filter je nach Gefahrstoff vornehmen.

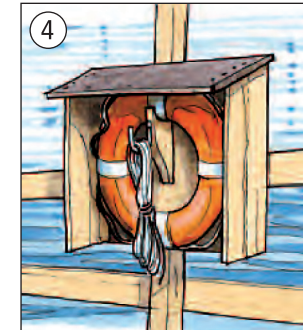
### Abseilgeräte, Rettungshubgeräte ③

in Verbindung mit Auffang- oder Rettungsgurten zur Rettung aus Gefahr

- bei turmartigen Bauwerken (Türmen, Schornsteinen usw.) und
- bei Arbeiten in Behältern und engen Räumen (Silos, Schächten usw.). Befestigung nur an tragfähigen Bauteilen oder Anschlagpunkten vornehmen.

### Rettungsboote und Rettungsringe ④

bei Arbeiten am, auf oder über dem Wasser, z. B. Flüsse und Seen. Bei stark strömenden Gewässern ( $v > 3,0$  m/sec.) sind Rettungsboote mit Motorantrieb auszurüsten. Rettungsringe deutlich sichtbar und leicht zugänglich in Arbeitsplatznähe bereithalten.



### Rettungswesten ⑤

- Müssen über eine Einrichtung verfügen, die im Bedarfsfall die Weste automatisch aufbläst.
- An der Verwendungsstelle von Rettungswesten sind Reservesets (z. B. CO<sub>2</sub>-Flasche, Papiersicherung, Tablette) bereit zu halten.
- Die Benutzer von Rettungswesten sind über Tragepflicht, Funktion und Gebrauch der Rettungswesten zu unterweisen.



# Arbeitsräume

## Anforderungen an Arbeitsräume:

- Ausreichende Lüftung durch Zuluft- und Abluftöffnungen ①
- Mindestraumtemperatur in Arbeitsräumen:
  - in Büroräumen = +20° C
  - bei überwiegend sitzender Tätigkeit = +19° C
  - bei überwiegend nichtsitzen-der Tätigkeit = +17° C
  - bei schwerer körperlicher Arbeit = +12° C
- Fenster sind sicher zu öffnen, zu schließen, zu verstellen und zu arretieren und dürfen im geöffneten Zustand keine Gefahr darstellen. ②
- Arbeitsräume mit möglichst ausreichendem Tageslicht vor- sehen
- Beleuchtungseinrichtungen ③ so anordnen, dass sich keine Unfall- und Gesundheitsgefahren ergeben.

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.7.



- Bei Ausfall der Allgemeinbe- leuchtung ist eine ausreichende Sicherheitsbeleuchtung vorzusehen.
- Fußboden: eben, rutschhem- mend, fest und wärmedämmt. Er ist sauberzuhalten. Schmier- stoffe, Fette und Ölreste sofort entfernen ④!
- Bodenvertiefungen – z. B. Arbeitsgruben – durch Geländer oder Abdeckungen sichern.
- Verkehrswege in mindestens 1 m Breite freigehalten.
- Flucht- und Rettungswege kennzeichnen. ⑤

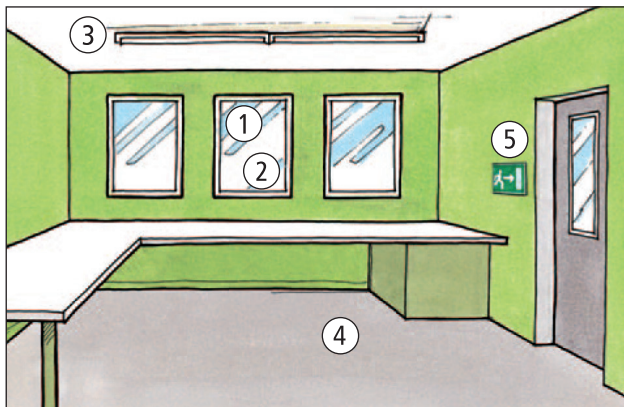
- Empfohlene Raumgrundfläch- en (G) und dazugehörige Min- destraumhöhen (H):  
 $G \leq 50 \text{ m}^2$   
 $H \text{ mindestens } 2,50 \text{ m}$

- $G > 50 \text{ m}^2 - 100 \text{ m}^2$   
 $H \geq 2,75 \text{ m}$

- $G > 100 \text{ m}^2 - 2.000 \text{ m}^2$   
 $H \geq 3,00 \text{ m}$

- $G > 2.000 \text{ m}^2$   
 $H \geq 3,25 \text{ m}$

Mindestabmessungen:  
 Mindestraumfläche  $\geq 8 \text{ m}^2$ ,  
 Mindestluftvolumen  $> 15 \text{ m}^3$  bei  
 überwiegend nicht sitzender  
 Tätigkeit,  
 Mindestbewegungsfläche  
 für jeden Beschäftigten  
 1,50 m<sup>2</sup>.



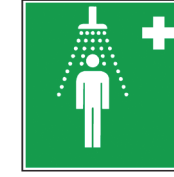
## Rettungszeichen für Erste-Hilfe-Einrichtungen



Erste Hilfe



Krankentrage



Notdusche



Augenspüleinrichtung



Notruftelefon

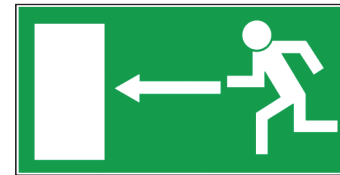


Richtungsangabe für\*) Arzt  
Erste-Hilfe-Einrichtungen

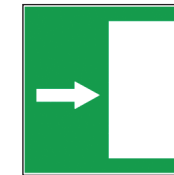


\*) Dieser Richtungs- pfeil ist nur in Verbindung mit einem weiteren Rettungszeichen für Erste-Hilfe-Einrichtungen zu verwenden

## Rettungszeichen für Rettungswege und Notausgänge/Türen im Verlauf von Rettungswegen



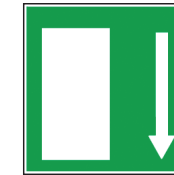
Rettungsweg



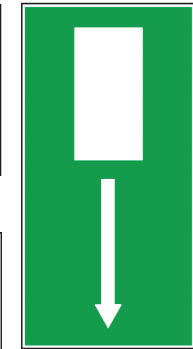
Rettungsweg



Notausgang



Notausgang



Notausgang



Sammelstelle

## Hinweisschilder für Material zur Brandbekämpfung



Hinweis auf einen  
Feuerwehrschauch



Hinweis auf eine  
Leiter



Hinweis auf ein  
Feuerlöschgerät



Brandmel-  
dungs-  
telefon



Richtungsanzeiger (zusätzlich zu den obenstehenden Zeichen zu verwenden)



# Brandschutz

## Vorbereitender Brandschutz

- An oder in der Nähe von Arbeitsplätzen leicht entzündliche, brandfördernde oder selbstentzündliche Stoffe nur in einer Menge lagern, die für den Fortgang der Arbeiten erforderlich ist.
- Feuerlöscheinrichtungen bereit halten.
- Feuerlöscher mindestens jährlich prüfen lassen.
- Hinweisschilder für Feuerlöscheinrichtungen anbringen und beachten. Feuer- und explosionsgefährdete Bereiche durch Aufstellen von Hinweisschildern kennzeichnen.
- Alle Mitarbeiter in der Bedienung der Feuerlöscher unterweisen. Diese Unterweisung regelmäßig wiederholen.

- Für den Brandfall Alarmplan aufstellen und beachten.
- Fluchtwege kennzeichnen und freigehalten.
- Zufahrten für die Feuerwehr freigehalten.

## Im Falle eines Brandes

- Brand mit genauen Angaben über die Brandstelle der Feuermeldungen.
- Sofern Menschen in Gefahr sind, diesen helfen oder Hilfe herbeiholen.
- Menschen mit brennenden Kleidern dürfen nicht laufen. Flammen durch Decken oder ähnliches ersticken.
- Brand sofort mit Feuerlöscheinrichtungen bekämpfen.
- Türen bzw. Fenster schließen,

## Allgemeine Empfehlungen



- um Zugluft zu vermeiden.
- Rückweg sichern.
  - Beim Einsatz von Feuerlöschern Sicherheitsabstände zu elektrischen Anlagen bis 1000 Volt einhalten:
    - Wasserlöscher (Vollstrahl) 3 m
    - Schaumlöscher 3 m
    - Wasserlöscher (Sprühstrahl) 1 m
    - Pulverlöscher 1 m
    - Kohlendioxidlöscher 1 m

## Anzahl der Feuerlöscher

Es wird empfohlen, das Ausrüsten der Arbeitsplätze mit Feuerlöschern mit einem Sachkundigen zu klären.

Die beistehende Tabelle sollte nur als Beispiel dienen. Die Feuerlöscher müssen den geltenden Normen entsprechen. So wird zum Beispiel die Anzahl von Feuerlöschern mit ABC Löschpulver von 6 kg wie folgend festgelegt:

(Die Anzahl der Feuerlöscher wurde aufgerundet)

\* Feuerrisiko für verschiedene Einrichtungen und Baustellen:

**Minimales Risiko, z. B.:** Büros ohne Archive, maschinelle Metallverarbeitung, Lager mit nicht brennbaren Stoffen, Baustellen, Aufenthaltsräume, Metallkonstruktionen.

## Übersicht von Feuerlöschern mit ABC-Löschpulver von 6 kg

| Für eine Fläche bis zu (m²)            | minimales Risiko* (z. B. mechanische Werkstatt) | mittelmäßiges Risiko* (z. B. Büros oder Lager mit wenig brennbarem Material) | großes Risiko* (z. B. Verarbeitung von Holz oder Lager mit hochbrennbarem Material) |
|--|---|--|---|
| 50                                     | 1   | 2  | 3   |
| 100                                    | 2   | 3  | 5   |
| 200                                    | 2   | 4  | 6   |
| 300                                    | 3   | 5  | 8   |
| 400                                    | 3   | 6  | 9   |
| 500                                    | 4   | 7  | 11  |
| 600                                    | 4   | 8  | 12  |
| 700                                    | 5   | 9  | 14  |
| 800                                    | 5   | 10   | 15  |
| 900                                    | 6   | 11   | 17  |
| 1000                                   | 6   | 12   | 18  |
| für jede zusätzliche Fläche von 250 m² | 1   | 2  | 3   |

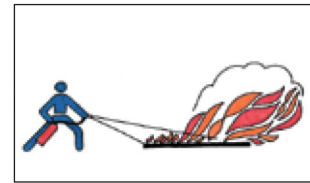
**Mittelmäßiges Risiko, z. B.:** Schlosserei, elektrische Werkstatt, Holzlager im Freien, Baustellen, jedoch wo sich leicht brennbare Materialien befinden.

**Großes Risiko, z. B.:** Lager mit Lösungsmitteln und Lacken, Kfz-Werkstatt, Holzlager, Schreinereien, Baustellen wo mit Feuer gearbeitet wird.

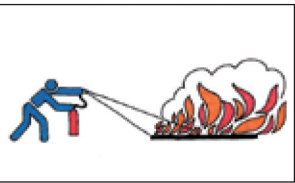
| Arten von Feuerlöschern  | Brandklassen |   |   |   |   |  |
|--|--------------|---|---|---|---|--|
|  | A            | B | C | D | F |  |
| Pulverlöscher mit ABC-Löschpulver  | +            | + | + | - | + |  |
| Pulverlöscher mit BC-Löschpulver   | -            | + | + | - | + |  |
| Pulverlöscher mit Metallbrandlöschpulver   | -            | - | - | + | - |  |
| Kohlendioxid   | -            | + | - | - | - |  |
| Wasserlöscher  | +            | - | - | - | - |  |
| Wasserlöscher auch mit Zusätzen, welche auch für das Löschen von Brandklasse B benutzt werden können | +            | + | - | - | - |  |
| Schaumlöscher  | +            | + | - | - | - |  |
| Fettbrandlöscher   | -            | + | - | - | + |  |

+ = geeignet - = nicht geeignet

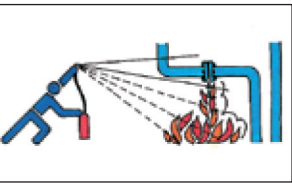
## Richtig löschen



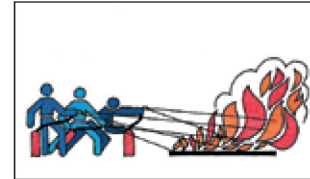
Feuer in Windrichtung angreifen



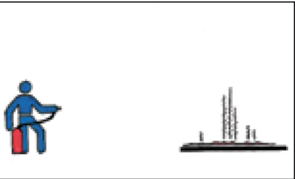
Flächenbrände vorn beginnend ablöschen



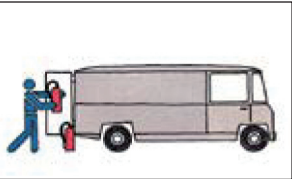
Aber: Tropf- und Fließbrände von oben nach unten löschen



Genügend Löscher auf einmal einsetzen, - nicht nacheinander



Vorsicht vor Wiederentzündung

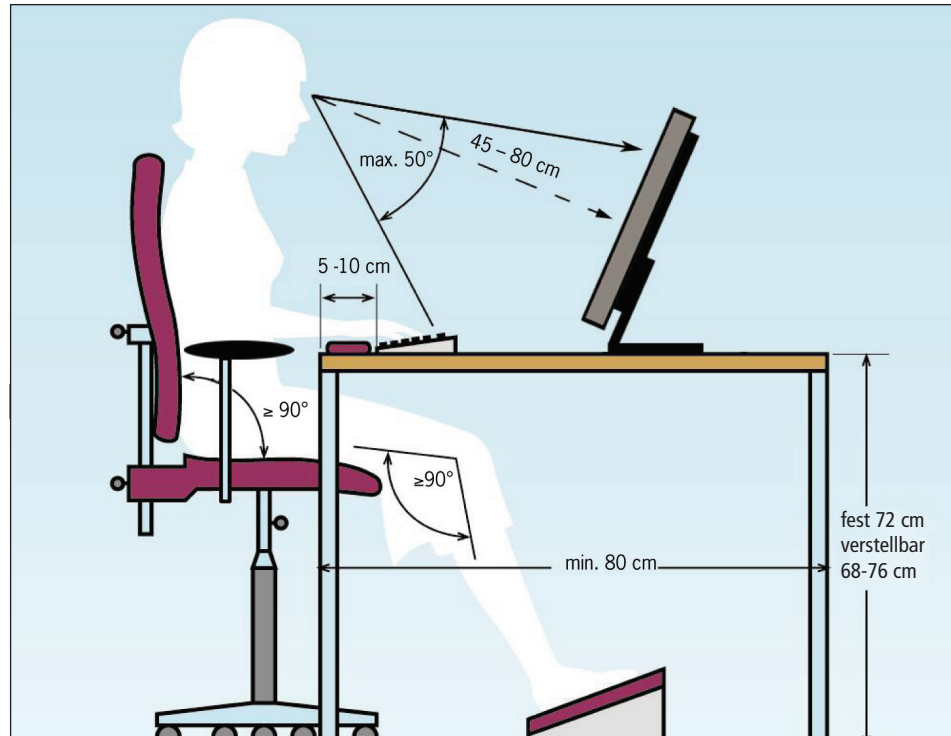


Eingesetzte Feuerlöscher nicht mehr aufhängen. Feuerlöscher neu füllen lassen

# Bildschirmarbeitsplätze

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.9.



### Aufstellung im Raum

- Blendung und Reflexionen durch Lichteinfall auf dem Bildschirm vermeiden. Bildschirmarbeitsplätze quer zur Fensterfront einrichten. Gegebenenfalls Blendschutz vorsehen.
- Die Raumfläche pro Beschäftigten mindestens 8 bis 10 m<sup>2</sup>, bei Großraumbüros mindestens 12 bis 15 m<sup>2</sup>.

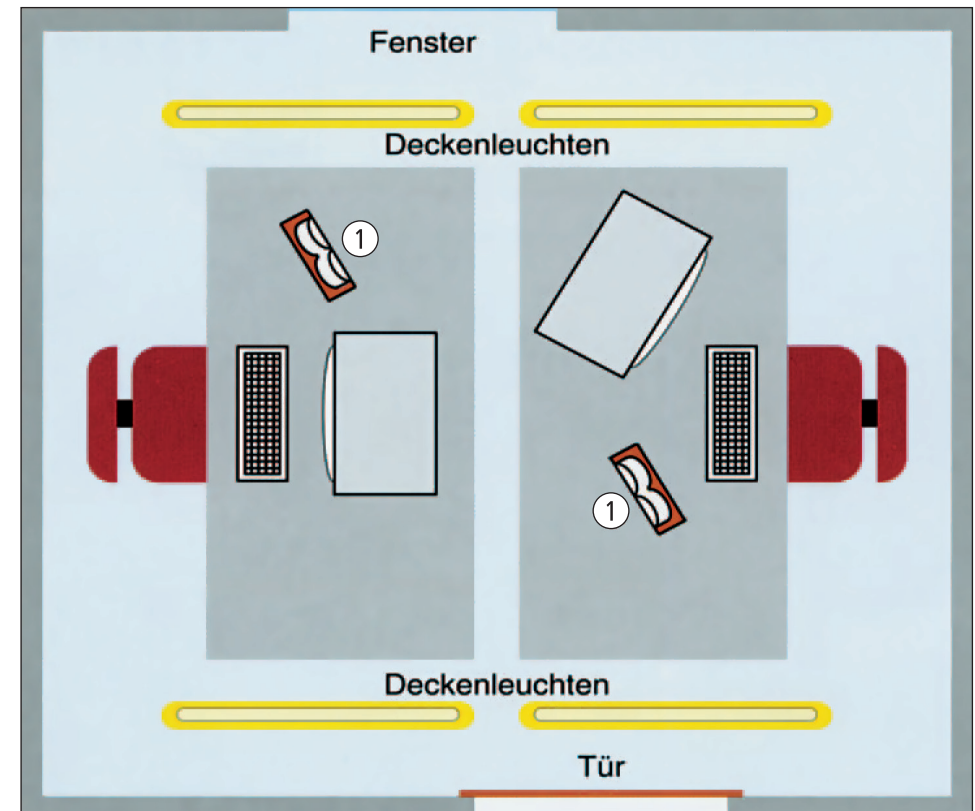
### Tisch

- Feste Tische müssen 72 cm hoch sein, Höhe von variablen Tischen an die Körpergröße des Benutzers anpassen (68-76 cm). Gegebenenfalls Fußstützen anbringen.
- Tischfläche mindestens 1,20 m bis 1,60 m lang und 0,80 m breit.
- Mindestarbeitsfläche bei Tischkombinationen 1,28 m<sup>2</sup>.
- Ausreichende Beinfreiheit unter dem Tisch gewährleisten.

- Nichtglänzende Tischoberflächen bevorzugen, um Reflexionen zu vermeiden. Helle Farbtöne sind dunklen vorzuziehen.

### Stuhl

- Nur Stühle mit 5 Beinen, gebremsten Rollen sowie höhenverstellbarer und drehbarer Sitzfläche benutzen.
- Die Rückenlehne muss in der Höhe und Neigung verstellbar sein.



- Benutzer in die ergonomisch richtige Einstellung des Stuhles einweisen.

### Blickfeld

- Sehabstand zum Bildschirm circa 45 bis 80 cm.
- Die oberste Textzeile auf dem Bildschirm sollte in horizontaler Blicklinie liegen.
- Bei häufigem Schreiben Konzepthalter ① verwenden.

### Beleuchtung

- Nennbeleuchtungsstärke für Allgemeinbeleuchtung im Arbeitsraum mindestens 500 lx.
- Leuchten im Arbeitsraum parallel zur Fensterfront anordnen.
- Lichtfarben von Leuchtstofflampen neutralweiß (nw) bis

warmweiß (ww).

- Die Lampen müssen flimmer- und flackerfrei wirken.

### Lärm

- Lärmarme Drucker oder Plotter einsetzen oder die Geräte in einen separaten Raum auslagern. Der Beurteilungspegel im Arbeitsraum muß < 55 dB(A) liegen.

### Bildschirm

- Nur Bildschirme mit entspiegelter Oberfläche sowie mit CE-Zeichen auswählen.
- Bildeinstellungen mit Positivdarstellung bevorzugen (dunkle Schrift auf hellem Grund).

# Lärm

- Feststellung der Lärmbelastung und Festlegung der erforderlichen Maßnahmen durch Gefährdungsbeurteilung.
- Der Tages-Lärmexpositionspegel LEX,8h ist die durchschnittliche Lärmbelastung für eine 8-Stunden-Schicht.
- Der Spitzenschalldruckpegel LpC,peak ist der Höchstwert des momentanen Schalldruckpegels.
- Der maximal zulässige Expositionswert darf unter Berücksichtigung der dämmenden Wirkung des Gehörschutzes nicht überschritten werden.

- Gehörschäden durch Lärmeinwirkung drohen bereits bei einem Beurteilungspegel ab 80 dB (A). Eine Erhöhung des Schallpegels um 3 dB bedeutet bereits eine Verdoppelung der Schallenergie.
- Technische Lärminderung hat Vorrang vor organisatorischen und persönlichen Lärmschutzmaßnahmen.
- Liegt der Beurteilungspegel trotz Lärminderungsmaßnahmen noch über 80 dB (A), so muss der Unternehmer den Beschäftigten persönliche Gehörschutzmittel



## Allgemeine Empfehlungen



zur Verfügung stellen. Ab 85 dB (A) müssen die persönlichen Gehörschutzmittel von den Beschäftigten benutzt werden.

- Lärmbereiche, z. B. in Werkstätten, aber auch Bedienungsstände von Baumaschinen und -geräten, müssen ab einem Lärmpegel von 85 dB (A) gekennzeichnet werden ①.

### Organisatorische Lärmschutzmaßnahmen

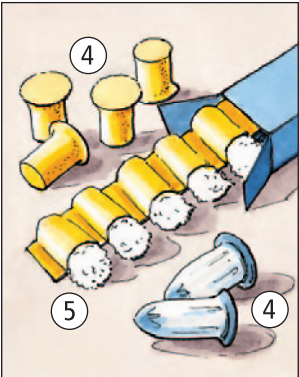
- Änderung bzw. Verlagerung der Maschineneinsatzzeiten.
- Besondere Arbeitszeitregelungen für die Beschäftigten.

### Technische Lärmschutzmaßnahmen

- Einsatz lärmarmen Arbeitsverfahren, z. B. Abbruch von Bauwerken mittels hydraulischer Zangen.
- Verwendung lärmgeminderter Baumaschinen und -geräte, z. B. lärmarmes Bagger, Radlader bzw. Druckluftnagler, Sägeblätter.
- Kapselung der Lärmquelle z. B. Kompressor ②.
- Abschirmung der Lärmquelle durch Lärmschutzwände.

## Persönliche Lärmschutzmaßnahmen

- Nur geprüfte Gehörschutzmittel (CE-Zeichen) verwenden.
- Gehörschutzkapseln ③
- Gehörschutzstöpsel ④
- Gehörschutzwatte ⑤
- Keine normale Watte benutzen.
- Gehörschutzmittel nach Lärmintensität und Dauer der Arbeit auswählen.
- Auch bei Arbeiten im Nahbereich lärmintensiver Baumaschinen und -geräte sowie bei bestimmten Arbeitsverfahren Gehörschutzmittel benutzen (Tabelle).



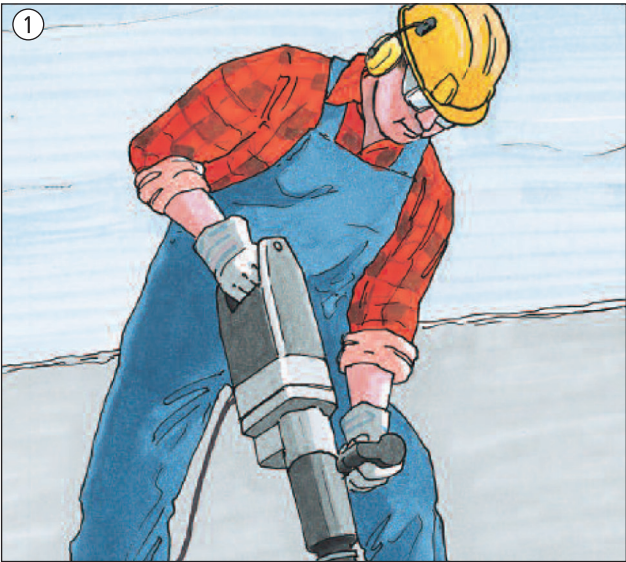
| Geräuschart                |  | Schalldruckpegel in dB (A) |
|----------------------------|--|----------------------------|
| HÖRSCHWELLE                |  |                            |
| Blätterrauschen            |  | 10                         |
| Flüstern                   |  | 20                         |
| Leise Radiomusik           |  | 30                         |
| Normales Gespräch          |  | 40                         |
| Personenwagen              |  | 50                         |
| Starker Straßenverkehr     |  | 60                         |
| Schweres Fahrzeug          |  | 70                         |
| Kompressor                 |  | 80                         |
| Elektr. Schlagbohrmaschine |  | 90                         |
| Kreissäge                  |  | 100                        |
| Propellerflugzeug          |  | 110                        |
| SCHMERZSCHWELLE            |  |                            |
| Düsenflugzeug              |  | 120                        |
| Bolzensetzwerkzeug         |  | 130                        |
|                            |  | 160                        |

Beispielhafte Aufzählung von Arbeitsverfahren, bei denen erfahrungsgemäß der Beurteilungspegel überschritten wird und Gehörschutzmittel zu benutzen sind:

- Abbrucharbeiten mit Abbruch- und Bohrhämmern
- Holzbearbeitung mit z. B. Kreissägen, Fräsen, Hobelmaschinen, Kettensägen
- Metallbearbeitung, z. B. Richten, Schleifen
- Flammstrahlarbeiten
- Freistrahlarbeiten
- Shalungsarbeiten und Schalungsreinigung
- Befestigungsarbeiten mit Schlagbohrmaschinen, Naglern oder Bolzenschubwerkzeugen
- Betonspritzarbeiten
- Rammarbeiten
- Arbeiten mit Bodenverdichtungsgeräten
- Gleisbauarbeiten



# Gehörschutz



Gefährdungen durch Lärm bestehen sowohl bei hohen über die Arbeitsschicht verteilten Schallpegeln ( $L_{EX, 8h}$ ) als auch durch extrem laute Einzelschallereignisse ( $L_{PC, peak}$ ). Ohne ausreichenden Gehörschutz kann es zu bleibendem Gehörverlust kommen.

## Auslösewerte

- Ab Überschreitung eines unteren Auslösewertes von  $L_{EX, 8h} = 80 \text{ dB(A)}$  sowie von  $L_{PC, peak} = 135 \text{ dB(C)}$  sind vom Arbeitgeber persönliche Gehörschutzmittel zur Verfügung zu stellen.
- Ab Erreichen oder Überschreiten des oberen Auslösewertes  $L_{EX, 8h} = 85 \text{ dB(A)}$  sowie von

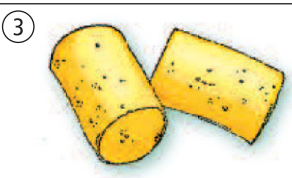
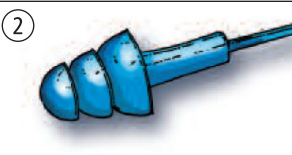
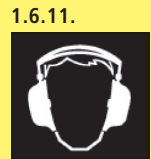
$L_{PC, peak} = 137 \text{ dB(C)}$  müssen von den Arbeitnehmern geeignete Gehörschutzmittel benutzt werden, um die Entstehung einer Lärmschwerhörigkeit auszuschließen.

## Gehörschutzmittel

Gebräuchlich sind folgende Gehörschutzmittel:

- ### Kapselgehörschützer
- Mit pegelabhängiger Schalldämmung.
  - Mit eingebauter Sprechfunk oder Empfangseinrichtung.
  - Mit vielen Sonderausstattungen, z. B. zum Anbau an Industrieschutzhelme ①.

## Allgemeine Empfehlungen



## Gehörschutzstöpsel

- Fertig geformte Gehörschutzstöpsel ② für die mehrfache Verwendung (auch mit Verbindungsschnur).
- Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel ③ für den einmaligen Gebrauch.

## Otoplastiken ④

- Diese werden individuell entsprechend der Form des Gehörganges des Benutzers hergestellt.
- Otoplastiken können entsprechend der Lärmsituation mit unterschiedlichen Frequenzfiltern ausgestattet werden.

## Auswahl von Gehörschutz

- Entsprechend der Gefährdungsbeurteilung wird der jeweils geeignete Gehörschutz ausgewählt.
- Zu beachten ist
  - die erforderliche Schalldämmung, um den entsprechenden Schutz zu erreichen,
  - die Umgebungssituation, die gegebenenfalls spezielle Lösungen erfordert, z. B. Signalhörbarkeit.

- Bei sehr hohen Lärmexpositionen gegebenenfalls Kombinationen verschiedener Gehörschutzmittel verwenden.
- Der verwendete Gehörschutz muss mindestens eine so hohe Schalldämmung bewirken, dass der Schallpegel am Ohr 85 dB(A) nicht übersteigt. Anzustreben sind Schallpegel zwischen 70 und 80 dB(A).
- Etwa 85% aller Geräusche am Arbeitsplatz sind mittel- bis

- hochfrequent (Geräuschkategorie HM), etwa 15% aller Geräusche sind im tieffrequenten Bereich angesiedelt (Geräuschkategorie L).
- Beispiele zur Geräuschkategorie HM:
  - Druckluftdüsen
  - Kreissägen
- Beispiele zur Geräuschkategorie L:
  - Bagger
  - Bodenverdichtungsgeräte

## Dämmwerte der Gehörschützer

|   |   |
|---|---|
| SNR-Wert  | (Single Noise Reduction = Einzelschalldämmwert) |
| H-Wert  | (High = Dämmwert für hohe Frequenzen)           |
| M-Wert  | (Medium = Dämmwert für mittlere Frequenzen)     |
| L-Wert  | (Low = Dämmwert für tiefe Frequenzen)           |
| Zur Auswahl von Gehörschutz werden üblicherweise die M- und L-Werte herangezogen. |   |

## Geringe Schalldämmung von Gehörschützern in der Praxis

Kontrollen der tatsächlichen Schutzwirkungen von Gehörschützern haben ergeben, dass die Dämmwerte in der Praxis meist nicht erreicht werden. Als Korrekturwerte  $K_S$  für die Benutzung von Gehörschutz in der Praxis werden verwendet:

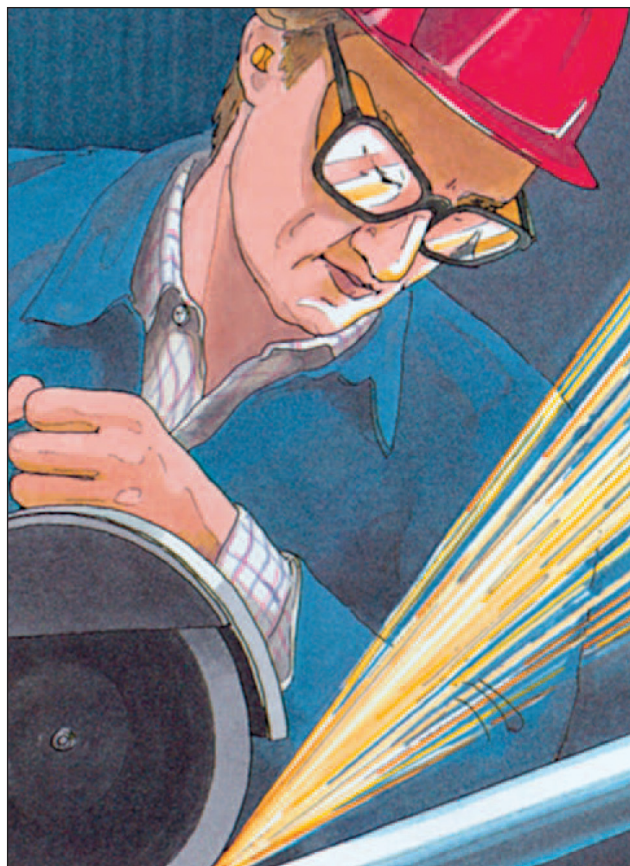
|   |                      |
|---|----------------------|
| Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel | $K_S = 9 \text{ dB}$ |
| Mehrfach verwendbare Gehörschutzstöpsel     | $K_S = 5 \text{ dB}$ |
| Bügelstöpsel                                | $K_S = 5 \text{ dB}$ |
| Gehörschutzkapseln                          | $K_S = 9 \text{ dB}$ |
| Otoplastiken                                | $K_S = 6 \text{ dB}$ |
| Otoplastiken mit Funktionskontrolle*        | $K_S = 3 \text{ dB}$ |

| Beispiele<br>Bei Gehörschutzstöpseln             | Bei Gehörschutzkapseln                           | Bei Otoplastiken                                 |
|--|--|--|
| 100 dB(A) Schallpegel<br>+ 9 dB(A) Korrekturwert | 100 dB(A) Schallpegel<br>+ 5 dB(A) Korrekturwert | 100 dB(A) Schallpegel<br>+ 3 dB(A) Korrekturwert |
| 109 dB(A)<br>- 80 dB(A) Restschallpegel**        | 105 dB(A)<br>- 80 dB(A) Restschallpegel**        | 103 dB(A)<br>- 80 dB(A) Restschallpegel**        |
| 29 dB(A) Schalldämmwert                          | 25 dB(A) Schalldämmwert                          | 23 dB(A) Schalldämmwert                          |

Die H-, M-, L-Dämmwerte des Gehörschutzes sind zu beachten.

\* Funktionskontrolle bei Auslieferung und danach in regelmäßigen Abständen.  
\*\* Ziel der Auswahl ist das Erreichen eines Restschallpegels von 70 – 80 dB(A) bzw. <135 dB ( $C_{peak}$ )

# Augen- und Gesichtsschutz



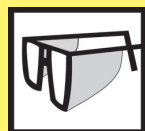
## Auswahl und Verwendung

- Augen- und Gesichtsschutz z. B. bei folgenden Arbeiten zur Verfügung stellen:
  - Schweiß-, Schleif- und Trennarbeiten,
  - Stemm- und Meißelarbeiten,
  - Steinbearbeitung und Steinverarbeitung,

- Spritzbetonarbeiten,
- Arbeiten mit Bolzenschubwerkzeugen,
- Arbeiten mit starker Grobstaubbelastung,
- Strahlarbeiten mit körnigem Strahlmittel,
- Arbeiten mit Säuren, Laugen, Desinfektionsmitteln und ätzenden Reinigungsmitteln,

## Allgemeine Empfehlungen

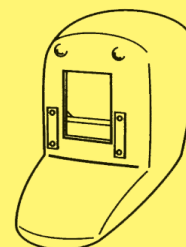
1.6.12.



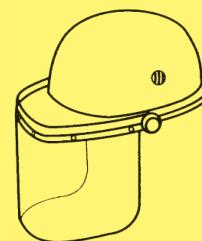
- Arbeiten mit Flüssigkeitsstrahlern,
- Arbeiten unter Strahlungshitze,
- Entrostungsarbeiten.
- Bei der Auswahl des Augen- und Gesichtsschutzes berücksichtigen, dass mehrere Einwirkungen gleichzeitig auftreten können.
- Augenschutzgeräte bestehen aus Tragkörper und Sichtscheiben.
- Augenschutzgeräte entsprechend ihren optischen Schutzstufen (Tabelle 1), ihrer Festigkeit (Tabelle 2) und dem Verwendungsbereich (Tabelle 3) auswählen.
- Die Strahlendurchlässigkeit eines Filters wird durch eine Schutzstufe dargestellt. Die Schutzstufe besteht aus einer Vorzahl und der Schutzstufennummer des Filters, die durch einen Bindestrich getrennt werden. Dabei gilt, je höher die Schutzstufennummer, desto geringer ist die Durchlässigkeit für optische Strahlung (Tabelle 1).



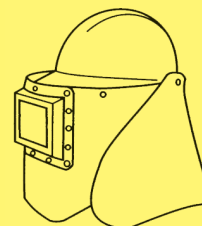
**Schutzbrillen**  
schützen Augen und Augenbrauen



**Schutzschilde**  
schützen Augen, Gesicht und Teile des Halses



**Schutzschirme**  
schützen Augen, Gesicht und – je nach Länge – auch Teile des Halses



**Schutzhauben**  
schützen Augen, Kopf und Hals und – je nach Ausführung – die oberen Schulterpartien

Tabelle 1

| Schutzstufen der Filter nach den geltenden Normen |           |             |
|---|-----------|-------------|
| Art der Schutzfilter                              | Vorzahl   | Schutzstufe |
| Schweißer-Schutzfilter                            |           |             |
| – Gasschweißen                                    | – (keine) | 4 bis 7     |
| – Lichtbogenschweißen                             | – (keine) | 9 bis 15    |
| Ultraviolett-Schutzfilter                         |           |             |
| – Farberkennung (kann beeinträchtigt sein)        | 2 –       | 1,2 bis 1,4 |
| – gute Farberkennung                              | 3 –       | 1,2 bis 5   |
| Infrarotschutzfilter                              | 4 –       | 1,2 bis 10  |
| Sonnenschutzfilter                                |           |             |
| – ohne Infrarot-Anforderung                       | 5 –       | 1,2 bis 4,1 |
| – mit Infrarot-Anforderung                        | 6 –       | 1,1 bis 4,1 |

Bedeutung der Vorzahlen:  
2 UV-Filter, die Farberkennung kann beeinflusst werden  
3 UV-Filter, gute Farberkennung  
4 IR-Filter

5 Sonnenschutzfilter ohne Anforderung an den Infrarotschutz  
6 Sonnenschutzfilter mit Anforderung an den Infrarotschutz

Tabelle 2

| Zuordnung der Kurzzeichen für die mechanische Festigkeit |   |
|--|---|
| Kurzzeichen  | Anforderung an die mechanische Festigkeit |
| ohne   | Mindestfestigkeit                         |
| S  | Erhöhte Festigkeit                        |
| F  | Stoß mit niedriger Energie                |
| B  | Stoß mit mittlerer Energie                |
| A  | Stoß mit hoher Energie                    |

Tabelle 3

| Kurzzeichen für die Verwendungsbereiche |                                    |   |
|---|------------------------------------|---|
| Kurzzeichen                             | Bezeichnung                        | Beschreibung des Verwendungsbereichs  |
| keines                                  | Grundverwendung                    | Nichtspezifische mechanische Risiken, Gefährdung durch ultraviolette, sichtbare und infrarote Strahlung und Sonnenstrahlung |
| 3                                       | Flüssigkeiten                      | Flüssigkeiten (Tropfen und Spritzer)  |
| 4                                       | Grobstaub                          | Staub mit einer Korngröße > 5 µm  |
| 5                                       | Gas und Feinstaub                  | Gase, Dämpfe, Nebel, Rauche und Staub mit einer Korngröße < 5 µm  |
| 8                                       | Störlichtbogen                     | Elektrischer Lichtbogen bei Kurzschluß in elektrischen Anlagen  |
| 9                                       | Schmelzmetall und heiße Festkörper | Metallspritzer und Durchdringen heißer Festkörper   |



# Kopfschutz

## Industrieschutzhelme

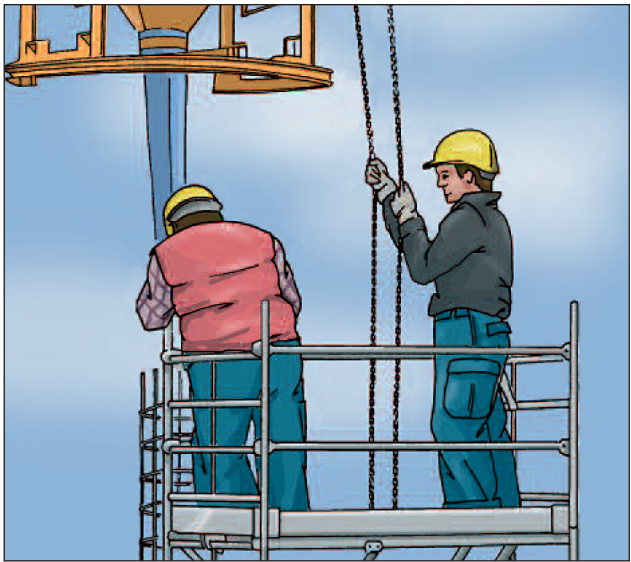
Industrieschutzhelme sollen vor Gefährdungen durch herabfallende, pendelnde, umfallende oder wegfliegende Gegenstände und bei Anstoßen mit dem Kopf an Gegenständen schützen. Sie bestehen aus einer Helmschale und einer Innenausstattung. Die Helmschale nimmt die von außen wirkenden Kräfte auf und leitet sie auf die Innenausstattung weiter. Diese verteilt die Kräfte großflächig auf den Schädel und hält den Helm auf dem Kopf. Industrieschutzhelme müssen den geltenden Normen „Industrieschutzhelme“ oder „Hochleistungs-Industrieschutzhelme“ entsprechen. Bestimmte Basisanforderungen wie z. B. Stoßdämpfungsvermögen oder Durchdringungsfestigkeit, müssen alle Industrieschutzhelme erfüllen. Bei entsprechender Kennzeichnung werden diese Schutzfunktionen auch bei sehr niedrigen (bis -40°C) und sehr hohen Temperaturen (150° C) bzw. bei Strahlungswärme erfüllt. Weiterhin gibt es Industrieschutzhelme mit bestimmten elektrisch isolierenden Eigenschaften und Industrieschutzhelme, die bei Gefährdung durch flüssige Metallspritzer oder bei Gefährdung durch seitliche Beanspruchung schützen sollen.

### Materialien

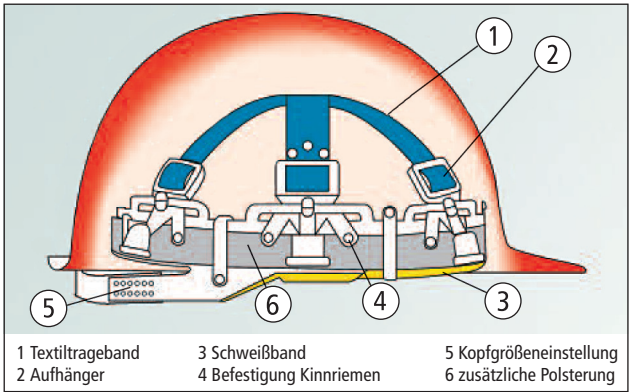
Zur Verwendung kommen meistens thermoplastische Kunststoffe. Sie besitzen in der Regel bei normalen und tiefen

### Allgemeine Empfehlungen

1.6.13.



Beispiel für einen Industrieschutzhelm



Temperaturen eine gute Bruchfestigkeit, sind aber bei hohen Temperaturen nicht formbeständig. Daher besteht

keine Einsatzmöglichkeit in Heißbereichen. Gängige thermoplastische Kunststoffe sind:

| Bezeichnung                       | Kurzzeichen |
|-----------------------------------|-------------|
| Polyethylen                       | PE          |
| Polypropylen                      | PP          |
| glasfaserverstärktes Polypropylen | PP-GF       |
| glasfaserverstärktes Polycarbonat | PC-GF       |
| Acrylnitril-Butadien-Styrol       | ABS         |

Für besondere Einsatzzwecke kommen aber auch hochtemperaturbeständige duroplastische Kunststoffe zur Anwendung. Im Vergleich zu den Thermoplasten besitzen sie eine gute chemische Beständigkeit, weshalb sie auch häufig in Betrieben der chemischen Industrie eingesetzt werden:

| Bezeichnung                                      | Kurzzeichen |
|--|-------------|
| faserverstärktes Phenol-Formaldehyd-Harz         | PF-SF       |
| glasfaserverstärktes ungesättigtes Polyesterharz | UP-GF       |

Kennzeichnung

- CE-Zeichen („CE“) ①. Falls eine oder mehrere der Zusatzanforderungen „Elektrische Eigenschaften“, „Hohe Temperaturen“ oder „Schutz gegen Spritzer von geschmolzenem Metall“ erfüllt werden, zusätzlich:
- Kennnummer der gemeldeten Stelle, die die Produktionsüberwachung durchführt ②.
- Außerdem:
- Die geltenden Normen ③.
- Herstellername und -zeichen ④.
- Herstellungsjahr u. -quartal ⑤.
- Typbezeichnung ⑥.
- Kopfumfang in cm ⑦.

- Kurzzeichen Helmmaterial ⑧.

Auf Helmen muss zusätzlich deren Masse angegeben sein sowie die Bezeichnung „KS“ falls ein Kinnriemen zum Lieferumfang des Helms gehört. Alle genannten Kennzeichnungen müssen eingeprägt oder eingegossen sein. Außerdem sind Kennzeichnungen am Helm entsprechend optional erfüllter Zusatzanforderungen erforderlich:

- „-20°C“, „-30°C“ oder „-40°C“ ⑨
- „+150°C“ (sehr hohe Temperatur)
- „440 Vac“ ⑨ (elektrische Eigenschaften)



- „MM“ Metallspritzer
- „LD“ (seitliche Verformung)
- „7“ bzw. „14“ (Widerstandsfähigkeit gegen Strahlungswärme)

### Benutzung und Pflege

- Industrieschutzhelme immer auf die Kopfgröße anpassen.
- Ein Schweißband sorgt für Tragekomfort.
- Industrieschutzhelme, die durch starken Schlag oder Aufprall etc. beansprucht wurden, nicht weiter verwenden.
- Dies gilt auch dann, wenn keine Beschädigungen erkennbar sind.
- Helmbestandteile nur durch Original-Ersatzteile desselben Herstellers ersetzen.
- Helmzubehör nur entsprechend Herstellerempfehlung montieren.
- Etiketten nur entsprechend Herstellerempfehlung aufkleben.
- Industrieschutzhelme nicht lackieren.
- Helmschalen nur mit lauwarmem Seifenwasser reinigen.
- Verschmutzte Lederschweißbänder durch neue ersetzen. Gebrauchsdauer Kunststoffe altern infolge Witterung, UV-Bestrahlung, mechanischer Beanspruchung etc.
- Deshalb:
- Industrieschutzhelme nach der vom Hersteller genannten Zeitspanne ersetzen oder
- Industrieschutzhelme aus thermoplastischen Kunststoffen nach 4 Jahren Gebrauch und
- Industrieschutzhelme aus duroplastischen Kunststoffen nach 8 Jahren Gebrauch austauschen.

# Fußschutz



Auswahl/Benutzung

- Geeigneter Fußschutz ist entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung auszuwählen. Zu berücksichtigen sind hierbei auch ergonomische Aspekte, wie z. B. Passform, Schuhverschluss, Schuhform.
- Nur CE-gekennzeichnete Produkte bereitstellen/benutzen.
- Fußschutz vor der Benutzung durch Inaugenscheinnahme prüfen und ggf. festgestellte Mängel melden. Nicht ordnungsgemäßer Fußschutz ist der Benutzung zu entziehen.
- Fußschutz gemäß Herstellerangaben reinigen.
- Bei erhöhtem Fußschweiß sollte der Fußschutz täglich gewechselt werden.

Schuhformen

A = Halbschuh  
B = Stiefel niedrig  
C = Stiefel halbhoch  
D = Stiefel hoch  
E = Stiefel Oberschenkelhoch

Klassifizierungsarten

I = Schuhe aus Leder oder anderen Materialien  
II = Schuhe vollständig geformt oder vulkanisiert

Fußschutzarten

- Sicherheitsschuhe (S) mit Zehenkappen für hohe Belastungen (Prüfenergie 200 Joule/ Druckkraft 15 kN)
- Schutzschuhe (P) mit Zehenkappen für mittlere Belastungen

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.14.



(Prüfenergie 100 Joule/Druckkraft 10 kN)  
● Berufsschuhe (O) besitzen keine Zehenkappe. Sie müssen mindestens einen schützenden Bestandteil haben.

### Sicherheitsschuhe

- Fußschutz mit durchtrittsicherem Schuhunterbau (S 3, siehe Tabelle) ist z. B. erforderlich bei
  - Rohbau-, Tiefbau- und Straßenbauarbeiten,
  - Gerüstbau,
  - Abbrucharbeiten,
  - Ausbauarbeiten (Putzer-, Stuck-, Fug-, Fassadenverkleidungsarbeiten),
  - Arbeiten in Beton- und Fertigteilwerken mit Ein- und Ausschalarbeiten,
  - Arbeiten auf Bauhöfen oder Lagerplätzen.
- Fußschutz ohne durchtrittsicheren Schuhunterbau (siehe Tabelle) sind ausreichend, sofern nicht mit dem Hineintreten in spitze oder scharfe Gegenstände zu rechnen ist, z. B. bei
  - Arbeiten in Betonwerken ohne Ein- und Ausschalarbeiten sowie anderen ortsfesten Betriebsstätten,
  - Arbeiten im Bereich von Hebezeugen, Kranen usw. (ausgenommen auf Baustellen),
  - Ausbau-, Umbau- und Instandhaltungsarbeiten (Installations- und Plattenlegearbeiten).

### Sonderschuharten

#### Fußschutz für Arbeiten mit handgeführten Spritz-einrichtungen

- Bei hohen Drücken (>250 bar) und kurzer Lanzenlänge (<0,75 m) ist spezieller Fußschutz (I oder II) erforderlich oder es sind spezielle Gamaschen zu verwenden (Schutzbereich durchgehend vom Fußrücken bis zum Schienbein).

#### Fußschutz zum Schutz gegen Kettensägenschnitte

- Je nach Kettengeschwindigkeit gibt es unterschiedliche Schutzniveaus mit durchgehendem Schutzbereich vom Fußrücken bis zum Schienbein.

- Das Schutzmaterial muss dauerhaft am Schuh befestigt sein. Zulässig sind Sicherheitsschuhe (I, II) der Schuhformen C, D oder E.

#### Fußschutz zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen

- Diese müssen der elektrischen Klasse 00 (500 V~ oder 750 V=) oder ggf. der elektrischen Klasse 0 (1000 V~ oder 1500 V=) entsprechen.
- Der Fußschutz muss generell der Klassifizierungsart II entsprechen.

#### Fußschutz zum Schutz gegen Chemikalien (I, II)

- Fußschutz der Klasse I soll gegen bestimmte Chemikalien schützen (Schuhform A ist nicht zulässig).
- Fußschutz der Klasse II ist gegen bestimmte Chemikalien hochwiderstandsfähig (Schuhform A oder B sind nicht zulässig).

#### Fußschutz mit wärme-isolierendem Schuhunterbau

Dieser ist bei Arbeiten auf heißen (z. B. Schwarzdecken einbau) oder extrem kalten Untergründen erforderlich.

### Sicherheitsrelevante Grund- und Zusatzanforderungen (Tabelle mit den häufigsten Kombinationen)

| Fußschutzarten                        | Kurzzeichen für die Kennzeichnung |    |    |    |     |     |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----|----|----|-----|-----|
| Sicherheitsschuhe: S                  | SB                                | S1 | S2 | S3 | S4  | S5  |
| Schutzschuhe: P                       | PB                                | P1 | P2 | P3 | P4  | P5  |
| Berufsschuhe: O                       | -                                 | O1 | O2 | O3 | O4  | O5  |
| Grundanforderungen                    | I/II                              | I  | I  | I  | II  | II  |
| Geschlossener Fersenbereich           |                                   | I  | I  | I  | **) | **) |
| Kraftstoffbeständigkeit der Laufsohle |                                   | *) | *) | *) | *)  | *)  |
| Antistatische Eigenschaften           |                                   | I  | I  | I  | II  | II  |
| Energieaufnahme im Fersenbereich      |                                   | I  | I  | II | II  | II  |
| Wasserdurchtritt/-aufnahme            |                                   |    | I  | I  |     |     |
| Durchtrittssicherheit                 |                                   |    |    | I  |     | II  |
| Profilierte Laufsohle                 |                                   |    |    | I  |     | II  |

I: Fußschutz aus Leder oder anderen Materialien

II: Fußschutz vollständig geformt oder vulkanisiert

B: Grundanforderungen

\*) : Nur bei Berufsschuhen (bei Sicherheits- und Schutzschuhen in allen Grundforderungen enthalten)

\*\*) : Anforderungen bauartbedingt erfüllt

# Schutzhandschuhe



Lassen sich durch technische und organisatorische Maßnahmen Hand- und Hautverletzungen oder Hautkontakt mit Gefahrstoffen und Zubereitungen nicht vermeiden, sind vom Arbeitgeber Schutzhandschuhe zur Verfügung zu stellen und von den Arbeitnehmern zu benutzen. Unterschieden werden Schutz-

handschuhe mit Schutz gegen:

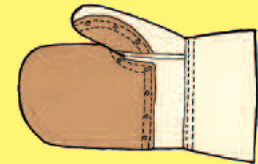
- thermische Belastung
- mechanische Belastung
- chemische Belastung
- biologische Arbeitsstoffe (z. B. Keime, Viren, Bakterien)
- ultraviolette Strahlen
- elektrostatische Aufladung
- elektrische Spannung
- Vibration

## Allgemeine Empfehlungen

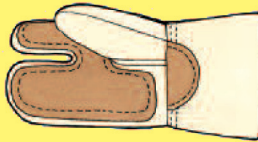
1.6.15.



Außerdem unterscheidet man nach der Handschuhform und den geforderten Greifeigenschaften:



– Fausthandschuhe für grobe Arbeiten



– Dreifingerhandschuhe für grobe Arbeiten, die die Beweglichkeit bestimmter Finger erfordern



– Fünffingerhandschuhe für Arbeiten, die die Beweglichkeit aller Finger erfordern

| Orientierungshilfen zur Auswahl von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen gegen chemische Belastungen durch Bauchemikalien* |   |             |                |        |                |       |
|---|---|-------------|----------------|--------|----------------|-------|
| Stoffgruppe   | Stoffe  | Naturalatex | Polychloropren | Nitril | Butylkautschuk | Viton |
| Alkohole  | Methanol (Methylalkohol)                      |             |                |        | ●              |       |
|   | Propanol (Propylalkohol)                      |             |                | ●      | ●              | ●     |
|   | Ethanol (Ethylalkohol)                        |             |                |        | ●              | ●     |
| Kraftstoffe   | Benzin  |             |                | ●      |                | ●     |
|   | Dieselmotorkraftstoff                         |             |                | ●      |                | ●     |
| Säuren  | Ameisensäure ≥ 50%ig                          |             |                |        | ●              | ●     |
|   | Essigsäure, konzentriert (Eisessig)           |             |                |        | ●              |       |
|   | Flusssäure ≤ 40%ig                            |             | ●              |        | ●              | ●     |
|   | Phosphorsäure, gesättigt                      | ●           | ●              | ●      | ●              | ●     |
|   | Salzsäure 32%ig                               |             | ●              | ●      | ●              | ●     |
|   | Schwefelsäure 96%ig                           |             |                |        |                | ●     |
| Laugen  | Natronlauge, gesättigt                        | ●           | ●              | ●      | ●              | ●     |
|   | Ammoniaklösung 25%ig                          |             |                |        | ●              | ●     |
|   | Calciumhydroxidlösung, gesättigt              | ●           | ●              | ●      | ●              | ●     |
|   | Natron- und Kaliwasserglas                    | ●           | ●              | ●      |                |       |
|   | Soda-Lösung (Natriumcarbonat)                 | ●           | ●              | ●      | ●              | ●     |
| Ketone  | Aceton (Dimethylketon)                        |             |                |        | ▼              | ●     |
|   | Butanon (Methylethylketon)                    |             |                |        | ▼              |       |
|   | Methylisobutylketon (MIBK)                    |             |                |        | ■              |       |
|   | Cyclohexanon                                  |             |                |        | ●              |       |
| Aromatische Kohlenwasserstoffe  | Toluol  |             |                |        |                | ●     |
|   | Xylol   |             |                |        |                | ●     |
|   | Ethylbenzol                                   |             |                |        |                | ●     |
|   | Isopropylbenzol                               |             |                |        |                | ●     |
| Chlorierte Kohlenwasserstoffe   | Dichlormethan (Metylenchlorid)                |             |                |        |                | ■     |
|   | Tetrachlorethen (Perchloräthylen)             |             |                |        | ▼              | ●     |
|   | Trichlorethen (Trichloräthylen)               |             |                |        |                | ●     |
| Glykole/ Glykolether  | Ethylenglykol                                 | ●           | ●              | ●      | ●              | ●     |
|   | Propylenglykol                                | ●           | ●              | ●      | ●              | ●     |
|   | Ethylidiglykol                                |             |                |        | ●              |       |
|   | Methylidiglykol                               |             |                |        |                | ●     |
|   | Butylidiglykol                                |             |                |        | ●              |       |
| Ester   | Ethylacetat                                   |             |                |        | ■              |       |
|   | Bernsteinsäuredimethylester                   |             |                |        | ●              |       |
|   | Dibutylphthalat                               |             |                |        | ●              |       |
|   | Dimethylphthalat                              |             |                |        | ●              |       |
|   | Formaldehyd 37%ig (Formalin)                  |             |                | ●      | ●              | ●     |
| Sonstige  | Styrol  |             |                |        |                | ●     |
|   | Testbenzine                                   |             |                | ●      |                | ●     |
|   | Epoxidharz (lösemittelfrei)                   |             |                | ●      | ●              |       |
|   | Terpentin                                     |             |                |        |                | ●     |
|   | Acrylnitril                                   |             | ●              |        |                |       |
|   | Barium-Verbindungen                           |             | ●              |        |                |       |
|   | Bleiverbindungen                              |             | ●              |        |                |       |
|   | Glycerin                                      | ●           | ●              | ●      | ●              | ●     |
|   | Holzschutzmittel (lösemittelhaltig.)          |             |                | ●      |                |       |
|   | Holzschutzmittel (wasserlöslich – salzhaltig) | ●           | ●              | ●      |                |       |
|   |   |             |                |        |                |       |

\* Bei der Auswahl der Handschuhe sind neben dem einwirkenden Stoff (Chemikalie) auch Konzentration, Temperatur und Zeitdauer sowie die Wirkung in Stoffgemischen zu berücksichtigen. Durchbruchzeit (Permeation) für Chemikalien, die nicht in der Herstellerinformation aufgeführt sind, beim Hersteller erfragen.

Zusätzliche Informationen der Informationsbroschüre des Herstellers entnehmen oder direkt beim Hersteller der Produkte einholen.

● = geeignet ▼ = max. 4 Std. ■ = max. 2 Std.



# Hautschutz



Lässt es sich durch technische und organisatorische Maßnahmen nicht vermeiden, dass Stoffe auf die Haut gelangen, die sie schädigen können, sind vom Arbeitgeber neben möglichst milden Hautreinigungsmitteln auch Hautschutzmittel zur Verfügung zu stellen.

### Rangfolge der Maßnahmen

- Der Arbeitgeber hat zu prüfen, ob
  - der Arbeitsstoff gegen einen nicht oder weniger schädigen Stoff ausgetauscht werden kann,
  - der Hautkontakt durch Änderung der Arbeitsabläufe

und des Arbeitsverfahrens herabgesetzt werden kann,

- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe vorrangig anzuwenden sind.

- Technische und organisatorische Maßnahmen haben Vorrang vor Persönlichen Schutzausrüstungen.
- Sind die vorrangigen Maßnahmen nicht umsetzbar oder nicht zumutbar, ist zu prüfen, ob durch geeignete Hautschutzmittel eine Expositionsminimierung zu erreichen ist.

### Hautschutz vor der Arbeit

- Hautschutzmittel sind vor der Exposition aufzutragen.

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.16.



- Hautschutzmittel können die Exposition vermindern, aber auch z. B. die Reinigung erleichtern.
- Es gibt kein Universalhautschutzmittel.
- Die Schutzwirkung, d.h. das Einsatzgebiet muss konkret ausgelobt sein. „Schutz gegen wasserlösliche Substanzen“ ist zu ungenau. Ungeeignete Hautschutzmittel können eine Schadstoffaufnahme sogar fördern. Die Löslichkeit des Schadstoffes im Hautschutzmittel kann darauf hinweisen.

### Hautreinigung

- Haut möglichst schonend reinigen. Hautreiniger sind auf die Verschmutzung abzustimmen.
- Soweit möglich, auf Reibemittel und Lösemittel bei der Händereinigung verzichten. Hände nach der Reinigung abtrocknen.

### Hautpflege

- Hautpflegemittel sind keine PSA. Die Anwendung während der Arbeit kann auch zur verstärkten Aufnahme von hautbelastenden Stoffen führen. (Im Gegensatz zum Hautschutzmittel liegt hierzu i.d.R. keine Sicherheitsbewertung des Herstellers vor). Bei freiwilliger Aufnahme des Hautpflegemittels in den Hautschutz- und Hygieneplan sollten Hautschutz und Pflege aufeinander abgestimmt sein.

| Hautschutz- und Hygieneplan |  |   |   |   |
|-----------------------------|--|---|---|---|
|                             | Schutzhandschuhe   | Hautschutzmittel                                | Hautreinigungsmittel  | Ggf. Händedesinfektion etc.   |
| Wer                         | z. B. Lagerarbeiter  | z. B. Produktion                                | z. B. alle  | z. B. bei Aufenthalt in Kantine                                     |
| Wann                        | z. B. bei Umfüllen von Gefahrstoffen                       | z. B. vor Arbeitsbeginn<br>z. B. alle 2 Stunden | z. B. am Arbeitsende<br>z. B. bei Pausenbeginn<br>z. B. bei Verschmutzung | z. B. nach Toilettengang<br>z. B. vor Betreten des Arbeitsbereiches |
| Was                         | z. B. Schutzhandschuhe aus PVC                             | Produkt A                                       | Produkt B   | Produkt C   |
| Wie                         | außerdem z. B. Unterziehhandschuhe aus Baumwolle verwenden | z. B. auf saubere, trockene Haut                | z. B. Hände hinterher abtrocknen  | z. B. auf trockene Haut<br>z. B. mindestens 1 Min. einwirken lassen |

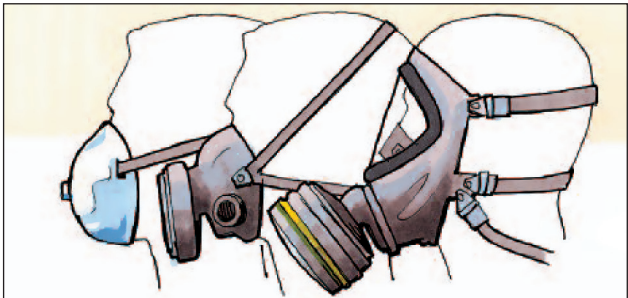
### UV-Schutz

- Vorrangige technische/organisatorische Präventionsmaßnahmen:
  - Beschattung z. B. mit Standschirmen
  - Arbeitsvorbereitung in überdachten Bereichen
  - Vermeiden der Mittagszeit

- Bedeckende Kleidung ist der beste Schutz gegen Hautkrebs. (Lichtschutzfaktoren bei Hautschutzmitteln werden gewöhnlich überschätzt).

# Atemschutz

## Filtergeräte



**Filterierende Halbmaske**  
Nur für einmaligen Gebrauch bestimmt

**Halbmaske**  
Für auswechselbare Filter bis 300 g Gewicht

**Vollmaske**  
Für auswechselbare Filter bis 500 g Gewicht

Sind Ersatzstoffe nicht einsetzbar und lässt sich durch bauliche, technische oder organisatorische Schutzmaßnahmen das Auftreten von gesundheitsgefährlichen Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben (Aerosolen) nicht vermeiden, sind vom Arbeitgeber Atemschutzgeräte zur Verfügung zu stellen und von den Arbeitnehmern zu benutzen.

Filtergeräte werden unterteilt in Geräte mit Gasfiltern, Partikelfiltern und Kombinationsfiltern. Voraussetzung für den Einsatz von Filtergeräten ist, dass die Umgebungsluft mindestens 17 Vol.-% Sauerstoff enthält.

- Einsatz von
- Partikelfiltern bei festen und flüssigen Aerosolen, z. B. Stäube, Rauche oder Nebel, wenn sie keine leicht flüchtigen

### Allgemeine Empfehlungen



Stoffe enthalten. Es gibt drei Partikelfilter klassen (P1, P2, P3).

- Gasfiltern bei Gasen oder Dämpfen ohne Partikel. Die Kennfarbe ist je nach Schadstoff unterschiedlich. Es gibt drei Klassen (1, 2 und 3) mit kleinem, mittlerem und großem Aufnahmevermögen.
- Kombinationsfiltern bei gleichzeitigem Vorhandensein von Gasen, Dämpfen, Nebeln und Partikeln (Aerosolen).

Als Atemanschlüsse werden für Filtergeräte Vollmasken, Halbmasken oder filterierende Halbmasken verwendet. In Verbindung mit einer Gebläseunterstützung können auch Hauben oder Helme als Atemanschluss benutzt werden. Masken sind im Gegensatz zu Gebläsefiltergeräten mit Haube oder Helm nicht für Bartträger geeignet.

- Gebrauchsanleitung des Herstellers beachten.
- Auswahl der Filter nach Art und Höhe der Schadstoffkonzentration vornehmen. Verwendungsbeschränkungen beachten.
- Haltbarkeitsdatum bei Gasfiltern beachten.
- Geöffnete Filter sind nicht lagerfähig.

### Vollmasken

Sie umschließen das ganze Gesicht und schützen damit gleichzeitig die Augen.

### Halbmasken/filterierende Halbmasken

Sie umschließen nur Mund und Nase und können ungeeignet gegen sehr giftige Gase und Aerosole sowie augenreizende Schadstoffe sein.

### Atemschutzhauben

Sie umschließen mindestens das Gesicht, häufig den gesamten Kopf und enthalten entweder eingearbeitete Filter oder werden ausreichend mit Frischluft (Gebläse) versorgt. Geeignet gegen alle gesundheitsgefährlichen Schadstoffe.

### Anforderungen beim Tragen von Atemschutz

- Für den Geräteträger sind eine theoretische und praktische Ausbildung sowie eine regelmäßige Unterweisung erforderlich.
- Atemschutzgeräte nur für kurze Zeit einsetzen. Die Einsatzdauer und Erholungszeit (Tragezeitbegrenzung) ist abhängig
- vom Maskentyp,
- von der Lufttemperatur, feuchte und -geschwindigkeit,
- von der Wärmestrahlung,
- von den Bekleidungs-eigen-schaften.

### Schadstofforientierte Benutzerhinweise für Atemfilter

|  |    | Filtereinbau-Reihenfolge<br>dem Gesicht zugewandt |   |   |   |    |               |  |
|--|----|---|---|---|---|----|---------------|--|
| Stoffbezeichnung                                 |    | Filterart<br>Gasfilter                            |   |   |   |    | Partikelfilt. |  |
|  |    | Filtertyp und Filterklasse                        |   |   |   |    |               |  |
|  | H* | A   | B | E | K | P2 | P3            |  |
| Acrylnitril                                      | H  | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Ameisensäure                                     |    |   | ● | ● |   |    |               |  |
| Ammoniak   |    |   |   |   | ● |    |               |  |
| Ammoniumfluorid                                  |    |   |   |   |   | ●  |               |  |
| Antifouling-Farben**                             |    | ●   |   |   |   |    | ●             |  |
| Asbest   |    |   |   |   |   | ●  | ●             |  |
| Azo-Farbstoffe                                   |    |   |   |   |   |    | ●             |  |
| Barium-Verbindungen                              |    |   |   |   |   | ●  |               |  |
| Benzo(a)pyren (Teer, Pech)                       | H  | ●   |   |   |   | ●  |               |  |
| Blei   |    |   |   |   |   | ●  |               |  |
| Buchenholzstaub                                  |    |   |   |   |   |    | ●             |  |
| Cadmium und Verbindungen                         |    |   |   |   |   |    | ●             |  |
| Chromate/Chromtrioxyd                            |    |   |   |   |   |    | ●             |  |
| Dichlormethan                                    |    | AX***   |   |   |   |    |               |  |
| Eichenholzstaub                                  |    |   |   |   |   |    | ●             |  |
| Epoxydharz (lösemittelhaltig)                    | H  | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Essigsäure**                                     |    | ●   | ● | ● |   | ●  |               |  |
| Etylacetat                                       |    | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Flusssäure/Fluorwasserstoff**                    |    |   | ● | ● |   | ●  |               |  |
| Formaldehyd**                                    |    |   | ● |   |   |    | ●             |  |
| Furfural   | H  | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Holzschutzmittel<br>(lösemittelhaltig)**         |    | ●   |   |   |   | ●  |               |  |
| Holzschutzmittel<br>(wasserlöslich – salzhaltig) |    |   |   |   |   | ●  |               |  |
| Holzstaub<br>(außer Eiche u. Buche)              |    |   |   |   |   | ●  |               |  |
| Isocyanate                                       |    | ●   |   |   |   | ●  |               |  |
| Keramikfaserprodukte                             |    |   |   |   |   | ●  | ●             |  |
| Mineralwolle                                     |    |   |   |   |   | ●  |               |  |
| Nickel und Verbindungen                          |    |   |   |   |   |    | ●             |  |
| Nitroverdünnungen                                |    | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Polycyclische aromatische<br>Kohlenwasserstoffe  | H  | ●   |   |   |   | ●  |               |  |
| Propanol   |    | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Quarz  |    |   |   |   |   | ●  |               |  |
| Salzsäure**                                      |    |   | ● | ● |   | ●  |               |  |
| Schwefelsäure                                    |    |   |   |   |   | ●  |               |  |
| Styrol   |    | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Terpentinöl (-ersatz)                            |    | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Tetrachlorethen (Per)                            |    | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Toluol   |    | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Tri/Trichlorethen                                |    | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Vanadium (Rauch, Staub)                          |    |   |   |   |   | ●  |               |  |
| Xylol  |    | ●   |   |   |   |    |               |  |
| Zinkoxyd (Rauch, Staub)                          |    |   |   |   |   | ●  |               |  |

\*H = Hautkontakt unbedingt vermeiden

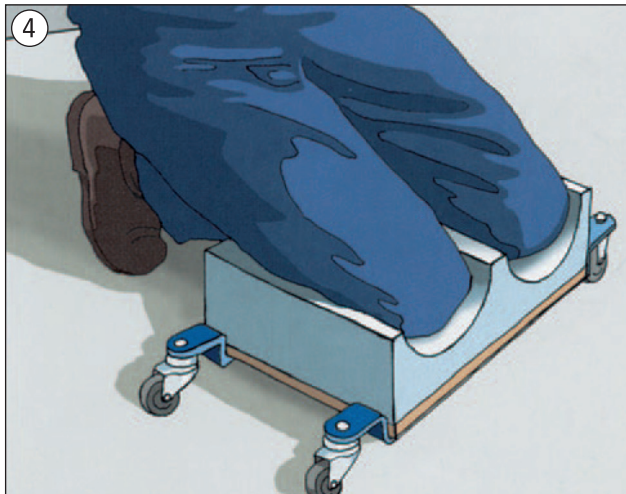
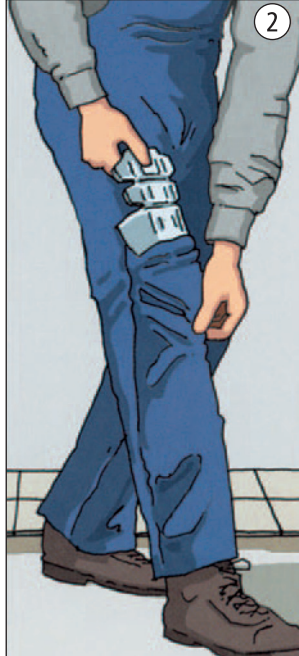
\*\* = Partikelfilter und Gasfilter stets gemeinsam. Bei der Angabe mehrerer Gasfilter ist immer nur einer zu verwenden.

\*\*\* = AX-Filter haben nur begrenzte Wirkung und dürfen daher nur kurzzeitig verwendet werden.

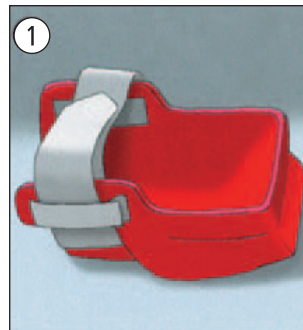
# Knieschutz

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.18.



- Bei allen kniend auszuführenden Tätigkeiten Knieschutz tragen. Geeignet sind z. B.:
  - Knieschützer ①
  - Knieschutzpolster in der Hose ②
  - Knieschutzmatte ③
  - Knieroller ④
- Für Arbeiten auf relativ glattem und trockenem Untergrund Hosen mit Knieschutzpolstern bevorzugen
- Auf feuchtem Untergrund Hosen mit Kunstfaserverstärkung einsetzen
- Bei der Auswahl von Knieschützern mit Befestigungssystem auf guten Tragekomfort wie nicht zu harte Polster und breite, dehnbare Befestigungsriemen achten.
- Kniebelastende Tätigkeiten arbeitsorganisatorisch möglichst durch andere Körperhaltungen auflockern.





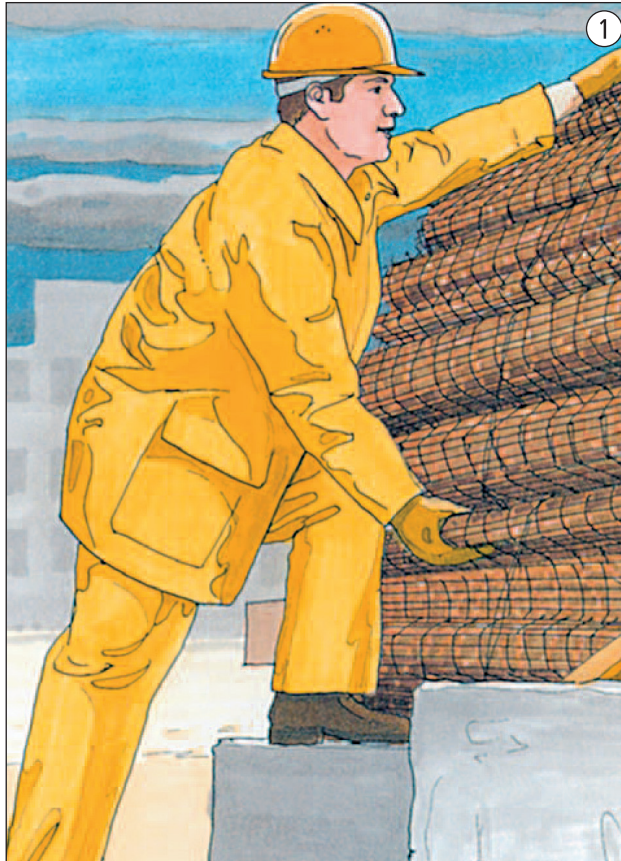
# Schutzkleidung

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.19.



- Schutzkleidung entsprechend der Gefährdung unter Beachtung der Herstellerinformationen (Gebrauchsanleitung) auswählen. Dabei sind zu beachten:
  - CE Kennzeichnung (z. B. Schutzklassen),
  - Konfektionsgröße,
  - ergonomische Anforderungen,
  - gesundheitliche Erfordernisse.
- Unterschieden wird Schutzkleidung mit Schutz gegen
  - thermische Belastung,
  - mechanische Belastung,
  - chemische Belastung,
  - ultraviolette Strahlen,
  - elektrostatische Aufladung,
  - elektrische Spannung,
  - radioaktive Kontamination,
  - Gefahren in Verkehrsbereichen (Warnkleidung).
- Schutzkleidung vor jeder Benutzung auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen und regelmäßig reinigen.



### Zusätzliche Hinweise für besondere Arten der Schutzkleidung

#### Wetterschutzkleidung

- Wetterschutzkleidung ① nur bis -5° C einsetzen, bei niedrigeren Temperaturen spezieller Kälteschutz vorsehen.

- Auf eine möglichst hohe Wasserdampfdurchlässigkeit bei gleichzeitiger Winddichtheit der Kleidung achten.

## Chemikalienschutzanzüge

- Je nach Art, Aggregatzustand (fest, flüssig, gasförmig) und Konzentration der Chemikalie ist eine geeignete Chemikalienschutzkleidung ② auszuwählen. Folgende Typen werden u.a. unterschieden:

### Typ 1

Gasdichte Schutzkleidung  
Vollschutzanzüge mit oder ohne Druckluftversorgung zum Schutz gegen hochtoxische flüssige und gasförmige Medien jeder Art.

### Typ 2

Nicht gasdichte Schutzkleidung  
Flüssigkeitsdichte Vollschutzanzüge mit oder ohne Druckluftversorgung zum Schutz gegen hochtoxische flüssige Medien jeder Art.

### Typ 3

Flüssigkeitsdichte Schutzkleidung  
Ganzkörperschutzanzüge oder Vollschutzanzüge zum Schutz gegen flüssige Chemikalien.

### Typ 4

Sprühdichte Schutzkleidung  
Ganzkörperschutzanzüge zum Schutz gegen flüssige Chemikalien.

### Typ 5

Partikeldichte Schutzkleidung  
Ganzkörperschutzanzüge zum Schutz gegen feste Partikel (staubförmige Partikel).

### Typ 6

Begrenzt sprühdichte Schutzkleidung  
Ganzkörperschutzanzüge zum Schutz gegen Sprühnebel (flüssige Partikel).

### Typ 7

Teilkörperschutz  
Jedes Kleidungsstück, das nur einen Teil des Körpers bedeckt, zum Schutz gegen Sprühnebel (flüssige Partikel).

Ganzkörperschutzanzüge beinhalten immer eine Kapuze oder Haube.

- Tragezeitbegrenzungen beachten.

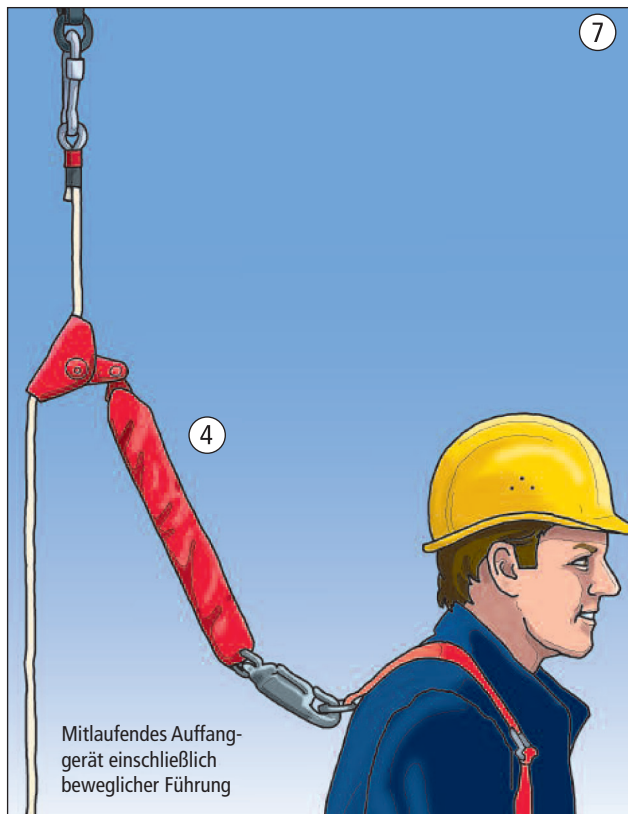


## Warnkleidung

- Warnkleidung ③ tragen, wenn das frühzeitige Erkennen von Personen, z. B. bei Arbeiten im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs, in Bereichen von Gleisen oder als Einweiser auf Baustellen, erforderlich ist.
- Warnkleidung muss rundum mit Reflexstreifen ausgestattet sein.
- Für die Erkennbarkeit bei Tageslicht ist als Warnfarbe fluoreszierendes Orange-Rot, fluoreszierendes Gelb und fluoreszierendes Rot erforderlich.



# Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz



Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) gegen Absturz sind zu benutzen, wenn

- Absturzsicherungen (Seitenschutz) aus arbeitstechnischen Gründen nicht möglich und
- Auffangeinrichtungen (Fanggerüste, Dachfanggerüste, Auffangnetze) unzureichend sind.

PSA gegen Absturz können benutzt werden

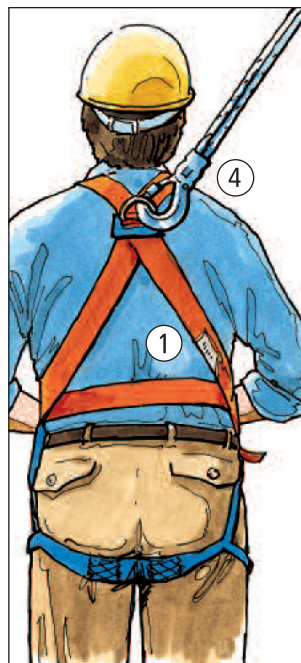
- bei Arbeiten geringen Umfangs, z. B. in der Nähe von Flachdachkanten, oder in der Nähe von Bodenöffnungen,
- an Gittermasten,
- bei Montagearbeiten,
- in Verbindung mit Steigeinrichtungen (Steigleitern, Steig eisengänge).

Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Nur CE-gekennzeichnete Ausrüstungen ① (Halte- oder

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.20.

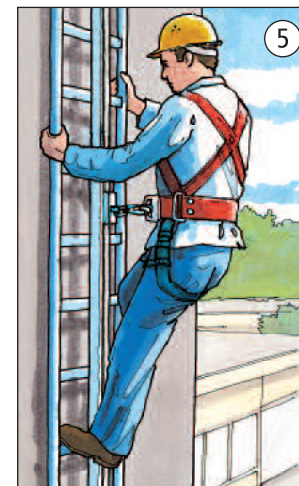
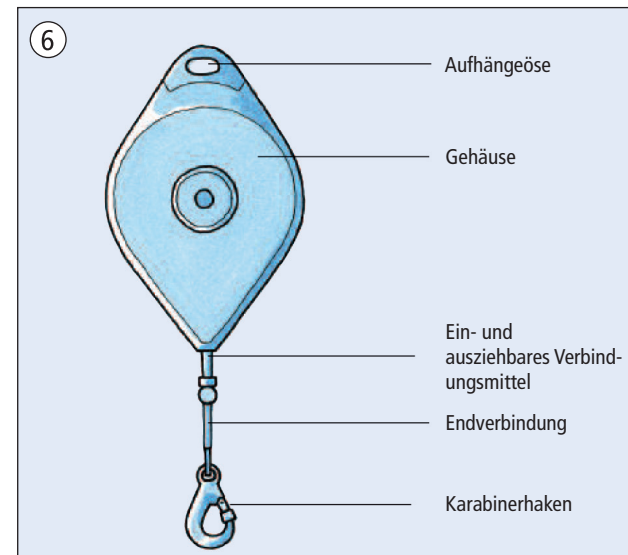
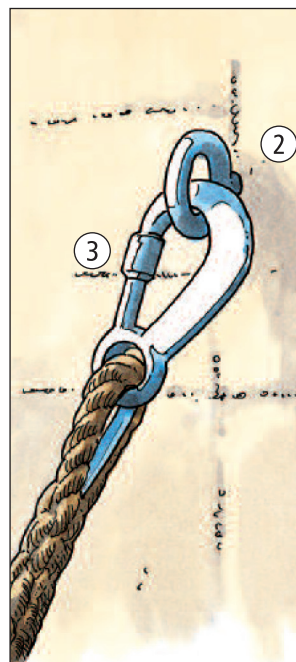


Auffangurte, Verbindungsmittel [Seile/Bänder], Falldämpfer, Höhensicherungsgeräte ⑥, mitlaufende Auffanggeräte einschließlich Führung ⑤ ⑦) benutzen.

- PSA gegen Absturz vor jeder Benutzung durch Inaugenscheinnahme überprüfen.
- Prüfung durch einen Sachkundigen nach Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich.
- PSA gegen Absturz möglichst oberhalb des Benutzers anschlagen.
- PSA gegen Absturz nur an tragfähigen Bauteilen bzw. Anschlag-einrichtungen ② befestigen.

Bauliche Einrichtungen müssen – bei einem Benutzer – eine Stoßkraft (Auffangkraft) von 7,5 kN aufnehmen können.

- Der Vorgesetzte hat die Anschlag-einrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass die PSA gegen Absturz benutzt werden.
- Nur Karabinerhaken benutzen, die eine Sicherung gegen unbeabsichtigtes Öffnen haben ③.
- Auffangurte benutzen, wenn die Gefahr des Absturzes besteht.
- Halteurte nur dort verwenden, wo Beschäftigte lediglich gehalten oder gegen Abrutschen gesichert werden müssen.
- Steigschutzeinrichtungen nur mit Auffanggurt mit vorderer Steigschutzöse benutzen ⑤.
- Auffangsysteme ⑤ ⑦ mit Geräten mit energieabsorbierender Funktion ⑥ oder Falldämpfer ④ benutzen, wenn Maßnahmen zum Auffangen Abstürzender oder Abrutschender durchzuführen sind.



genden Einflüssen, z. B. Öl, Säure, Lauge, Putzmittel, Funkenflug, Erwärmung über 60°, schützen und trocken lagern.

- Beschädigte oder durch Absturz beanspruchte PSA gegen Absturz nicht weiter verwenden. Sie sind der Benutzung zu entziehen, bis eine fachlich geeignete Person (z. B. Sachkundiger) der weiteren Benutzung zugestimmt hat.

- Der Vorgesetzte hat geeignete Verfahren zur Rettung (z. B. Rettungskörbe, Abseilgeräte) von Beschäftigten festzulegen. Dabei beachten, dass durch längeres Hängen im Gurt Gesundheitsgefahren entstehen können.

- Die richtige und sichere Benutzung der PSA und die Ausführung der Rettung praktisch üben.

- Das Verbindungsmittel – Seil/ Band – bei Benutzung straff halten und Schlaffseilbildung durch Einsatz einer Längeneinstellvorrichtung vermeiden. Höhensicherungsgeräte ⑥ halten das Verbindungsmittel automatisch straff.
- Die Verbindungsmittel (Seile/ Bänder) nicht über scharfe Kanten beanspruchen, nicht knoten und nicht behelfsmäßig verlängern.
- PSA gegen Absturz vor schäd-



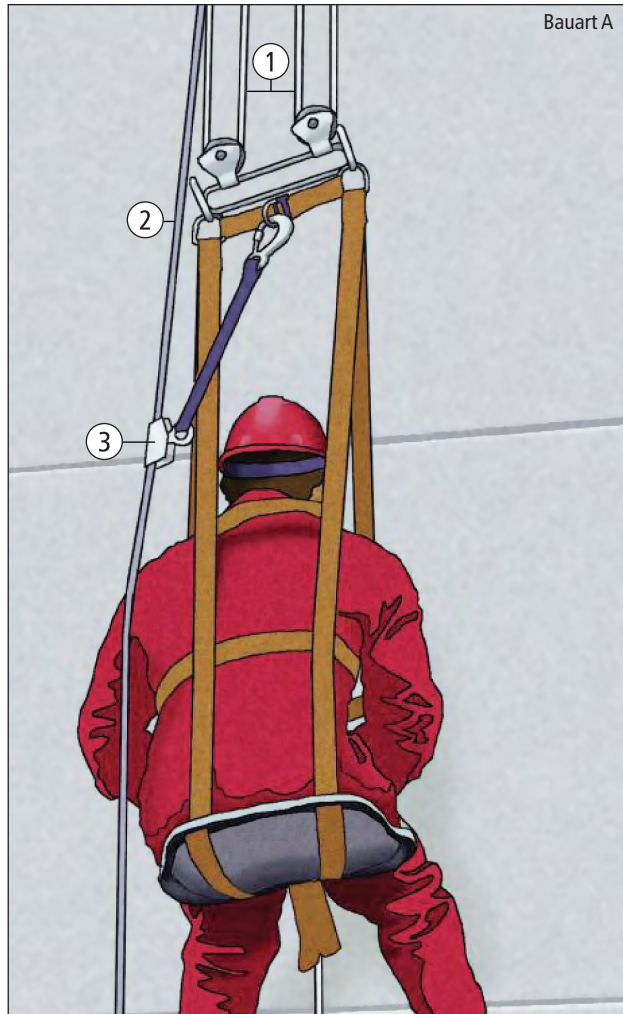
# Handbetriebene Arbeitssitze

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.21.



- Arbeitssitze nur einsetzen, wenn der Einsatz von stationären Arbeitsplätzen (z. B. Gerüste), bodenverfahrbaren Arbeitsplätzen (z. B. Fahrgerüste) oder kraftbetriebenen höhenverfahrbaren Arbeitsplätzen (z. B. Hubarbeitsbühnen) nicht möglich ist.
- Im Arbeitssitz nicht länger als 2 Stunden arbeiten.
- Keine periodisch wiederkehrenden Arbeiten, z. B. Reinigungsarbeiten, ausführen.
- Arbeitssitze nicht zum Transport von Lasten einsetzen.
- Nicht von Arbeitssitzen arbeiten, wenn
  - das Gewicht des mitzuführenden Werkzeuges und Materials 10 kg überschreitet,
  - die Windangriffsfläche von mitgeführten Gegenständen mehr als 1,00 m<sup>2</sup> beträgt,
  - von vorhandenen oder benutzten Stoffen und Arbeitsverfahren zusätzliche Gefahren ausgehen, z. B. Arbeiten mit Säuren, Laugen, Heißbitumen.
- Eine Gefährdung besteht auch bei einer unzulässigen seitlichen Seilauslenkung.
- Für das Auf- und Abseilen müssen beide Hände frei sein.
- Arbeiten bei aufkommendem Gewitter oder starkem Wind einstellen.
- Arbeiten im Arbeitssitz nur durch fachlich und gesundheitlich geeignete Personen ausführen lassen.
- Sicherstellen, dass mit erforderlicher Erster Hilfe oder Rettungsmaßnahmen innerhalb von 15 Minuten begonnen werden kann.



- werden kann.
- Vor Arbeitseinsatz schriftlich die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen festlegen.

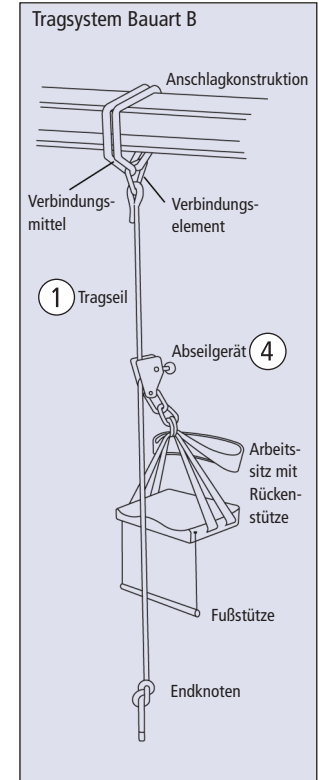
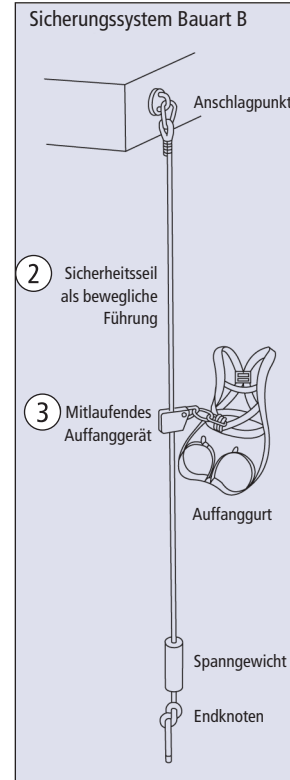
- Verfahrbare oder schwenkbare Auslegerkonstruktionen gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern.



- Vor Arbeitsbeginn täglich Sicht- und Funktionsprüfung durchführen.
- Nur CE-gekennzeichnete Trageile, Auf- und Abseilgeräte, Arbeitssitze und Auffangsysteme einsetzen.
- Bei gegengewichtsbelasteten Auslegerkonstruktionen die vorgesehene Ballastierung sowie angegebene Abstände einhalten.
- Die Festigkeit von Auslegerkonstruktionen als Anschlagpunkte rechnerisch nachweisen.

### Aufhängung

- Grundsätzlich unabhängige Aufhängungen für das Trag- und Sicherungssystem vorsehen.
- Das Tragsystem besteht aus:
  - Aufhängung
  - Verbindungselementen/-mitteln
  - Trageil
  - Auf- und Abseilgerät und
  - Arbeitssitz
- Für die Aufhängung des Tragsystems als Last 3 kN bzw. das Doppelte der vorgesehenen Belastung ansetzen.
- Das Sicherungssystem besteht aus:
  - Aufhängung
  - Verbindungselement
  - Auffangsystem
- Für die Aufhängung des Sicherungssystems 6 kN als statische Einzellast ansetzen oder



Während bei der Bauart A zur Sicherung der Person am Sitz eine Haltevorrichtung vorhanden sein muss, ist bei Bauart B zusätzlich zum Sitz ein Auffanggurt zu verwenden. Beide Bauarten bestehen aus einem Trag- und Sicherungssystem.

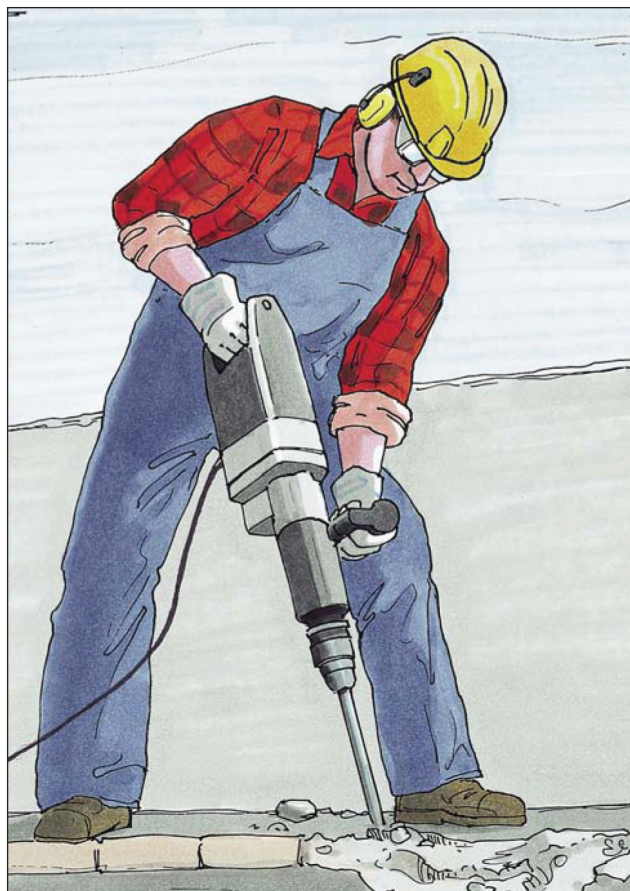
7,5 kN für Belastungsversuch ansetzen.

### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - vor jeder Inbetriebnahme auf ordnungsgemäßen Zustand durch den Höhenarbeiter,
  - nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.
- Ergebnisse dokumentieren.



# Schwingungseinwirkungen auf das Hand-Arm-System



● Arbeiten mit handgehaltenen und/oder handgeführten Arbeitsmaschinen können wegen der Belastung durch Vibrationen Knochen- und Gelenkschäden des Hand-Arm-Systems bzw. Durchblutungs- und Nervenschäden der Finger und Hände (z. B. Weißfingerkrankheit) zur

Folge haben.  
● Hand-Arm-Vibrationen entstehen beim Arbeiten mit Handmaschinen wie z. B. Abbruchhämmer, Bohrhämmer, Bohrmaschinen, Winkelschleifer, Kettensägen, Handkreissägen. Sie können übertragen werden durch:

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.22.



- Griffe
- Gehäuse
- Werkzeuge
- Werkstücke
- Die Vibrationsbelastung hängt im Wesentlichen ab von:
  - Frequenz
  - Amplitude
  - Greif- und Andruckkräften
  - Dauer der Einwirkung
- Der Tages-Vibrations-expositionswert  $A(8)$  ist der gemittelte Vibrationsexpositionswert bezogen auf eine Achtstundenschicht.

### Vibrationsgrenzwerte

Expositionsgrenzwerte (8h Schicht) für Hand-Arm-Vibrationen:  
● Auslösewert:  $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$   
● Expositionsgrenzwert:  $A(8) = 5,0 \text{ m/s}^2$

### Gefährdungsbeurteilung

- Ermitteln der Tagesexposition aus Einwirkungsdauer und Vibrationswerten.
- Ableitung der erforderlichen Maßnahmen bei Erreichen bzw. Überschreiten der Auslöse- und Expositionsgrenzwerte (Beispiele für Vibrationsbelastungen in Tabelle 1).

Tabelle 1: Beispiele für Belastungen durch Hand-Arm-Vibrationen und zulässige Einsatzzeiten

| Gerät/Maschine                  | Beschleunigung*<br>$a_{hv} \text{ (m/s}^2\text{)}$ | Zeit bis zum Erreichen des Auslösewertes von $2,5 \text{ m/s}^2 \text{ (min.)}$ | Zeit bis zum Erreichen des Expositionsgrenzwertes von $5,0 \text{ m/s}^2 \text{ (min.)}$ |
|---------------------------------|--|---|--|
| Abbruchhammer                   | 18,3   | 9   | 36   |
| Bohrhammer                      | 20   | 8   | 30   |
| Kettensäge mit AVS <sup>1</sup> | 7  | 61  | 245  |
| Meißelhammer                    | 15   | 13  | 53   |
| Schlagbohrmaschine              | 16   | 12  | 47   |
| Vibrationsstampfer              | 10   | 30  | 120  |
| Winkelschleifer                 | 7,2  | 58  | 131  |

\* 75. Perzentil der Beschleunigungswerte aus EU-Handbuch Hand-Arm-Vibration 2006.

Diese Werte dienen nur der Veranschaulichung und können im Einzelfall höher sein

<sup>1</sup> AVS = Antivibrationssystem

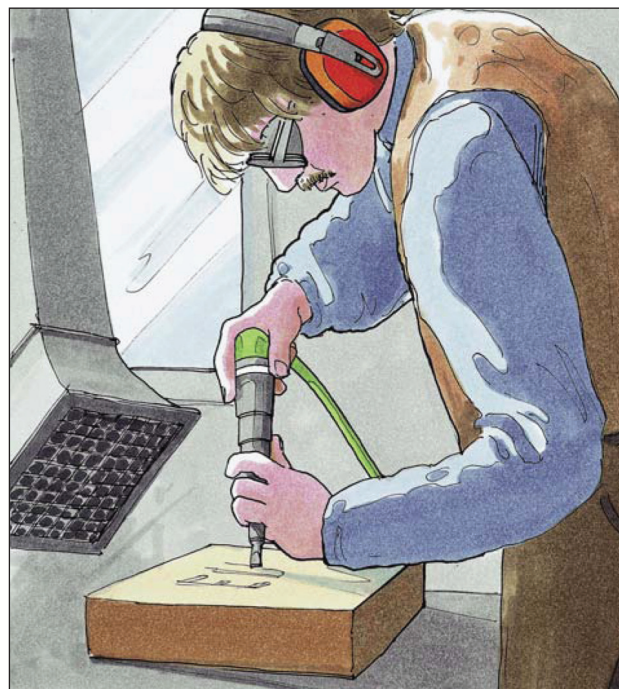
### Maßnahmen bei Erreichen und Überschreiten des Auslösewertes

- Unterweisung der Beschäftigten.
- Durchführung einer allgemeinen arbeitsmedizinischen Beratung.
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anbieten.
- Aufstellen eines Vibrations-

minderungsprogramms mit technischen und organisatorischen Maßnahmen.

### Maßnahmen bei Überschreitung des Expositionsgrenzwertes

- Einleitung von Sofortmaßnahmen zur Verminderung der Vibrationsbelastung unter den Expositionsgrenzwert.



● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen veranlassen.

### Technische und organisatorische Maßnahmen

- Alternative Arbeitsverfahren prüfen.
- Bei Neuanschaffungen vibrationsarme Maschinen bevorzugen. Als Vergleichskriterium kann der in der Betriebsanleitung genannte Vibrationswert herangezogen werden.
- Mindern der Vibrationsbelastung durch Verringerung der Einwirkzeiten und durch wechselnde Tätigkeiten.
- Regelmäßige Wartung und Instandhaltung der Handmaschinen und Werkzeuge.
- Warmhalten der Hände (z. B. kälteisolierende Griffe, Handschuhe).



# Heben, Tragen, Zwangshaltung

● Körperliche Belastungen, wie Heben und Tragen schwerer Lasten und Arbeiten in Zwangshaltungen, können zu gesundheitsschädlichen Belastungsgrenzen der Wirbelsäule, der Gelenke und der Muskulatur führen.

● Belastungsgrenzen für das Heben und Tragen von schweren Lasten sind abhängig von

- Leistungsvoraussetzungen des Einzelnen,
- der Hebe- und Tragetechnik,
- der Häufigkeit der Lastentransporte,
- der eingenommenen Körperhaltung.

● Ständig wiederkehrende gleichförmige Bewegungsabläufe, z. B. beim Mauern, führen zu einer einseitigen Belastung der Gelenke und der Muskulatur.

## Ergonomische Regeln

● Technische Hilfsmittel zum Materialtransport einsetzen (z. B. Kran, Schubkarren, Transportzangen ① oder Saugheber ②).

● Verminderung der Gewichte, reduzierte Gebindegrößen (z. B. 25-kg-Zementsäcke).

● Vermeidung langer Transportwege.

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.23.



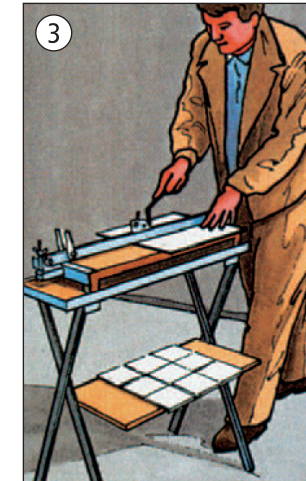
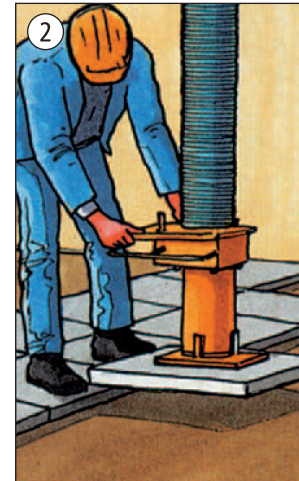
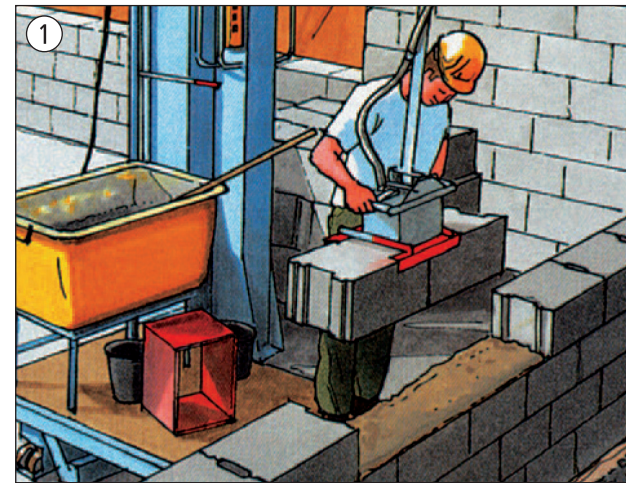
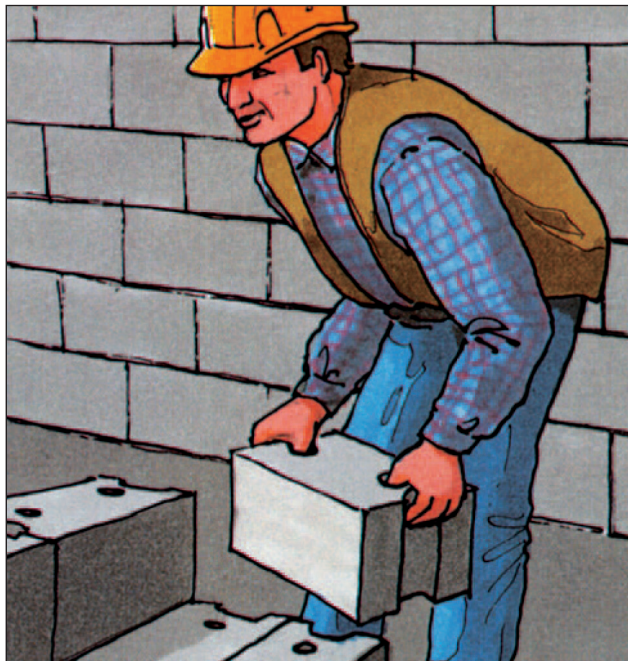
● Lagerung und Bearbeitung des Materials auf einer erhöhten Ablagefläche (z. B. Fliesenleger-tisch ③).

● Höhenverstellbare Gerüste und Geräte einsetzen (z. B. Kurbelgerüste mit erhöhter Materialebene ④).

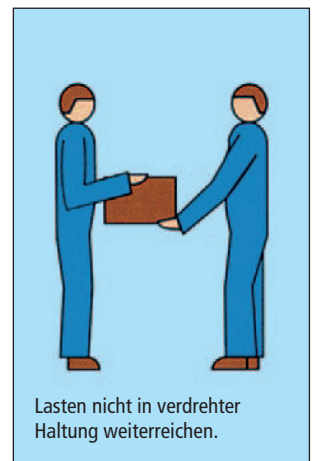
● Wechsel der Arbeitshaltung und Minipausen einlegen.

● Körper vor Kälte schützen – Rücken und Gelenke warm halten.

● Körperschuttmittel verwenden, z. B. Knieschutz ⑤.



## Hebe- und Trageregeln



# Gefährdung durch Hitze und Kälte



Arbeiten im Baugewerbe werden überwiegend unter den natürlich vorherrschenden Klimabedingungen durchgeführt. Im Sommer ist dies häufig Hitze, im Winter Kälte. Beide Klimafaktoren können beim Überschreiten individuell unterschiedlicher Grenzen zu Gefährdungen der Gesundheit führen.

## Gesundheitsgefahren bei Hitze

- Sonnenstrahlen bestehen aus der Infrarotstrahlung (Wärmestrahlung), dem sichtbaren Licht und dem ultravioletten Licht (UV-A und UV-B).
- Alle Strahlungsarten können die Gesundheit unterschiedlich stark schädigen:
  - sichtbares Licht: Bei starker Helligkeit im Sommer oder bei tiefstehender Sonne: Blendwir-

kungen durch Reizung der Netzhaut in den Augen möglich.

- UV-A-Strahlung: Dringt relativ tief in die Haut ein und führt zu Sonnenbrand und zur Alterung der Haut.
- UV-B-Strahlung: Durch übermäßige und langfristige Einwirkung auf die ungeschützte Haut Entstehung von Hautkrebs möglich: Weißer Hautkrebs (Basaliom und Spinaliom), Schwarzer Hautkrebs (Malignes Melanom).
- Wärmestrahlung: Durch eine verstärkte Wärmestrahlung erwärmt sich der menschliche Körper. Er reagiert darauf mit Weitstellung der Hautgefäße und mit Schwitzen. Dadurch wird die Körpertemperatur physikalisch weitgehend konstant gehalten. Bei nicht ausreichender Kühlung des Körpers durch Schwitzen, durch zu hohe Wärmezufuhr von außen oder zu hohe Wärmeentwicklung der Arbeitsmuskulatur und zu umfangreicher Nahrungsaufnahme kann es zu Hitzeerkrankungen (Hitzekollaps, Hitzschlag, Sonnenstich) kommen.
- Entstehung von Ozon durch starke Sonnenstrahlung aus Stickoxiden.

## Gesundheitsgefahren bei Kälte

- Temperaturen unter dem Gefrierpunkt oder auskühlender Wind zwingen den Körper zu verstärkter Wärmeproduktion bis hin zu reaktivem Kältezittern.

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.24.



- Die körperliche Beweglichkeit und Koordinationsfähigkeit lassen nach.
- Nicht ausreichend geschützte Finger oder Fußzehen können bei sehr tiefen Temperaturen erfrieren.

## Maßnahmen zum Gesundheitsschutz

Bei Hitze:

- Wenn möglich, direkte Sonneneinstrahlung meiden. evtl. Schattenspender aufstellen.
  - Helle, körperbedeckende, reflektierende Kleidung und Kopfschutz mit geeignetem UV-Schutz tragen.
  - Auf die unbedeckte Haut Sonnenschutzcreme mit hohem Lichtschutzfaktor (20-30) alle 2 Stunden auftragen.
  - Geeigneten UV-Schutz für die Augen tragen.
  - Für ausreichende Flüssigkeitszufuhr sorgen.
  - Keine schwer verdauliche Kost zu sich nehmen.
  - Beschäftigte unterweisen.
- Bei Kälte:
- Geeignete Schutzkleidungen tragen.
  - Aufwärmzeiten festlegen.
  - Warme Getränke zu sich nehmen.
  - Beschäftigte unterweisen.



# Schimmelpilze bei der Gebäudesanierung

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.25.



### Allgemeine Hinweise

● Schimmelpilze, besonders deren Sporen, können bei Aufräum-, Abbruch- und Sanierungsarbeiten freigesetzt werden und in die Atemluft gelangen.

### Gefährdung

● **Aufnahmepfade:**  
– Atemwege  
– Mund  
– Haut/Schleimhäute  
● Schimmelpilze können sensibilisierend wirken und in der Folge allergische Reaktionen auslösen. Symptome einer Allergie sind:  
– Augenjucken und -tränen  
– Fließschnupfen  
– trockener Husten  
– Atemnot

– Entzündliche Rötung der Haut  
● Viele Schimmelpilze bilden toxische (giftige) Stoffe, so genannte Mykotoxine.  
● Toxine können sich auch in den Baustoffen anreichern und bei staubintensiver Bearbeitung (z. B. Schleifen, Fräsen) freigesetzt werden. Sie können z. B. Nieren, Leber, Blut, das Nerven- oder das Immunsystem schädigen.  
● Das Infektionsrisiko spielt bei Schimmelpilzen eine untergeordnete Rolle.

### Gefährdungsbeurteilung

● Die Gefährdung ist abhängig von der Staub- und Sporenkonzentration sowie von der Tätigkeitsdauer ①. Entsprechend der zu erwartenden Gefährdung

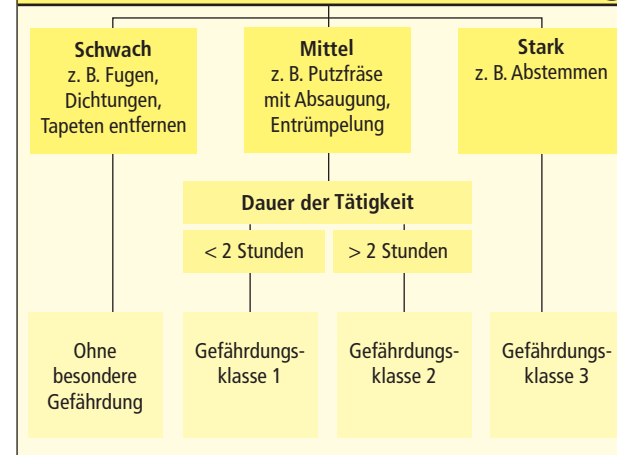
erfolgt eine Einstufung in vier Gefährdungsklassen, aus denen sich entsprechende Schutzmaßnahmen ergeben.  
● Fachkundige Beratung ist nötig, wenn keine erforderlichen Kenntnisse vorliegen.

### Allgemeine Schutzmaßnahmen

● Grundsätzlich sind in allen Gefährdungsklassen die Mindestanforderungen der Allgemeinen Hygienemaßnahmen durchzuführen.

## Sporen- und Staubkonzentration

1



### Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

● Vermeidung der Verschleppung z. B. durch Abdeckung von Mobilien, staubdichte Abtrennung des Arbeitsbereiches.  
● Entsprechende Betriebsanweisung erstellen und Beschäftigte unterweisen.  
● Belüftung:  
Bei Gefährdungsklasse 3 technische Be- und Entlüftung.  
● Schwarz-Weiß-Trennung:  
– Gefährdungsklasse 1:  
Getrennte Aufbewahrung von Arbeits- und Straßenkleidung.  
– Gefährdungsklasse 2:  
Abdichtung des Übergangs vom Schwarz- in den Weißbereich, Kennzeichnung des kontaminierten Bereichs, Reinigung z. B. von Werkzeugen im Schwarzbereich.  
– Gefährdungsklasse 3:  
Ein- oder Mehrkammer-Schleuse.  
● Atemschutz:  
– Gefährdungsklasse 1:  
P2-Filter (Empfehlung: TM2P).  
– Gefährdungsklasse 2:  
P2-Filter (Empfehlung: P2 mit Gebläse TH2P).  
– Gefährdungsklasse 3:  
TM3P und staubdichte Schutzbrille oder Vollmaske.

### ● Augenschutz:

– Gefährdungsklasse 1 und 2:  
Nur bei Spritzwasserbildung oder Arbeit über Kopf.  
– Gefährdungsklasse 3:  
Augenschutz immer erforderlich.

### ● Schutzkleidung:

– Gefährdungsklasse 1:  
Empfehlung: Partikeldichte, luftdurchlässige Einwegschutzkleidung der Kategorie III, Typ 5 mit Kapuze.  
– Gefährdungsklasse 2 und 3:  
Partikeldichte, luftdurchlässige Einwegschutzkleidung der Kategorie III, Typ 5 mit Kapuze tragen. In Einzelfällen wasserdichte Schutzkleidung.

### ● Handschutz:

Bei Feuchtarbeit flüssigkeitsdichte Handschuhe tragen.

# Verunreinigung durch Tauben

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.26.



### Allgemeine Hinweise

- Verwilderte Tauben leben in leer stehenden Gebäuden, Dachböden, Mauervorsprüngen, Fensternischen, Brücken und Industrieanlagen.
- Verunreinigungen bestehen aus dem ausgeschiedenen Kot, Nestresten, Federn und verendeten Tieren.
- Verunreinigungen können verschiedene Infektionen verursachen:
  - Lungenentzündungen, z. B. Papageienkrankheit
  - Durchfallserkrankungen.
- Bei Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten können Arbeitnehmer mit diesen gesundheitsschädlichen Verunreinigungen in Kontakt kommen.

### Gefährdungsbeurteilung

- Infektionen über verschiedene Aufnahmewege:
  - Mund
  - Atemluft (Infektionserreger in Stäuben)
  - Haut oder Schleimhäute
- Mögliche allergisierende oder toxische Wirkungen durch:
  - Parasiten (Taubenzecken und -milben)
  - Staub (Ausscheidungen, Hautbestandteile, Federpartikel, Schimmelpilze)
- Ätzende Wirkung des Taubenkots.
- Fachkundige Beratung ist nötig, wenn keine erforderlichen Kenntnisse vorliegen.



### Allgemeine Schutzmaßnahmen

- Waschgelegenheiten zur Verfügung stellen.
- Vor Pausen und nach Beendigung der Tätigkeiten Hände waschen.
- Maßnahmen zur Vermeidung oder Reduktion von Aerosolen, Stäuben und Nebel ergreifen.

### Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

- Je nach Größe der Sanierung Schwarz/Weiß-Anlage mit Schleuse.
- Wasch-, Umkleide- und Aufenthaltsmöglichkeiten bereitstellen.
- Nicht mit dem Besen reinigen.
- Zur Reinigung verunreinigter Flächen Industriesauger mit Filterpatronen oder vergleichbare Geräte verwenden.
- Um keinen Staub freizusetzen,

- Taubenkot vor dem Absaugen anfeuchten, wenn er vom Untergrund gelöst werden muss.
- Bei Tätigkeiten mit Spritzwasserbildung gebläseunterstützte Vollmasken verwenden.
- Bei erhöhter Exposition Vollmaske der Schutzstufe TM3P einsetzen.
- In abgeschlossenen Räumen, z. B. Brückenkästen, kann auch umgebungsluftunabhängiger Atemschutz notwendig sein.
- Entsprechende Betriebsanweisung erstellen und die Beschäftigten unterweisen.

# Gefahrstoffe

## Grundanforderungen/Maßnahmen

● Chemische Gefahrstoffe sind Stoffe oder Stoffgemische (Zubereitungen), die je nach ihrem Potential eine Gefährdung für die menschliche Gesundheit darstellen.

### Gesundheitsgefahren

- Die Gefährdung durch chemische Stoffe kann gegeben sein durch:
  - Aufnahme in den Körper (Haut und Schleimhäute, Lunge)
  - Art und wirksame Konzentration des Stoffes
  - Wirkung auf spezielle Organe, z. B. Haut, Leber, Blase, Niere, Nervensystem

### Vor der Arbeit

- Feststellen, ob es sich um einen Gefahrstoff handelt, und prüfen, ob ein anderer, gesundheitlich ungefährlicher Stoff verwendet werden kann. (Informationen beim Fachhandel einholen.)



## Allgemeine Empfehlungen

1.6.27.



- Falls ein Gefahrstoff verwendet werden muss, Produktinformation und Sicherheitsdatenblatt beim Hersteller, Lieferanten oder Importeur anfordern.
- Enthält das Sicherheitsdatenblatt nur unzureichende Angaben, sind beim Hersteller ergänzende Hinweise zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen zu erfragen. Beispiel: Wenn der Gefahrstoff unter speziellen Bedingungen vom Verwender eingesetzt wird.
- Arbeitnehmer anhand der Betriebsanweisung vor Arbeitsinsatz, mindestens jedoch einmal jährlich und vor Einsatz eines neuen Produktes, über die Gefahren unterweisen.
- Arbeitnehmer über Erste-Hilfe-Maßnahmen unterrichten.

### Während der Arbeit

- Nicht essen, trinken, rauchen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Beim Umfüllen in kleinere Gebinde nur bruchfeste und beständige Behälter, z. B. Kunststoffbehälter, benutzen und diese wie das Originalgebinde kennzeichnen.
- Spritzer beim Umfüllen vermeiden (z. B. durch Heber oder Pumpen). Persönliche Schutzausrüstung benutzen, wenn erforderlich, z. B. Atemschutz, Handschutz, Augenschutz.
- Benetzte Kleidungsstücke sofort ausziehen.
- Verschmutzte Arbeitskleidung einschließlich des Schuhwerks muss getrennt von Straßenkleidung aufbewahrt und regelmäßig gereinigt werden.

- Hautschutz beachten: Vor der Arbeit und nach den Pausen gezielter Hautschutz, nach der Arbeit und vor den Pausen richtige Hautreinigung, nach der Reinigung und am Arbeitsende Hautpflegemittel verwenden.





## Beschäftigungsbeschränkungen

10/2012 ©  Association d'assurance accident  Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

# Lagerräume für brennbare Flüssigkeiten

Brennbare Flüssigkeiten erkennt man wahlweise an folgenden Kennzeichen:



oder an folgendem Hinweis:

**Entzündlich**

Man unterscheidet zwischen folgenden Flüssigkeiten:

- Hochentzündlich: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt kleiner als 0°C und einem Siedepunkt von höchstens 35°C
- Leichtentzündlich: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt kleiner als 21°C
- Entzündlich: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt zwischen 21°C und 55°C

Seit 20.1.2009 gilt die CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen. Stoffe müssen ab 1.12.2010, Gemische ab 1.6.2015 gemäß CLP eingestuft und gekennzeichnet sein. Alle entzündbaren Flüssigkeiten werden mit dem Gefahrenpiktogramm „Flamme“ (weißes auf der Spitze stehendes Quadrat mit rotem Rand und Flammensymbol) gekennzeichnet.

Der **Flammpunkt** einer brennbaren Flüssigkeit ist die niedrigste Temperatur, bei der sich in einem geschlossenen Tiegel aus der zu prüfenden Flüssigkeit unter festgelegten Bedingungen Dämpfe in solcher Menge entwickeln, dass sich im Tiegel ein

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.29.



durch Fremdentzündung entflammables Dampf-Luft-Gemisch bildet.

### Unzulässige Lagerung

- Die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten ist unzulässig
  - in Durchgängen und Durchfahrten,
  - in Treppenträumen,
  - in allgemein zugänglichen Fluren,
  - auf Dächern von Wohnhäusern, Krankenhäusern, Bürohäusern und ähnlichen Gebäuden sowie in deren Dachräumen,
  - in Arbeitsräumen,
  - in Gast- und Schankräumen.
- Lagerräume dürfen dem allgemeinen Verkehr nicht zugänglich sein.
- Lagerräume sind von angrenzenden Räumen feuerbeständig abzutrennen. Sie sind mit einem Verbotsschild zu kennzeichnen, das Unbefugten das Betreten untersagt.
- Lagerräume dürfen keine Bodenabläufe haben.
- Die Kennzeichnung ist, sowohl auf dem Originalbehälter als auch bei Umfüllung, auf jeder Verpackung deutlich erkennbar und in einer verständlichen Sprache anzubringen.
- Brennbare Flüssigkeiten sind so zu lagern, dass sie Gesundheit und Umwelt nicht gefährden (Brandschutz, Auffangbecken, Durchlüftung).



# Gefährdung durch Staub



● Staub ist die Sammelbezeichnung für feinste feste Teilchen (Partikel), die in der Atemluft aufgewirbelt werden und lange Zeit schweben können.

- Staubarten:
  - mineralischer Mischstaub, z. B. aus Sand, Kalk, Gips, Zement oder Beton mit unterschiedlichem Quarzanteil
  - Holzstaub
  - Asbestfaserstaub
  - Keramikfaserstaub
  - Staub mikrobiologischer Herkunft

## Gesundheitsgefahren

● Staub kann bei hohen Belastungen zu Reizungen und Erkrankungen der Atemwege,

der Haut und der Augen führen.

- Quarzstaub kann zur Silikose führen und wie Asbeststaub Lungenkrebs verursachen.
- Eichen- und Buchenholzstaub kann Krebs der Nasenschleimhaut auslösen.
- Stäube mit mikrobiologischer Kontamination können je nach Art der Keime Infektionen auslösen und sensibilisierende oder toxische Wirkungen haben.
- Staub kann Irritationen der Haut und Augen auslösen.
- Tabakrauch erhöht die Gefahr von Lungenerkrankungen bei Staubbelastung.
- Die schädigende Wirkung ist abhängig von
  - der Art des Staubes,
  - der Dauer und Höhe der Staub-

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.30.



- belastung,
  - dem Ort der Ablagerung in den Atemwegen und
  - der Teilchengröße.
- Besonders gefährlich ist die Aufnahme hoher Staubmengen über einen kurzen Zeitraum.

## Maßnahmen zum Gesundheitsschutz

- Gefährdungsbeurteilung durchführen.
- Möglichst staubarme Produkte verwenden (z. B. staubarme Fliesenkleber, Granulate).
- Staubarme Verfahren anwenden (z. B. Nassbearbeitung, Absaugung).
- Arbeitsplatzgrenzwerte für Stäube beachten.
- Organisatorische und technische Maßnahmen haben Vorrang vor personenbezogenen Schutzmaßnahmen.
- Beschäftigte unterweisen.
- Nicht trocken kehren.
- Nicht mit Druckluft abblasen.
- Bei staubintensiven Tätigkeiten Schutzkleidung tragen und getrennt von der Arbeitskleidung aufbewahren.
- Regelmäßige Reinigung der Haut durch Waschen oder Duschen.
- Ist eine Staubbelastung oberhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes durch diese Maßnahmen nicht auszuschließen, personenbezogenen Atemschutz tragen.

# Steinstäube

Bei der Bearbeitung entsteht neben Grobstaub auch Feinstaub. Feinstaub (Partikel  $< 1/5000$  mm) ist mit dem Auge nicht mehr sichtbar und kann beim Einatmen bis in die Lunge gelangen. Erkrankungen der Atemorgane wie z. B. Entzündungen oder Bronchitis können die Folge sein. Enthält der Feinstaub freie kristalline Kieselsäure, die bei der Bearbeitung quarzhaltiger Gesteine freigesetzt wird, besteht die Gefahr einer Staublungerkrankung (Silikose) mit starker Atemnot.

Luftgrenzwerte:  
Quarzfeinstaub  $0,15 \text{ mg/m}^3$

Allgemeiner Staubgrenzwert:  
 $6,0 \text{ mg/m}^3$  (Feinstaub)

## Organisatorische Maßnahmen

- Staubbelastende Arbeitsbereiche oder Tätigkeiten ermitteln. Beim Auftreten von Quarzstaub prüfen, ob Materialien mit geringerem Quarzgehalt verwendet werden können.
- Gefährdungsbeurteilung erstellen, Schutzmaßnahmen festlegen, dokumentieren.
- Betriebsanweisung erstellen und Mitarbeiter unterweisen.
- Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen regelmäßig überprüfen.

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.31.



## Technische Maßnahmen

- Mindestraumbedarf von ca.  $30 \text{ m}^3$  pro Person nicht unterschreiten. Je kleiner ein Raum und je dichter die Belegung, um so höher ist die Staubgefährdung.
- Staubgefährdete Arbeitsbereiche von den übrigen Arbeitsplätzen durch bauliche Maßnahmen trennen.
- Staubarme Arbeitsverfahren und -geräte auswählen; schnelllaufende und trocken arbeitende Geräte ohne Absaugung, z. B. Trennschleifer, nicht verwenden.
- Staubschutzmaßnahmen nicht auf eine Möglichkeit begrenzen; in vielen Fällen führen nur parallele Maßnahmen zum Erfolg, z. B. räumliche Abtrennung, staubarme Arbeitsverfahren und -geräte.
- Arbeitsräume, Maschinen und Geräte regelmäßig von Staubablagerungen reinigen.
- Nicht mit Druckluft reinigen, nicht kehren sondern saugen. Grobe Stücke mit Rechen einsammeln.
- Für Reinigungsarbeiten nur geprüfte Industriestaubsauger verwenden.

## Zusätzliche Hinweise für trockene Werkstückbearbeitung

- Für gute Raumlüftung sorgen.
- Staub möglichst an der Entstehungsstelle direkt absaugen (Punktabsaugung) oder durch Saugtrichter erfassen.
- Saugtrichter kontinuierlich der Emissionsquelle nachführen und in Richtung des Saugtrichters arbeiten.
- Abgesaugte Luft reinigen und ins Freie führen.
- Wird trotz technischer Maßnahmen der Luftgrenzwert von  $0,15 \text{ mg/m}^3$  nicht eingehalten, Atemschutz mit Partikelfilter P2 benutzen.
- Strahlarbeiten nur in geschlossenen Strahlräumen oder Strahlkabinen ausführen. Nicht mit Quarzsand strahlen.
- Absauganlagen regelmäßig warten.

## Zusätzliche Hinweise für Nassbearbeitung

- Werden Werkstücke nass bearbeitet, kann der Staubanfall erheblich gemindert werden. Trotzdem ist eine Staubgefährdung nicht gänzlich ausgeschlossen, da insbesondere bei schnelllaufenden Maschinen der Staub mit dem Wasser verwirbelt wird (Aerosolbildung).
- Wasser direkt auf die Schnittstelle leiten.
  - Ausbreitung der Sprühnebel verhindern, z. B. durch Bürstenvorhänge, am Werkstück aufliegende Schutzhauben.
  - Nur quarzfreie Schleif- und Poliermittel verwenden.
  - Umlaufwasser regelmäßig reinigen/wechseln, bei Maschinen ohne Aufbereitung mindestens täglich.





# Holzstäube



## Allgemeine Empfehlungen

1.6.32.



Holzstaub ist störend bei der Arbeit und kann

- z. B. Krebserkrankungen (z. B. Nasenschleimhautkrebs), Hauterkrankungen, Atemwegserkrankungen, allergische Reaktionen verursachen,
- zusammen mit Luftsauerstoff brennbare oder explosionsfähige Gemische bilden.

Holzstäube treten bei allen spanabhebenden Verfahren, z. B. an Holzbearbeitungsmaschinen, Handmaschinen und Handschleif-arbeitsplätzen auf. Weiterhin muss beim Reinigen von Arbeits-stätten und Arbeitsmitteln sowie bei Wartungsarbeiten und Tätig-keiten zur Störungsbeseitigung (z. B. in Filteranlagen und Silos) mit dem Freiwerden von Holz-staub in die Atemluft gerechnet werden.

## Technische Maßnahmen

- Absaugung grundsätzlich not-wendig bei allen spanabheben-den Bearbeitungsverfahren, z. B. an Holzbearbeitungsmaschinen, Handmaschinen und Handschleif-Arbeitsplätzen, wenn nicht in der Gefährdungsbeurteilung eine geringe Exposition festgestellt wird.

### Weitere Ausnahmen:

- für Ständerbohrmaschinen bei Verwendung üblicher Spiral-bohrer (bei Verwendung von Topfbandbohrern ist jedoch eine Absaugung erforderlich)
- für Maschinen, die im Freien oder in teilweise offenen Räumen, Werkhallen betrieben

werden (z. B. Baustellenkreis-sägen, Motorkettensägen, mobile Sägen, Zimmerei-hand-maschinen)

- für Furnierkreissägen, Astloch-fräsen, Kettenstemmmaschinen, Langloch-, Dübel- und Reihen-bohrmaschinen wegen der sehr geringen Zerspanungsleistung
- für Ausleger- und Gehrungskapp-kreissägen, Tischbandsägen, Tischerfräsen, Montagekreis-sägen bei geringen Maschinen-laufzeiten bis maximal einer Stunde pro Schicht.

● Beim Anschluss mehrerer Maschinen an einen Absaug-strang Schieber an jedem Ab-saugstutzen einbauen. Bei nicht benutzten Maschinen Schieber schließen.

● Für regelmäßige Handschleif-arbeiten Tische mit Absaugung verwenden.

● Fußbodenschleifmaschinen sind mit einer geprüften Absau-gung auszurüsten oder an eine Absauganlage anzuschließen. Beim Einschalten der Maschine muss die Absaugung zwangs-läufig anlaufen. Betriebsan-leitung beachten.

● Handmaschinen an geprüfte Industriestaubsauger an-schließen.

## Organisatorische und persönliche Maßnahmen

● Wirksamkeit der Absaugungen und Absauganlagen durch Arbeitsbereichsanalyse über-prüfen.

● Reinigung grundsätzlich durch Aufsaugen, z. B. durch geprüfte Industriestaubsauger.

● Verschmutzte Arbeitskleidung absaugen und nicht abblasen.

● Prüfen von Absaug-, Aufsaug- und Abscheideeinrichtungen ein-mal täglich auf offensichtliche Mängel, einmal monatlich auf Funktionsfähigkeit, z. B. durch Kontrolle der

- Erfassungselemente auf Beschädigung,
- der Förderleitungen und Filter auf Beschädigungen und Verstopfungen,
- der Abreinigungs- und Austragseinrichtungen auf Funktion.

● Gehörschutz ① verwenden.

● In Arbeitsbereichen mit hoher Staubbelastung Atemschutzge-räte ② mindestens mit Partikel-filtern P2 bzw. filtrierende Masken FFP2 S benutzen. Tragezeit-begrenzung beachten.

# Mineralwolle-Dämmstoffe

## Glaswolle, Steinwolle, Schlackenwolle

Mineralwolle-Dämmstoffe werden aus künstlichen Mineralfasern wie Glas-, Stein- oder Schlackerohstoffen hergestellt. Sie enthalten Zusätze von Kunstharzen zur Formerhaltung sowie geringfügige Mengen Öle zur Staubbindung.

### Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

- Betriebsanweisung erstellen und Beschäftigte vor Beginn der Arbeiten, über die Gefahren und möglichen Schutzmaßnahmen

unterweisen.

- Vorkonfektionierte oder kaschierte Mineralwolldämmstoffe bevorzugen.
- Verpackte Dämmstoffe erst am Arbeitsplatz auspacken. Material nicht werfen.
- Für gute Durchlüftung am Arbeitsplatz sorgen (Staubaufwirbelungen vermeiden).
- Mineralwollgedämmstoffe nur mit einem scharfen Handwerkzeug auf festen Unterlagen schneiden. Sägen nur mit Absaugung verwenden.
- Arbeitsplatz sauberhalten und

### Allgemeine Empfehlungen

1.6.33.



regelmäßig reinigen.

- Anfallenden Staub nicht zusammenfegen, sondern mit Wasser binden und direkt aufsaugen. Nur zugelassene Staubsauger verwenden. Nicht mit Druckluft abblasen.
- Verschnitte, Abfälle und Staubsaugerinhalte in verschließbaren Behältnissen, z. B. Tonnen oder Plastiksäcken, sammeln. Beim Verschließen der Plastiksäcke die Luft nicht herausdrücken.
- Besondere Sorgfalt beim Entfernen alter Dämmstoffe. Staubminderung z. B. durch Befeuchtung.

### Persönliche und hygienische Schutzmaßnahmen

- Persönliche Schutzausrüstungen benutzen:
  - Schutzbrille, z. B. bei Überkopfarbeiten,
  - Schutzhandschuhe aus Leder oder Kunststoff mit Gewebeeinlage,
  - locker sitzende, geschlossene Arbeitskleidung,
  - Atemschutz mit Partikelfilter P1 wird empfohlen,
  - Schutzanzüge benutzen.
- Bei hoher Staubbelastung und beim Entfernen von alten Mineralwollgedämmstoffen:
  - Atemschutz mit Partikelfilter P2 oder filtrierende Halbmasken FF P2.
- Vor Aufnahme der Arbeit geeignete Hautschutzsalbe benutzen.
- Nach Beendigung der Arbeiten Staub abwaschen und Kleidung wechseln. Straßen- und Arbeits-

kleidung getrennt aufbewahren.

- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken oder rauchen.
- Gefährdeten Bereich von anderen Arbeitsbereichen abgrenzen.
- Zahl der eingesetzten Arbeitnehmer auf ein Mindestmaß begrenzen.
- Bei Arbeiten in Innenräumen Arbeitsbereich ggf. durch Folie abdecken.

### Entsorgung

Zur ordnungsgemäßen Beseitigung Verschnitt und Abfälle sowie Staubsaugerinhalte in dicht verschließbaren Behältern und Säcken sammeln und unter Beachtung der örtlichen Vorschriften einer geordneten Abfallbeseitigung zuführen.





# Asbestzementprodukte

## Abbruch, Sanierung



Von stark gebundenen Asbestzementprodukten gehen im eingebauten Zustand in der Regel keine Gefahren aus. Werden dagegen Asbestzementprodukte angebohrt, zerschlagen oder unsachgemäß gereinigt, können erhebliche Fasermengen freigesetzt werden. Die Bearbeitung von Asbestzeugnissen mit oberflächenabtragenden Geräten, wie z. B. Abschleifen, Hoch- und Niederdruckreinigen oder Abbürsten, ist deshalb unzulässig. Unzulässig ist auch das Reinigen von unbeschichteten Asbestzementdächern. Werden Außenwandflächen abgewaschen, sind diese abschnittsweise mit drucklosem Wasserstrahl feucht zu halten und mit entspanntem Wasser und weich arbeitenden Geräten (z. B. Schwamm) zu reinigen.

### Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

- Der Umgang mit Asbestzementprodukten ist der Gewerbeaufsicht (ITM) mitzuteilen. (Arbeitsplan)
- Betriebsanweisung aufstellen mit Angaben z. B. über:
  - Arbeitsbereiche, Arbeitsplatz, Tätigkeit
  - Schutzmaßnahmen, Verhaltensregeln und hygienische Maßnahmen
  - Verhalten im Gefahrfall
  - Erste Hilfe
  - sachgerechte Entsorgung
- Arbeitnehmer anhand der Betriebsanweisung unterweisen.
- Jugendliche dürfen auch für Ausbildungszwecke nicht beschäftigt werden.
- Arbeiten mit anderen Gewerken koordinieren, um zu vermeiden,

### Allgemeine Empfehlungen

1.6.34.



dass Unbeteiligte gefährdet werden.

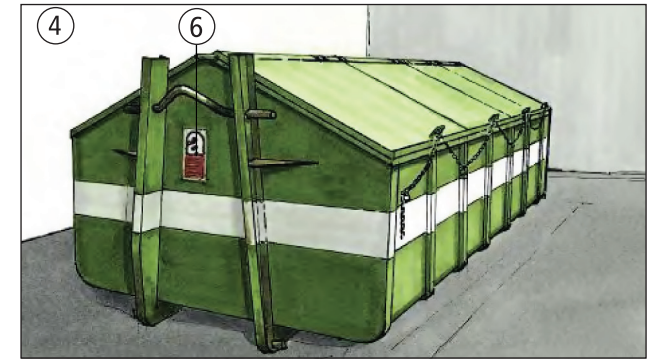
- Arbeitsbereiche abgrenzen und mit Warnschildern kennzeichnen (5).
- Die Arbeiten sind unter Leitung eines geschulten Aufsichtführenden auszuführen.
- Unbeschichtete Asbestzementprodukte an der bewitterten Oberfläche mit staubbindenden Mitteln besprühen oder mit Wasser feucht halten (1).
- Befestigungen sorgfältig lösen. Bauteile möglichst zerstörungsfrei ausbauen und nicht aus Überdeckungen oder über Kanten ziehen.
- Befestigungsmittel, Bruch- und Kleinteile, usw. in Behältern sammeln. Behälter kennzeichnen.
- Keine Schuttrutschen verwenden. Material nicht werfen, sondern von Hand oder mit Hebezeug transportieren.
- Bei Arbeiten an Außenwandbekleidungen Planen oder Folien zum Auffangen und Sammeln herabfallender Bruchstücke auslegen.
- Nach dem Entfernen der Asbestzementprodukte Untergrund gründlich absaugen oder feucht reinigen.
- Nur geprüfte Industriestaubsauger für den Einsatz verwenden.
- Ausgebaute Asbestzementprodukte nicht wieder verwenden.
- Asbestabfälle nicht zerkleinern.

### Zusätzliche Hinweise für Arbeiten auf Dächern

- Bei Arbeiten auf Wellplattendächern lastverteilende Beläge oder Laufstege benutzen.
- Bei einer Absturzhöhe von mehr als 3,00 m Absturzsicherungen vorsehen.
- Nach Arbeiten an Dächern Dachrinnen reinigen und anschließend spülen.

### Persönliche und hygienische Schutzmaßnahmen

- Schutzanzug (2) und Atemschutz mindestens mit Partikelfilter P2 oder partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 (3) verwenden.
- Schutzkleidung bei Arbeitsunterbrechungen absaugen.
- Schutzkleidung und Atemschutz im Freien ablegen, um Verschmutzung der Unterkünfte zu vermeiden.
- Einweganzüge nach Schichtende in besonders gekennzeichneten Behältern sammeln.
- Straßenkleidung getrennt von Arbeitskleidung aufbewahren.
- Für Waschgelegenheiten sorgen.
- In Arbeitsbereichen nicht essen, trinken oder rauchen.



### Abfallbehandlung

- Ausgebaute Asbestzementprodukte in geeigneten Behältern wie reißfesten Kunststoffsäcken, Big-Bags, geschlossenen oder mit Planen abgedeckten Containern (4) sammeln, lagern und entsorgen.
- Behälter kennzeichnen (6) und gegen den Zugriff Unbefugter sichern.
- Asbestzementabfälle nur auf dafür zugelassenen Deponien staubfrei einlagern.
- Bei der Deponie Erkundigungen über weiter gehende Forderungen einholen.



**Zutritt verboten  
Asbestfasern !**

# Gebäudeinnenreinigung

- Arbeitnehmer vor der ersten Arbeitsaufnahme objektbezogen und im Hinblick auf das anzuwendende Arbeitsverfahren unterweisen.
- Ausländische Arbeitnehmer gegebenenfalls in ihrer Landessprache unterweisen.
- Im Objekt einsatzbereite Telephone ausweisen. Rufnummern von Feuerwehr, Notarzt, Rettungsdienst und Polizei deutlich sichtbar angeben.
- Während der Betriebsruhe des auftraggebenden Betriebes Funktionsfähigkeit von Aufzügen, Beleuchtungssteuerung usw. vereinbaren.
- Arbeitnehmer verpflichten, nur

- Anweisungen von betrieblich Vorgesetzten entgegenzunehmen.
- Glattböden nur abschnittsweise bearbeiten ①. Nicht durch die Reinigungsflotte laufen.
  - Bearbeitete Flächen erst nach Absaugen oder Abtrocknen des Flüssigkeitsfilmes betreten.
  - Bei Publikumsverkehr Verkehrswege von den Arbeitsbereichen trennen. Warnschilder aufstellen ②.
  - Während der Arbeit flache, fersenumschließende Schuhe mit rutschfester Sohle tragen.
  - Bei Nassreinigung gegebenenfalls wasserdichte Schutzkleidung benutzen, z. B. Handschuhe, Schürze, Anzüge, Stiefel, Gesichtsschutz.

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.35.



- Hautschutz beachten: Vor der Arbeit gezielter Hautschutz, nach der Reinigung sorgsame Hautpflege.
- Leitern und Tritte in ausreichender Anzahl in den einzelnen Arbeitsbereichen bereitstellen. Lange Transportwege vermeiden. Nicht auf Stühle und anderes Mobiliar steigen.
- Herde, Öfen und Grills rechtzeitig vor Beginn der Reinigungsarbeiten abschalten. Abkühlen abwarten.



## Zusätzliche Hinweise für Abfallbeseitigung

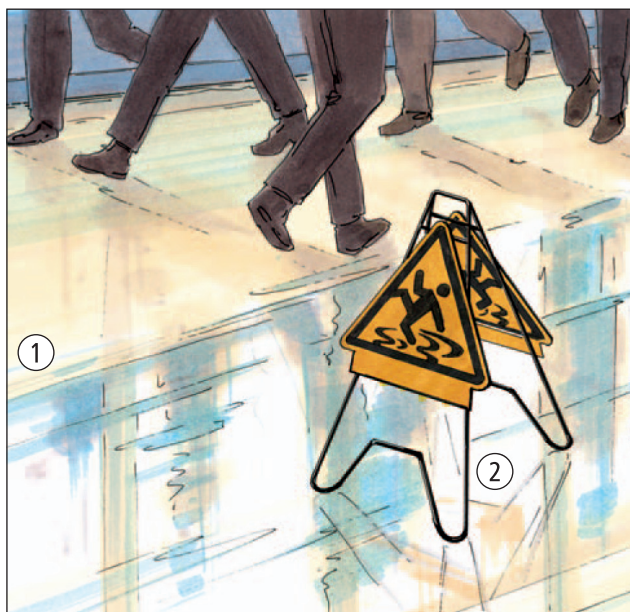
- Beim Entleeren der Abfallbehälter und Papierkörbe nicht hineingreifen. Behältnisse ausschütten bzw. mit der Einwegtüte entnehmen ③.
- Abfall in den Behältnissen nicht von Hand zusammendrücken.

## Zusätzliche Hinweise für Baureinigung

- Werden im Objekt noch Bauarbeiten ausgeführt, Reinigungsarbeiten nur in Absprache mit dem koordinierenden Bauleiter vornehmen.
- Besteht die Gefahr von Fußverletzungen, sind Sicherheitsschuhe zur Verfügung zu stellen und von den Arbeitnehmern zu tragen.
- Staubentwicklung durch Besprühen mit Wasser eindämmen. Gegebenenfalls Atemschutz benutzen.

## Hinweise zur Rutschhemmung von Fußböden

- In Arbeitsräumen und -bereichen mit Rutschgefahr sind rutschhemmende Bodenbeläge einzusetzen.
- Bei der Auswahl der Bodenbeläge auch die spätere Art des Reinigungsverfahrens berücksichtigen.
  - In Bereichen, die nicht betreten werden können (entlang der Wand in einem Abstand von ca. 15 cm, in Ecken, unter fest eingebauten Einrichtungen), zur Erleichterung der Reinigung einen ebenen und unprofilierten Belag vorsehen.
  - Bei der Auswahl der Reinigungs- und Pflegemittel und bei deren Dosierung darauf achten, dass die Rutschhemmung nicht gemindert wird.
  - Beim Einsatz von Wischpflegemitteln mit rutschhemmenden Eigenschaften Bodenbelag nicht nachpolieren.
  - Dosierangaben des Herstellers genau beachten.
  - Bodenbeläge regelmäßig auf optisch erkennbare Schäden untersuchen.





# Reinigungs- und Pflegemittel

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.36.



Reinigungs- und Pflegemittel enthalten u.a. gesundheitsschädliche Tenside, Säuren, Laugen oder Lösemittel, die in unterschiedlichen Konzentrationen enthalten sind.

### Organisatorische Maßnahmen

- Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung feststellen, ob es sich bei dem vorgesehenen Umgang mit Reinigungs- oder Pflegemittel um Gefahrstoffe handelt. Auch nicht gekennzeichnete Mittel

können Stoffe enthalten, die die Gesundheit schädigen können.

- Prüfen, ob weniger gesundheitsschädliche Mittel eingesetzt werden können.
- Gefährstoffverzeichnis erstellen.
- Entsprechende Betriebsanweisung erstellen und die Arbeitnehmer unterweisen.
- Hautschutzplan aufstellen (in Zusammenarbeit mit dem Betriebsarzt).

### Schutzmaßnahmen

- Reinigungs- und Pflegemittel – in festgelegten Bereichen oder Schränken
- nicht in Pausen, Sanitär- oder Bereitschaftsräumen
- möglichst originalverpackt aufbewahren. Auf ausreichende Lüftung achten.
- Beim Umfüllen möglichst Originalgebinde oder zugelassene Gebinde verwenden und diese wie das Original kennzeichnen. Nicht in Behälter umfüllen,

durch deren Form oder Bezeichnung der Inhalt mit Lebensmitteln verwechselt werden kann.

- Reinigungsmitteln nicht mischen.
- Zum Ansetzen gebrauchsfertiger Lösungen grundsätzlich kaltes Wasser verwenden, um unbeabsichtigte chemische Reaktionen zu vermeiden.
- Dosierangaben des Herstellers beachten.
- Dosierhilfen wie Dosierflaschen, -beutel, -pumpen oder automatische Dosieranlagen verwenden.
- Möglichst technische Hilfsmittel wie Fahrreimer, Feuchtwischmops und Pressen benutzen, um Hautkontakt mit der Reinigungs- oder Schmutzflotte zu vermeiden.

### Persönliche Schutzausrüstung – allgemein

- Flüssigkeitsdichte, mechanisch stabile Schutzhandschuhe mit verlängertem Schaft tragen.
- Handschuhstulpen umschlagen, um ein Hineinlaufen von Reinigungsmitteln zu verhindern ①.
- Dünne Unterziehhandschuhe aus Baumwolle vermindern die Schweißbildung.
- Hautschutz beachten: Vor der Arbeit gezielter Hautschutz, nach der Arbeit richtige Hautreinigung, nach der Reinigung sorgsame Hautpflege ②.
- Bei Spritzgefahr, z. B. beim Umgang mit Konzentraten oder beim Um- oder Abfüllen Schutzbrille (Korbbrille) tragen. Gegebenenfalls Augendusche oder Augenspülflasche bereitstellen.

### Zusätzliche Hinweise für saure Sanitärreiniger

Je nach Konzentration der enthaltenen Säuren können Verätzungen der Haut und Reizungen der Atemwege auftreten.

- Handschuhe aus Polychloropren, Nitril- oder Butylkautschuk tragen.
- Saure Reiniger nicht mit



hypochlorithaltigen Reinigern verwenden, weil dabei giftiges und ätzendes Chlorgas entstehen kann.

### Zusätzliche Hinweise für Grundreiniger und Rohrreiniger

Aufgrund der Alkalität der Reiniger können starke Verätzungen auftreten.

- Handschuhe aus Polychloropren, Nitril- oder Butylkautschuk tragen.
- Bei lösemittelhaltigen Grundreinigern Handschuhe aus Butylkautschuk tragen.

### Zusätzliche Hinweise für Unterhaltsreiniger

Beim Umgang mit Konzentraten können die enthaltenen Tenside und Lösemittel Reizungen der Haut auslösen.

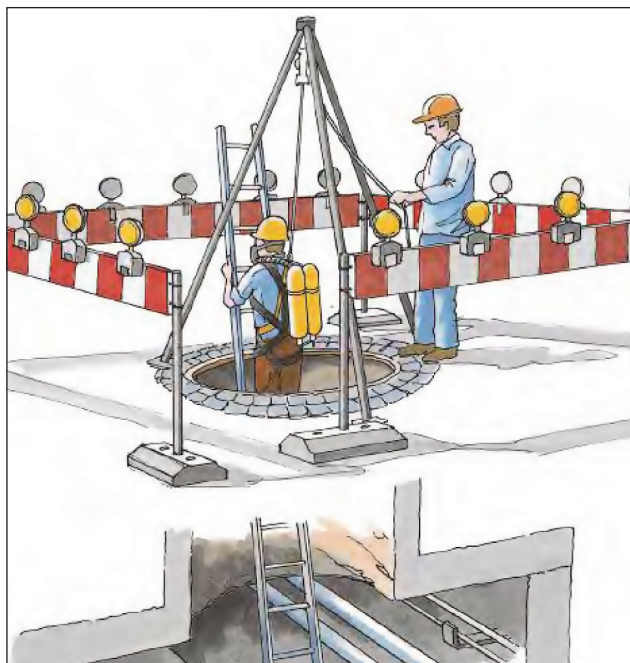
- Wenn ohne Dosiereinrichtungen oder Auswringer gearbeitet wird, Handschuhe aus Polychloropren, Nitril- oder Butylkautschuk tragen.

### Zusätzliche Hinweise für Holz- und Steinpflegemittel

Gesundheitsgefährdungen können durch auftretende Lösemitteldämpfe auftreten (u.a. Kopfschmerzen, Übelkeit, Müdigkeit). Lösemittel reizen und entfetten die Haut.

- Handschuhe aus Nitrilkautschuk tragen.
- Möglichst antistatische Schutzkleidung benutzen.
- Bei Überschreitung der Arbeitsplatzgrenzwerte Atemschutzfilter Typ A tragen.
- Auf gute Raumbe- und -entlüftung achten.
- Gebinde geschlossen halten.

# Arbeiten in engen Räumen sowie in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung



Enge Räume können Kessel, Behälter, Silos, Kanäle, Schächte usw. sein.

## Organisatorische Maßnahmen

- Vor Arbeiten in engen Räumen die dort möglichen Gefährdungen ermitteln und beurteilen.
- Benennung eines verantwortlichen Aufsichtsführenden.
- Benennung eines zuverlässigen Sicherungspostens, der mit den Arbeitnehmern in Kontakt steht (Sichtverbindung, Sprechverbindung, Signalleine) und der jederzeit, ohne seinen Posten zu verlassen, Hilfe herbeiholen kann.

- Schutzmaßnahmen vom Betreiber einholen.
- Arbeiten erst beginnen, wenn die Schutzmaßnahmen getroffen und die Arbeitnehmer unterwiesen sind.

## Schutzmaßnahmen

- Durch Messungen prüfen, ob bei Vorhandensein von Gefahrstoffen die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden.
- Falls Grenzwerte nicht eingehalten werden können, Räume entleeren und reinigen bzw. gasfrei machen und ggf. abtrennen.
- Bei Infektionsgefährdungen

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.37.



durch biologische Stoff Räume sterilisieren oder desinfizieren. Ist dies nicht möglich, geeignete persönliche Schutzausrüstung benutzen.

- Räume ausreichend lüften. Mit Frischluft, nicht mit Sauerstoff belüften.
- Bei einem Sauerstoffgehalt von weniger als 20,9 Vol.-% die Ursachen hierfür ermitteln und Gefährdungen durch Gase/ Gefahrstoffe beurteilen.
- Bei einem Sauerstoffgehalt kleiner 17 Vol.-% oder wenn das Be- und Entlüften nicht möglich ist, Atemschutz als Isoliergeräte verwenden.
- Heiz- und Kühleinrichtungen, Kälteanlagen vor Beginn der Arbeiten außer Betrieb setzen und gegen Instandsetzen sichern.
- Besteht die Gefahr des Versinkens oder Verschüttetwerdens, Arbeiten von einer festen Arbeitsbühne ausführen oder eine Siloeinfahrt einrichten benutzen.
- Das Auftreten einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre vermeiden. Ist dies nicht möglich, Zündquellen vermeiden und Arbeiten nur von besonders unterwiesenen Personen und nur mit Betriebsmitteln, Werkzeugen und persönlicher Schutzausrüstung (PSA) durchführen, die für den Einsatz in der vorliegenden Zone geeignet sind.
- Schweißtechnische Arbeiten nicht in explosionsfähiger Atmosphäre durchführen.

## Zugangsverfahren

- Die Auswahl der Zugangsverfahren hängt ab
  - von der Gestaltung der Zugangsöffnungen (Größe, Lage, Erreichbarkeit),
  - von den Rettungsmöglichkeiten (Behinderung durch Einbauten),
  - von der Bauart der Behälter, Silos oder engen Räume (Höhe, Tiefe, Geometrie).
- Größe und Anordnung von Zugangsöffnungen müssen das Ein- und Aussteigen und die schnelle Rettung von Arbeitnehmern ermöglichen.
- Geeignete Einfahrtseinrichtungen wie Arbeitssitze, -körbe, -bühnen oder Siloeinfahrtseinrichtungen benutzen. Auffanggurte als Personenaufnahmemittel sind nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist, dass die Dauer des Hubvorgangs nach oben 5 Minuten nicht übersteigt.

## Beispiel: Tank mit schrägem Mannloch



Für den Zugang mit PSA gegen Absturz bzw. mit PSA zum Retten empfohlene Mindestmaße für Mannloch: 800mm Durchmesser bzw. wenn die Stutzhöhe 250 mm nicht übersteigt: 600mm Durchmesser

## Schutzklasseneinteilung der Elektrowerkzeuge

- Schutzklasse I – Schutzleitersystem
- Schutzklasse II – schutzisoliert
- Schutzklasse III – Schutzkleinspannung

## Notfall- und Rettungsverfahren

- Geeignete Ausrüstung zur Rettung und ggf. zur Brandbekämpfung bereithalten.
- Arbeitnehmer, insbesondere die Sicherungsposten unterweisen und Rettungsverfahren praktisch üben.
- Alarm- und Rettungsplan aufstellen.

## Zusätzliche Hinweise für Elektro- und Schutzgasschweißen

- Wegen erhöhter elektrischer Gefährdung\*\* nur für derartige Arbeiten geeignete und besonders gekennzeichnete Schweißstromquellen benutzen.
- Isolierende Zwischenlagen (Gummimatten, Holzroste u.a.) verwenden.
- Schwer entflammare und trockene Kleidung sowie unbeschädigte Sicherheitsschuhe tragen.
- Schweißstromquellen nicht in engen Räumen aufstellen.

## Zusätzliche Hinweise für Gasschweiß-, Brennschneid und Hartlötarbeiten

- Brenngas- und Sauerstoffflaschen nicht in engen Räumen aufstellen.
- Bei längeren Arbeitsunterbrechungen Brenner und Schläuche aus den Räumen entfernen.
- Schwer entflammare Schutzkleidung tragen.

## Zusätzliche Hinweise für Arbeiten mit elektrischen Betriebsmitteln in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung

- Ortsveränderliche Stromquellen, Trenntrafos und Bau stromverteiler grundsätzlich außer halb des Raumes/Bereichs mit leitfähiger Umgebung aufstellen.
- In Räumen/Bereichen mit leitfähiger Umgebung ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur mit der Schutzmaßnahme

- Kleinspannung SELV (engl. Safety Extra Low Voltage) oder
- Schutztrennung oder
- Schutz durch Abschalten durch Fehlerstromschutzeinrichtung RCD (engl. Residual Current Device) mit  $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$  betreiben.
- In Räumen/Bereichen mit leitfähiger Umgebung und zusätzlich begrenzter Bewegungsfreiheit ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur mit der Schutzmaßnahme
- Kleinspannung SELV (nur Betriebsmittel der Schutzklasse III anschließen) oder
- Schutztrennung (nur einen Verbraucher anschließen, bei Betriebsmitteln der Schutzklasse I Potentialausgleich mit der leitfähigen Umgebung herstellen) betreiben, oder
- Maßnahmen mit Isolationsüberwachung im IT-System.

\*\* Erhöhte elektrische Gefährdung besteht z. B.:

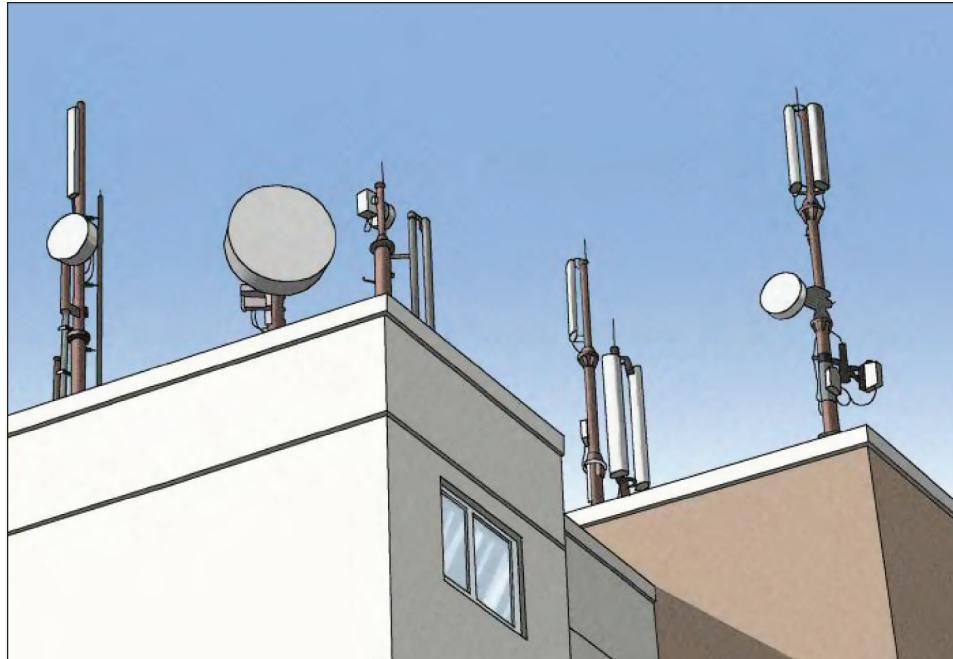
- an Arbeitsplätzen, an denen die Bewegungsfreiheit begrenzt ist, so dass der Arbeitnehmer zwangsläufig (z. B. kniend, sitzend, liegend oder angelehnt) mit seinem Körper elektrisch leitfähige Teile berührt
- an Arbeitsplätzen, an denen bereits eine Abmessung des freien Bewegungsraumes zwischen gegenüberliegenden elektrisch leitfähigen Teilen weniger als 2 m beträgt, so dass der Beschäftigte diese Teile zufällig berühren kann
- an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, an denen der elektrische Widerstand der menschlichen Haut oder der Arbeitskleidung und der Schutzausrüstung durch Feuchtigkeit oder Schweiß erheblich herabgesetzt werden kann



# Arbeiten in der Nähe von Funkanlagen

## Allgemeine Empfehlungen

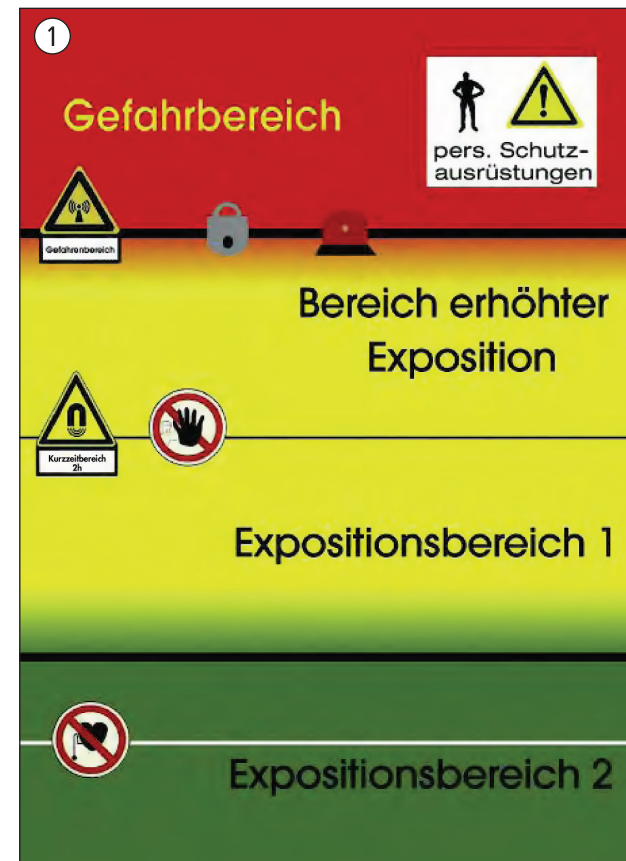
1.6.38.



Elektromagnetische Strahlung kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Angaben über einzuhaltende Sicherheitsabstände beim Auftraggeber bzw. beim Betreiber der Anlage einholen.
- Liegen Angaben über Sicherheitsabstände nicht oder nur unzureichend vor, den Auftraggeber auffordern, Messungen zu veranlassen.
- Können Sicherheitsabstände nicht eingehalten werden, den Auftraggeber auffordern, durch den Betreiber das Abschalten der Anlage zu veranlassen bzw. die Sendeleistung zu mindern.
- Ist das Abschalten, die Minderung der Sendeleistung der

- Anlage oder die Abschirmung nicht möglich, Expositions- und Gefahrenbereiche nach Angaben des Betreibers festlegen und mit Warn- und Verbotsschildern kennzeichnen ①.
- Für Arbeiten im Expositions-bereich Betriebsanweisung aufstellen.
- Arbeitnehmer anhand der Betriebsanweisung vor Arbeits-einsatz unterweisen.
- Träger von Herzschritt-machern, Insulinpumpen, Hör-geräten oder Implantaten aus Metall nicht einsetzen.



- Im Bereich erhöhter Expositionen nur zwei Stunden je Arbeitsschicht aufhalten.
- Innerhalb vom Gefahrenbereich nur mit persönlicher Schutz-ausrüstung (z. B. Schutzkleidung für hochfrequente elektro-magnetische Felder) ② arbeiten.





# Holzlager

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.39.

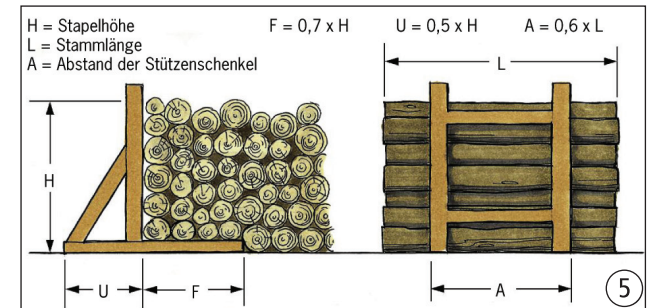
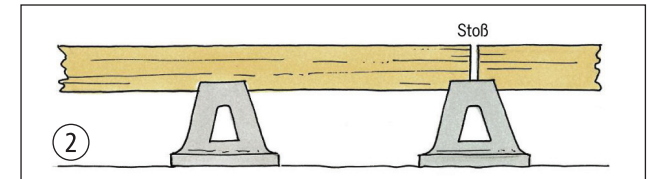
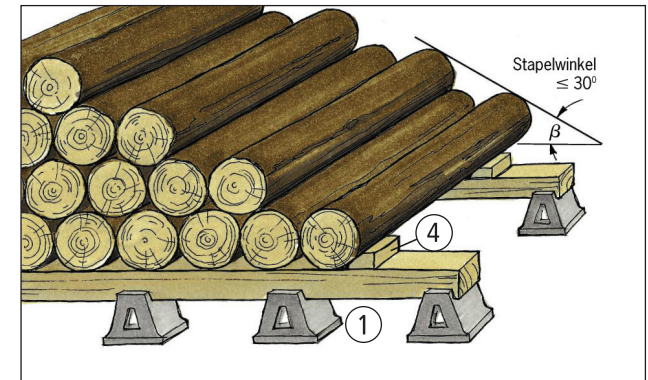


- Stapelarbeiten nur von unterwiesenen Personen ausführen lassen.
- Holzstapel auf ebenem und tragfähigem Untergrund lagern. Als Unterbau können z. B. Betonsteine (Stapelsteine) mit Kanthölzern, Rundhölzern oder Stahlträgern als Auflage verwendet werden ①.

- Auflageträger an den Stößen sicher unterstützen, z. B. durch Stapelsteine ②.
- Bei Schnittholzstapeln auf das Verhältnis von Breite und Höhe achten ③.
- Die Neigung des Schnittholzstapels darf  $\alpha = 2^\circ$  nicht übersteigen. (max. 10 cm bei 3,00 m Höhe)

- Rundholzstapel unter einer Neigung von  $\beta = \max. 30^\circ$  stapeln und gegen Wegrollen sichern, z. B. durch Keilwinkel ④.
- Bei Lagerung an Seitenstützen auf die Standfußlänge achten ⑤.
- Stapel nach Regenfällen und Sturm regelmäßig auf Stand-sicherheit überprüfen.
- Keine einzelnen Hölzer aus

- dem Stapel herausziehen.
- Begehen und Besteigen der Stapel vermeiden.
- Sicherheitsabstand zwischen Stapel und Hebezeugen von mindestens 0,50 m einhalten.

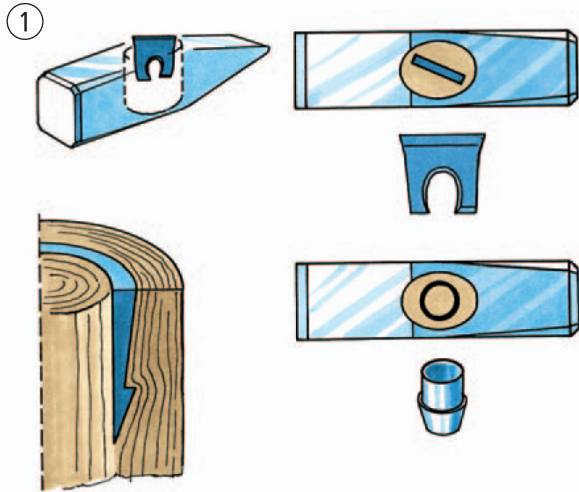


# Handwerkzeuge

- Beschädigte Handwerkszeuge sofort dem Gebrauch entziehen und fachgerecht reparieren.
- Spitze und scharfe Werkzeuge nicht lose in den Taschen des Arbeitsanzuges tragen.
- Auf richtige Arbeitshöhe, gute Standsicherheit und ausreichende Bewegungsfreiheit achten.

## Hammer

- Für die jeweilige Arbeit geeigneten Hammer benutzen.
- Der Hammerkopf muss mit dem Hammerstil unlösbar verbunden, gut eingepasst und festsitzend sein.
- Spezialkeile zum Befestigen des Holzstieles verwenden ①; Stahlrohrstiele mit Verstiftungen oder gesicherten Verschraubungen dauerhaft befestigen.



- Die Hammerbahn muss mit einer Fase versehen sein. Sie bietet Schutz gegen das Abspringen von Randsplittern und die Bildung eines Bartes. Fase entsprechend der Abnutzung nachschleifen.

## Meißel

- Nur scharfe Meißel benutzen und im richtigen Arbeitswinkel ansetzen.
- Den Meißelkopf abrunden ②.

## Feilen

- Feilen nur mit festsitzendem Heft verwenden ③.
- Feilenhefte entsprechend den Abmessungen der Feilenangeln wählen ④.

## Allgemeine Empfehlungen

1.6.40.

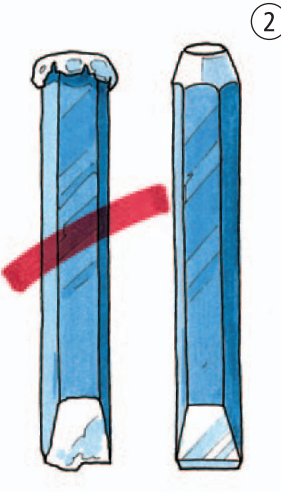


## Handbügelsägen

- Nur Handbügelsägen mit Schalengriff benutzen, um Handverletzungen zu vermeiden ⑤.
- Sägeblatt richtig einspannen.
- Hände nicht als Führungshilfe verwenden.

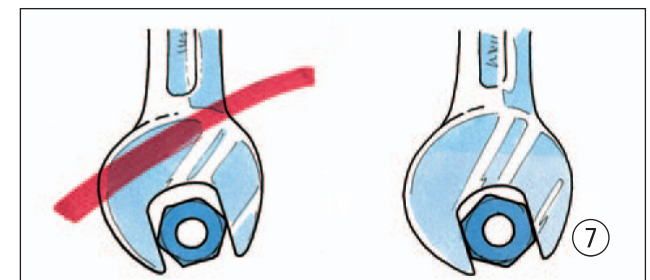
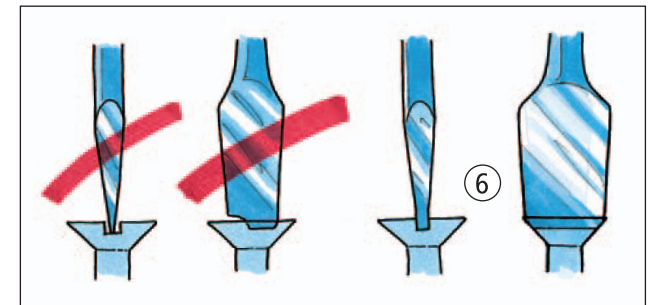
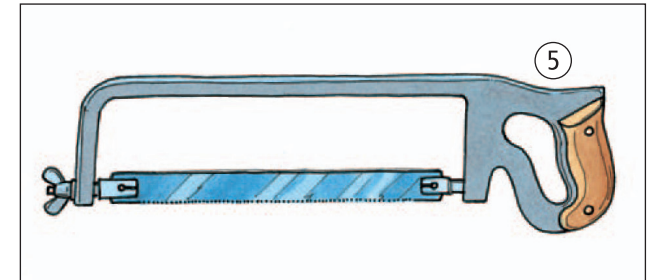
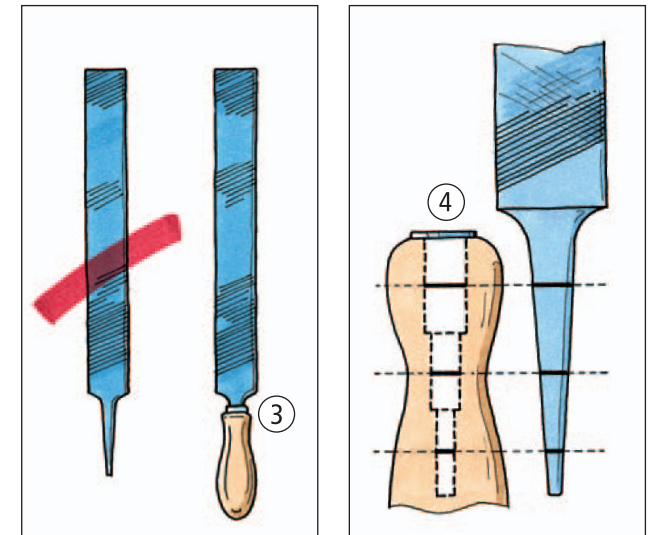
## Schraubendreher

- Schraubendreher nur mit richtiger Breite und Stärke benutzen, um ein Ausbrechen der Schraubenschlitze und ein Abrutschen zu verhindern ⑥.
- Schraubendreher mit flachen Klingen benutzen, sie dürfen nicht keilförmig eingeschliffen, nicht ausgebrochen oder verbogen sein.
- Schraubendreher nicht als Stemm- oder Stecheisen benutzen.



## Schraubenschlüssel

- Schraubenschlüssel nur mit passender Schlüsselweite benutzen ⑦.
- Möglichst Ringschlüssel benutzen, da hierbei die Abrutschgefahr geringer ist.
- Werkzeuge mit abgenutzten oder verbogenen Kanten nicht verwenden, es vergrößert die Abrutschgefahr.
- Hebelkraft nicht durch Aufstecken eines Rohres vergrößern. Das Werkzeug verbiegt oder bricht ab bzw. die Schraubenverbindung wird überlastet und die Schraubenmutter reißt ab.



## 2. Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 08/2015  
Originaltext in französischer Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)



# Inhaltsverzeichnis

|  |          |
|--|----------|
| <b>2.1. Allgemeines</b>  | <b>3</b> |
| 2.1.1. Geltungsbereich   | 3        |
| 2.1.2. Begriffsbestimmungen  | 3        |
| 2.1.3. Verfahrensablauf für einen sicheren Umgang mit Arbeitsmaschinen   | 4        |
| 2.1.3.1. Schritt 1: Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen   | 4        |
| 2.1.3.2. Schritt 2: Qualifizierende Erstausbildung oder berufliche Erfahrung   | 5        |
| 2.1.3.3. Schritt 3: Ausbildung im sicheren Umgang und Erteilung eines entsprechenden Befähigungsnachweises („Attestation de conduite en sécurité“) | 5        |
| 2.1.3.4. Schritt 4: Praktische Unterweisung am Arbeitsplatz und Erteilung der entsprechenden Bedienungserlaubnis („Autorisation de conduite“)      | 5        |
| 2.1.3.5. Schritt 5: Regelmäßige Auffrischungsschulungen  | 6        |
| 2.1.3.6. Sonderfall: Schüler   | 7        |
| 2.1.4. Schulung der Ausbilder  | 7        |
| 2.1.4.1. Ausbilderlehrgang   | 7        |
| 2.1.4.2. Regelmäßige Auffrischungsschulungen   | 7        |
| 2.1.5. Anerkennung, Übergangsbestimmungen und von der Unfallversicherung anerkannte Ausbildungsstellen   | 8        |
| <b>2.2. Anhang</b>   |          |
| 2.2.1. Ablaufschema der 5 Schritte   |          |
| 2.2.2. Muster eines Befähigungsnachweises („Attestation de conduite en sécurité“)  |          |
| 2.2.3. Muster einer Bedienungserlaubnis („Autorisation de conduite en sécurité“)   |          |
| 2.2.4. Ausbildungsprogramme für den sicheren Umgang mit den verschiedenen Arbeitsmaschinen   |          |
| 2.2.4.1. Erdbaumaschinen   |          |
| 2.2.4.2. Spezielle Erdbaumaschinen   |          |
| 2.2.4.3. Turmdrehkrane (Flursteuerung/Kabinensteuerung)  |          |
| 2.2.4.4. Mobilkrane  |          |
| 2.2.4.5. Ladekrane   |          |
| 2.2.4.6. Brücken- und Portalkrane (Flursteuerung/Kabinensteuerung)   |          |
| 2.2.4.7. Frontalstapler und Seitenstapler  |          |
| 2.2.4.8. Stapler mit hebbarem Bedienplatz  |          |
| 2.2.4.9. Teleskopstapler mit variabler Ausladung   |          |
| 2.2.4.10. Elektro-Sitz-, Stand-Hubwagen und Hochhubwagen   |          |
| 2.2.4.11. Schlepper- und/oder Plattformwagen   |          |
| 2.2.4.12. Fahrbare Hubarbeitsbühnen  |          |
| 2.2.4.13. Traktoren  |          |

## 2.1. Allgemeines

### 2.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung findet Anwendung auf Unternehmen, in denen die Beschäftigten Arbeitsmaschinen bedienen.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des salariés“ des Arbeitsgesetzbuches, sowie zu den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden, und den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 2.1.2. Begriffsbestimmungen

Unter Maschinentypen, die in 6 Kategorien zusammengefasst werden, sind zu verstehen:

| Kategorien  | Maschinentypen  |
|---|---|
| (1) Erdbaumaschinen (Aushub- und/oder Ladegeräte) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagger</li> <li>- Lader</li> <li>- Mehrzweckmaschinen</li> </ul>   |
| (2) Spezielle Erdbaumaschinen                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grader</li> <li>- Verdichtungsmaschinen</li> <li>- Fertiger</li> <li>- Bohrmaschinen</li> <li>- Planierdrauen</li> <li>- Dickenhobelmaschinen</li> </ul>   |
| (3) Hebezeuge                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Turmdrehkrane (Flursteuerung)</li> <li>- Turmdrehkrane (Kabinensteuerung)</li> <li>- Mobilkrane</li> <li>- Ladekrane</li> <li>- Brücken- und Portalkrane (Flursteuerung)</li> <li>- Brücken- und Portalkrane (Kabinensteuerung)</li> </ul> |



|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| (4) Kraftbetriebene Flurförderzeuge | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frontalstapler</li> <li>- Seitenstapler</li> <li>- Stapler mit hebbarem Bedienplatz</li> <li>- Teleskopstapler mit variabler Ausladung</li> <li>- Elektro-Sitz-, Stand-Hubwagen und Hochhubwagen</li> <li>- Schlepper- und/oder Plattformwagen</li> </ul> |
| (5) Fahrbare Hubarbeitsbühnen       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstfahrende Arbeitsbühnen mit Vertikalhub</li> <li>- Selbstfahrende Gelenkarbeitsbühnen</li> <li>- Arbeitsbühnen auf Trägerfahrzeugen</li> </ul>   |
| (6) Traktoren                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Landwirtschaftliche Traktoren</li> </ul>  |

### 2.1.3. Verfahrensablauf für einen sicheren Umgang mit Arbeitsmaschinen

Entsprechend dem Arbeitsgesetzbuch müssen Arbeitnehmer, die risikobehaftete Arbeitsplätze innehaben, eine zweckmäßige Ausbildung nachweisen und ihre Kenntnisse durch regelmäßige Fortbildung auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes aktualisieren. Darüber hinaus sind eine medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen erforderlich. Jugendlichen (jeunes) und jugendlichen Arbeitnehmer (adolescents), ist der Umgang mit Arbeitsmaschinen untersagt, außer er erfolgt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Arbeitsgesetzbuches.

Um diese gesetzlichen Bestimmungen umzusetzen, sieht die vorliegende Empfehlung ein Verfahren vor, das es ermöglicht, die Kenntnisse und Fertigkeiten von Bedienpersonen zu beurteilen und den im vorigen Absatz beschriebenen sicheren Umgang mit Arbeitsmaschinen zu gewährleisten. Das Verfahren gliedert sich in folgende fünf Schritte:

1. Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen
2. Qualifizierende Erstausbildung oder berufliche Erfahrung
3. Ausbildung im sicheren Umgang und Erteilung eines entsprechenden Befähigungsnachweises („Attestation de conduite en sécurité“)
4. Praktische Unterweisung am Arbeitsplatz und Erteilung der entsprechenden Bedienungserlaubnis („Autorisation de conduite“)
5. Regelmäßige Auffrischungsschulungen

Ein Ablaufschema der fünf Schritte ist dieser Empfehlung im Anhang unter Punkt 2.2.1. beigefügt.

#### 2.1.3.1. Schritt 1: Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen

Das Arbeitsgesetzbuch schreibt für alle risikobehafteten Arbeitsplätze eine arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchung sowie regelmäßige Nachuntersuchungen vor. Die arbeitsmedizinische Feststellung der Eignung bildet die Voraussetzung für die Zulassung zu den nachfolgenden Schritten.

Entsprechend den arbeitsmedizinischen Anweisungen sind nach der Erstuntersuchung regelmäßige Nachuntersuchungen zu veranlassen. Bei der Erstuntersuchung kann der Arbeitsmediziner ebenfalls zusätzliche Untersuchungen, wie z. B. psychotechnische Tests, vorsehen.

#### 2.1.3.2. Schritt 2: Qualifizierende Erstausbildung oder berufliche Erfahrung

Für eine Reihe von Maschinentypen ist eine qualifizierende Erstausbildung oder berufliche Erfahrung als Voraussetzung für Schritt 3, das heißt die Ausbildung im sicheren Umgang, erforderlich. Dies betrifft die Maschinentypen der Kategorien (1), (2) und (3), mit Ausnahme von Lade-, Brücken- und Portalkranen:

- Qualifizierende Erstausbildung: Berufsausbildung des baugewerblichen Ausbildungssystems in Luxemburg, die sich nach dem Tarifvertrag für das Baugewerbe richtet und dem Berufsbild E (Erdbaumaschinenführer) beziehungsweise F (Hebezeugführer) entspricht, oder eine gleichwertige Ausbildung, oder
- erforderliche berufliche Erfahrung: 1 Jahr Berufserfahrung im Umgang mit dem betreffenden Maschinentyp

#### 2.1.3.3. Schritt 3: Ausbildung im sicheren Umgang und Erteilung eines entsprechenden Befähigungsnachweises („Attestation de conduite en sécurité“)

Die Ausbildung erfolgt durch eine von der Unfallversicherung anerkannten Ausbildungsstelle. Die Ausbildung kann innerbetrieblich vorgenommen werden, wenn ein Ausbilder zur Verfügung steht, der einen von der Unfallversicherung anerkannten Ausbilderlehrgang absolviert hat. Inhalt und Dauer der Ausbildung für die einzelnen Gerätearten sind im Anhang unter Punkt 2.2.4. dieser Empfehlung aufgeführt.

Die Ausbildung endet mit einer Abschlussprüfung (theoretische und praktische Prüfung). Nach bestandener Prüfung erhält der Teilnehmer von der Ausbildungsstelle einen Befähigungsnachweis zum sicheren Umgang mit dem betreffenden Gerätetyp (siehe Punkt 2.2.2. des Anhangs).

Die theoretische Ausbildung kann per „e-learning“ erfolgen. Die theoretische Prüfung findet im Beisein des Ausbilders der Ausbildungsstelle statt.

Das Bestehen der theoretischen Prüfung ist Voraussetzung für die Zulassung zur praktischen Ausbildung. Die theoretische Ausbildung gilt nur, wenn die praktischen Ausbildungen gleichzeitig absolviert werden.

Teile der praktischen Ausbildung können, soweit möglich, durch Schulungen am Simulator ersetzt werden.

#### 2.1.3.4. Schritt 4: Praktische Unterweisung am Arbeitsplatz und Erteilung der entsprechenden Bedienungserlaubnis („Autorisation de conduite“)

Vor Arbeitsaufnahme im Unternehmen ist der Bediener von einer Person, die sich im Umgang mit der betreffenden Maschine auskennt, zu unterweisen, um ihn mit dem an seinem Arbeitsplatz verwendeten spezifischen Gerät vertraut zu machen. Desweiteren informiert der Arbeitgeber oder eine durch letzteren beauftragte Person den Bediener über die in seiner Arbeitsumgebung auftretenden Gefährdungen und vermittelt ihm gegebenenfalls zu beachtende Anweisungen. Nach der praktischen Unterweisung am Arbeitsplatz erhält der Bediener vom Arbeitgeber (bzw. von der Entleihfirma) eine schriftliche, unterzeichnete Bedienungserlaubnis (siehe Punkt 2.2.3. des Anhangs).

Bei wesentlicher Änderung des Zubehörs (z. B. Lastaufnahmeeinrichtungen) oder der technischen Merkmale der Maschine (z. B. Hubkraft, Antriebsart, Steuerung) gegenüber der Erstunterweisung ist eine entsprechende neue praktische Unterweisung am Arbeitsplatz durch den Arbeitgeber bzw. eine durch diesen beauftragte Person vorzusehen.

#### 2.1.3.5. Schritt 5: Regelmäßige Auffrischungsschulungen

Für Maschinentypen der Kategorien (1) und (2): alle 10 Jahre.

Für Maschinentypen der Kategorien (3), (4), (5) und (6): alle 5 Jahre.

Eine Auffrischung der Kenntnisse ist ebenfalls bei längerem Aussetzen der Tätigkeit, technischen Veränderungen an Arbeitsmitteln oder einem Wechsel der Einsatzbedingungen erforderlich.

Die Auffrischungsschulung besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil und wird mit einer theoretischen und praktischen Prüfung abgeschlossen. Die Teilnehmerzahl für den praktischen Teil ist auf 3 Personen je Ausbilder und Maschine begrenzt. Die Dauer der Auffrischungsschulungen ist folgender Tabelle zu entnehmen:

|                                      | Maschinentyp  |  |
|--------------------------------------|---|--|
|                                      | Alle Maschinen außer Elektro-Sitz-, Stand-Hubwagen und Hochhubwagen | Elektro-Sitz-, Stand-Hubwagen und Hochhubwagen |
| Theoretische Ausbildung              | 2 Std.  | 1 Std.   |
| Praktische Ausbildung                | 2,25 Std.   | 1 Std.   |
| Theoretische Prüfung*                | 0,75 Std.   | 0,5 Std.                                       |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer)* | 1 Std.  | 0,5 Std.                                       |

(\*) Inhalt der theoretischen und praktischen Prüfungen siehe Abschnitt 2.2.4.

#### 2.1.3.6 Sonderfall: Schüler

Schüler mit einem Mindestalter von 15 Jahren, auf die das Arbeitsgesetzbuch nicht anwendbar ist, können an den Schritten 1, 3 und 5 die zum sicheren Umgang mit Arbeitsmaschinen führen, teilnehmen. Die Schritte 2 und 4 (Qualifizierende Erstausbildung und berufliche Erfahrung und praktische Unterweisung am Arbeitsplatz und Erteilung der entsprechenden Bedienungserlaubnis) kommen nicht zur Anwendung.

Die Ausbildungen erfolgen lediglich im Rahmen des Lehrplans der Schüler. Betroffen sind nur die Maschinentypen der Kategorien (4), (5), (6) sowie Ladekrane und Brücken- und Portalkrane der Kategorie (3).

Für die Zulassung zur Ausbildung muss die medizinische Eignung bescheinigt werden. Diese Bescheinigung kann von einem behandelnden Arzt ausgestellt werden.

#### 2.1.4. Schulung der Ausbilder

##### 2.1.4.1. Ausbilderlehrgang

Ein Ausbilder muss im Besitz eines gültigen Befähigungsnachweises zum sicheren Umgang mit dem betreffenden Maschinentyp („Attestation de conduite en sécurité“) sein. Desweiteren muss er:

- einen Ausbilderlehrgang bei einer von der Unfallversicherung anerkannten Ausbildungsstelle absolviert haben, dessen Inhalt und Mindestdauer je Maschinentyp nachstehend aufgeführt sind:

| Theoretische und praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 6 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1 / Maschinentyp: 1) | Dauer (Std.) |
|---|--------------|
| Fachtheoretische Ausbildung (Auffrischung der Fachkenntnisse sowie der Kenntnisse einschlägiger Vorschriften)   | 8            |
| Didaktisch-theoretische Ausbildung (Pädagogik, Gestaltung, Planung, Prüfung)  | 8            |
| Praktische Ausbildung (didaktisch und praktisch: Pädagogik, Theorievermittlung und praktische Gestaltung)   | 8            |
| Theoretische Prüfung (Theorievermittlung)   | 8            |
| Praktische Prüfung (praktische Gestaltung)  | 8            |
| Insgesamt   | 40           |

oder

- einen mindestens achtstündigen Lehrgang in didaktischer Theorie (Pädagogik, Gestaltung, Planung, Prüfung) absolviert und mindestens ein Jahr Erfahrung in der Durchführung von Ausbildungen für den betreffenden Maschinentyp nachgewiesen haben.

Bei kombinierten Ausbilderlehrgängen für verschiedene Maschinentypen gelten nur die Schulungen in didaktischer Theorie als gleichwertig.

#### **2.1.4.2. Regelmäßige Auffrischungsschulungen**

Siehe hierzu Abschnitt 2.1.3.5.

#### **2.1.5. Anerkennung, Übergangsbestimmungen und von der Unfallversicherung anerkannte Ausbildungsstellen**

Für Schulungen von spezifischen Maschinentypen, die nicht in der Tabelle unter Punkt 2.1.2. aufgelistet sind, wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Unfallverhütung der Unfallversicherung.

Für Fragen der Anerkennung einer qualifizierenden Erstausbildung, eines Befähigungsnachweises zum sicheren Umgang mit Arbeitsmaschinen („Attestation de conduite en sécurité“), eines Ausbilderlehrgangs oder einer Auffrischungsschulung wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Unfallverhütung der Unfallversicherung.

Zur Anerkennung der vor Veröffentlichung dieser Empfehlung ausgestellten Befähigungsnachweise und absolvierten Ausbilderlehrgänge, siehe Abschnitt 2.1.3.5. „Schritt 5: Regelmäßige Auffrischungsschulungen“ oder wenden Sie sich an die Abteilung für Unfallverhütung der Unfallversicherung.

Die Liste der anerkannten Ausbildungsstellen findet sich auf der Internetseite der Unfallversicherung unter <http://www.aaa.lu/praevention/schulungen>.

Die in nachstehender Tabelle aufgeführten theoretischen Ausbildungen gelten nur dann als gleichwertig, wenn die Ausbildungen für die einzelnen Maschinentypen gleichzeitig absolviert werden:

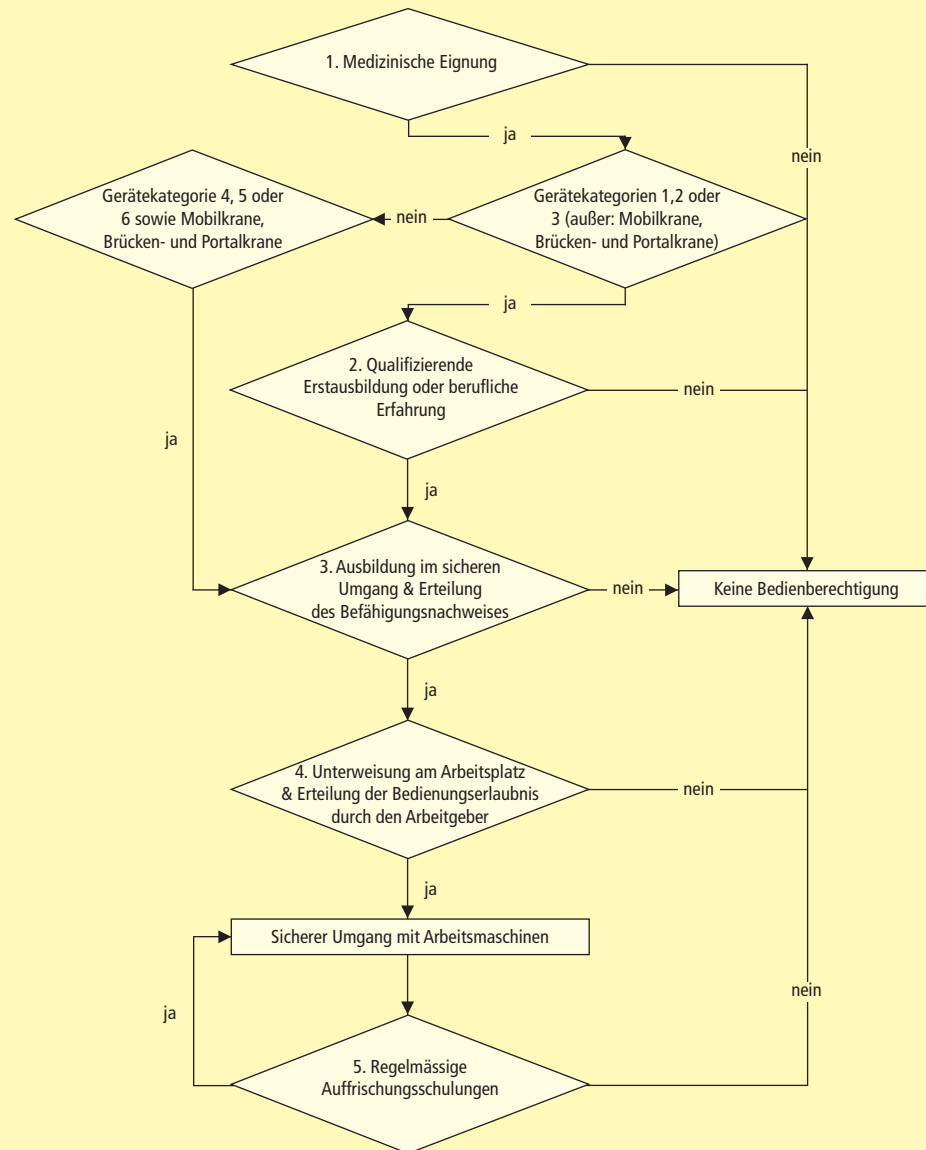
|   |   | Gleichwertigkeit von theoretischen und praktischen Ausbildungen |             |                   |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|---|---|---|-------------|-------------------|----------------------------------|--|-------------|-------------|---|---|-------------------------------------|---------------|----------------------------------|--|---|--|---|---|---------------------------------------|----------------------------------|--|
| Ausbildung  |   | (1) Erdbaumaschinen<br>(Aushub- und/oder<br>Ladegeräte)         |             |                   | (3) Hebezeuge                    |  |             |             |   |   | (4) Kraftbetriebene Flurförderzeuge |               |                                  |  |   |  | (5) Fahrbare<br>Hubarbeitsbühnen                |   |                                       | (6) Traktoren                    |  |
|   |   | Bagger  | Lader       | Mehrweckmaschinen | Turmdrehkrane<br>(Flursteuering) | Turmdrehkrane<br>(Kabinen-<br>steuerung) | Mobilkrane  | Ladekrane   | Brücken- und Portalkrane<br>(Flursteuering) | Brücken- und Portalkrane<br>(Kabin-<br>ensteuerung) | Frontalstapler                      | Seitenstapler | Stapler mit hebbarem Bedienplatz | Teleskopstapler mit variabler<br>Ausladung | Elektro-Sitz-, Stand-Hubwagen<br>und Hochhubwagen | Schlepper und/oder Plattform-<br>wagen | Selbstfahrende Arbeitsbühnen<br>mit Vertikalhub | Selbstfahrende Gelenkarbeits-<br>bühnen | Arbeitsbühnen auf<br>Trägerfahrzeugen | Landwirtschaftliche<br>Traktoren |  |
| Erdbaumaschinen<br>(Aushub- und/oder<br>Ladegeräte) | Bagger  | <div></div>   | x           | x                 |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Lader   | x   | <div></div> | x                 |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Mehrweckmaschinen                                 | x   | x           | <div></div>       |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
| Hebezeuge   | Turmdrehkrane (Flursteuering)                     |   |             |                   | <div></div>                      | x  |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Turmdrehkrane (Kabinensteuerung)                  |   |             |                   | x                                | <div></div>                              |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Mobilkrane  |   |             |                   |                                  |  | <div></div> |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Ladekrane   |   |             |                   |                                  |  | <div></div> |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Brücken- und Portalkrane (Flursteuering)          |   |             |                   |                                  |  |             | <div></div> | x   |   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Brücken- und Portalkrane<br>(Kabinensteuerung)    |   |             |                   |                                  |  |             |             | x   | <div></div>   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
| Kraftbetriebene<br>Flurförderzeuge                  | Frontalstapler                                    |   |             |                   |                                  |  |             |             |   | <div></div>   | x                                   | x             |                                  |  | •   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Seitenstapler                                     |   |             |                   |                                  |  |             |             |   | x   | <div></div>                         | x             |                                  |  | •   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Stapler mit hebbarem Bedienplatz                  |   |             |                   |                                  |  |             |             |   | x   | x                                   | <div></div>   |                                  |  | •   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Teleskopstapler mit variabler<br>Ausladung        |   |             |                   |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               | <div></div>                      |  | •   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Elektro-Sitz-, Stand-Hubwagen und<br>Hochhubwagen |   |             |                   |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               |                                  | <div></div>                                |   |  |   |   |                                       |                                  |  |
|   | Schlepper- und/oder<br>Plattformwagen             |   |             |                   |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  | <div></div>                                       |  |   |   |                                       |                                  |  |
| Fahrbare Hubarbeits-<br>bühnen                      | Selbstfahrende Arbeitsbühnen mit<br>Vertikalhub   |   |             |                   |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  | <div></div>                                     | x                                       | x                                     |                                  |  |
|   | Selbstfahrende Gelenkarbeitsbühnen                |   |             |                   |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  | •   | <div></div>                             | x                                     |                                  |  |
|   | Arbeitsbühnen auf Trägerfahrzeugen                |   |             |                   |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  | x   | x                                       | <div></div>                           |                                  |  |
| Traktoren   | Landwirtschaftliche Traktoren                     |   |             |                   |                                  |  |             |             |   |   |                                     |               |                                  |  |   |  |   |   |                                       | <div></div>                      |  |

- Legende: x Gleichwertigkeit der theoretischen Ausbildungen (bei kombinierten Ausbildungen)
  - Gleichwertigkeit der theoretischen und praktischen Ausbildungen
- Für die Kategorie (2) „Spezielle Erdbaumaschinen“ gibt es keine gleichwertigen theoretischen und praktischen Ausbildungen.
- Werden mehrere Ausbildungen gleichzeitig absolviert, sind die theoretischen Ausbildungen entsprechend den behandelten Maschinentypen anzupassen.



## 2.2. Anhang

### 2.2.1. Ablaufschema der 5 Schritte



## 2.2.2. Muster eines Befähigungsnachweises („Attestation de conduite en sécurité“)

Befähigungsnachweise zum sicheren Umgang mit Arbeitsmaschinen müssen die folgenden Angaben enthalten:

- Bezeichnung: „Attestation de conduite en sécurité“ (Befähigungsnachweis)
- Name und Vorname des Inhabers
- Geburtsdatum des Inhabers
- Name der Ausbildungsstelle und des Ausbilders
- Art der Ausbildung (Grundausbildung oder Auffrischungsschulungen)
- Ort der Ausbildung und Datum
- Die betreffenden Maschinenkategorien und -typen sowie das Ausstellungsdatum:

| KATEGORIEN   | MASCHINENTYPEN                                 | AUSGEHÄNDIGT AM |
|--|--|-----------------|
| (1) Erdbaumaschinen<br>(Aushub- und/oder Ladegeräte) | Bagger   |                 |
|  | Lader  |                 |
|  | Mehrzweckmaschinen                             |                 |
| (2) Spezielle Erdbaumaschinen                        | Grader   |                 |
|  | Verdichtungsmaschinen                          |                 |
|  | Fertiger                                       |                 |
|  | Bohrmaschinen                                  |                 |
|  | Planierdraupen                                 |                 |
| (3) Hebezeuge  | Dickenhobelmaschinen                           |                 |
|  | Turmdrehkrane<br>(Flursteuerung)               |                 |
|  | Turmdrehkrane<br>(Kabinensteuerung)            |                 |
|  | Mobilkrane                                     |                 |
|  | Ladekrane                                      |                 |
|  | Brücken- und Portalkrane<br>(Flursteuerung)    |                 |
|  | Brücken- und Portalkrane<br>(Kabinensteuerung) |                 |
| (4) Kraftbetriebene Flurförderzeuge                  | Fronatlstapler                                 |                 |
|  | Seitenstapler                                  |                 |
|  | Stapler mit hebbarem Bedienplatz               |                 |
|  | Teleskopstapler mit variabler Ausladung        |                 |
|  | Elektro-Sitz-, Stand-Hubwagen und Hochhubwagen |                 |
|  | Schlepper- und/oder Plattformwagen             |                 |
| (5) Fahrbare Hubarbeitsbühnen                        | Selbstfahrende Arbeitsbühnen mit Vertikalhub   |                 |
|  | Selbstfahrende Gelenkarbeitsbühnen             |                 |
|  | Arbeitsbühnen auf Trägerfahrzeugen             |                 |
| (6) Traktoren  | Landwirtschaftliche Traktoren                  |                 |

2.2.3. Muster einer Bedienungserlaubnis („Autorisation de conduite en sécurité“) ausgestellt vom Arbeitgeber (bzw. von der Entleihfirma)

Firmenlogo

Der Unterzeichnende (Name und Vorname des Arbeitgebers, seines Stellvertreters oder der Entleihfirma)

.....

bescheinigt hiermit dass Herr/Fräulein/Frau (Name und Vorname)

.....

- Zum Steuern der Maschine vom arbeitsmedizinischen Dienst zugelassen wurde (Name und Vorname des Betriebsarztes) .....
- Den Befähigungsausweis zum sicheren Steuern der Maschine bekommen hat (Name der Ausbildungsstelle/des Ausbilders) .....  
Der Befähigungsausweis wurde für folgende Maschine ausgehändigt  
(Kategorie/Maschine) .....,  
am (Datum) .....
- Im Umgang mit der spezifischen Maschine am Arbeitsplatz unterwiesen und auf die zu beachtenden Anweisungen informiert wurde, durch (Name(n)) .....  
.....

Somit erlaube ich Herr/Fräulein/Frau (Name und Vorname):

.....

folgende Maschine(n) zu bedienen: .....

.....

Ort

Datum

Unterschrift des Arbeitgebers, seines Stellvertreters  
oder der Entleihfirma

## 2.2.4. Ausbildungsprogramme für den sicheren Umgang mit den verschiedenen Arbeitsmaschinen

### 2.2.4.1. Erdbaumaschinen

| Theoretische Ausbildung                              | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Gesetzgebung   | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                      | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende          | 0,5          |
| Verkehrs- und Betriebsvorschriften                   | 1            |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)  | 1            |
| Tragfähigkeitsschild (*)                             | 1            |
| Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise     | 0,5          |
| Beschilderung und Absperrungen                       | 0,5          |
| Anschlagstechniken und Lastaufnahmemittel            | 1            |
| Insgesamt  | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Betrieb und Handhabung (*)   | 4,5          |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel   | 1,5          |
| Insgesamt  | 8(**)        |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschliessen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluß bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Verschiedene Anbaugeräte
- Hauptbestandteile und Mechanismen

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Funktionsweise des Hydraulikkreises
- Hydraulischer und mechanischer Antrieb
- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen
- Verschiedene Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Richtige Positionierung des Gerätes vor dem Einsatz (Feststellbremse, Leerlaufstellung, Instellungbringen der Stabilisatoren)
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung der Führerkabine und der Steuerelemente, Schmierung, Ölstand, Wartung und Aufbewahrung von Anschlagmitteln, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften:

- Verkehrs- und Betriebsvorschriften, Vorschriften beim Abstellen des Gerätes
- Gefährliche und unzulässige Handhabung



- Vorschriften für Lagerung und Beladung (Aufnehmen und Absetzen von Lasten, Errichten und Abtragen von Stapeln, Beladen und Entladen eines Anhängers, Ausheben von Gräben, Anlegen von Böschungen, ...)
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Handzeichen zum Einweisen

Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (Geschwindigkeit, Fahrlässigkeit, mangelndes Gefahrenbewusstsein, unsachgemäße Lastaufnahme, tote Winkel, abrupte Betätigung der Bedienelemente, mangelnde Aufmerksamkeit des Bedieners, ...)
- Erkennen von wesentlichen Gefährdungen auf einer Fahrstrecke (Quetschgefahren, Zusammenstoß, Umkippen, Herabfallen der Last, ...)
- Gefährdungen, die zur Beeinträchtigung der Standsicherheit oder Überschlagen und Umkippen des Gerätes führen können (falsch positionierte Arbeitseinrichtung im Gefälle und an Steigungen, Wenden im Gefälle und an Steigungen, hohe Fahrgeschwindigkeit in Kurven, falsch positionierte Stabilisatoren, ...)
- Verschiedene Einflussfaktoren der Bremswege des Gerätes (Untergrund, schwere Lasten, Geschwindigkeit, Regen, ...)

Tragfähigkeitsschild:

- Verschiedene Arten von Tragfähigkeitsschildern
- Auswertung der Angaben des Tragfähigkeitsschildes und Verständnisübungen

Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise:

- Interpretation der Gefahren- und Handhabungssymbole

Beschilderung:

- Bedeutung der Verkehrs- und Sicherheitszeichen

Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel:

- Verschiedene Arten von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln
- Interpretation der Kennzeichnung auf Etiketten bzw. Anhängern von Anschlagmitteln
- Kriterien für die Abergereife von Anschlagmitteln
- Gefährdung durch den Einfluss von Neigungswinkeln beim Anschlagen von Lasten
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Techniken zum Anschlagen von Lasten
- Anschlagmittel vor scharfen Kanten schützen

## Praktische Ausbildung

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Knickgelenke, Reifen, Öl-, Kraftstoff- und Flüssigkeitsstände, Leckagen, Hydraulikschlauch, Zylinder, Fahrwerk, ...)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Erprobung verschiedener Bewegungen, Beleuchtung, Rundumkennleuchte, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Totmannschaltung, Fuß- und Feststellbremse, ...)

Eignung des Gerätes:

- Geräteauswahl abgestimmt auf die durchzuführenden Arbeiten (Höhe, Tiefe, Ausladung, Hubkraft, Auswahl der Lastaufnahmeeinrichtungen, Arbeitsumfeld, ...)

Einweisung am Bedienungsplatz:

- Gewöhnung an das Gerät
- Funktionsweise der Steuerelemente

Betrieb und Handhabung:

- Fahren auf unterschiedlichen Bodentypen im Vorwärts- und Rückwärtsgang, bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen, am Hang und in Kurven
- Aufnehmen und Absetzen einer Last am Boden
- Anlegen von Gräben und Böschungen
- Aufladen vom Boden und seitliches Entladen eines Lkw oder Anhängers
- Verschiedene Lasten anschlagen können
- Wechseln von Arbeitswerkzeugen (Gabel, Schaufel, Greifer, Ausleger, ...)
- Aufnehmen, Transportieren und Absetzen von langen oder sperrigen Lasten

Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel:

- Anschlagen verschiedener Lasten und Lastaufnahmemittel

Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Positionierung des Gerätes an seinem Stellplatz (Gabel oder Schaufel auf den Boden absenken, Schlüssel abziehen)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Reinigung der Führerkabine, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

#### 2.2.4.2. Spezielle Erdbaumaschinen

| Theoretische Ausbildung                              | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Gesetzgebung   | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                      | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende          | 0,5          |
| Verkehrs- und Betriebsvorschriften                   | 2            |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)  | 2            |
| Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise     | 0,5          |
| Beschilderung und Absperrungen                       | 0,5          |
| Insgesamt  | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Betrieb und Handhabung (*)   | 6            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8(**)        |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschließen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluß bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

#### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Verschiedene Anbaugeräte
- Hauptbestandteile und Mechanismen

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Funktionsweise des Hydraulikkreises
- Hydraulischer und mechanischer Antrieb
- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen
- Verschiedene Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Richtige Positionierung des Gerätes vor dem Einsatz (Feststellbremse, Leerlaufstellung, Instellungbringen der Stabilisatoren)
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung der Führerkabine und der Steuerelemente, Schmierung, Ölstand, Wartung und Aufbewahrung von Anschlagmitteln, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften:

- Verkehrs- und Betriebsvorschriften, Vorschriften beim Abstellen des Gerätes
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Vorschriften für Lagerung und Beladung (Aufnehmen und Absetzen von Lasten, Errichten und Abtragen von Stapeln, Beladen und Entladen eines Anhängers, Ausheben von Gräben, Anlegen von Böschungen, ...)
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Handzeichen zum Einweisen

#### Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (Geschwindigkeit, Fahrlässigkeit, mangelndes Gefahrenbewusstsein, unsachgemäße Lastaufnahme, tote Winkel, abrupte Betätigung der Bedienelemente, mangelnde Aufmerksamkeit des Bedieners, ...)
- Erkennen von wesentlichen Gefährdungen auf einer Fahrstrecke (Quetschgefahren, Zusammenstoß, Umkippen, Herabfallen der Last, ...)
- Gefährdungen, die zur Beeinträchtigung der Standsicherheit oder Überschlagen und Umkippen des Gerätes führen können (falsch positionierte Arbeitseinrichtung im Gefälle und an Steigungen, Wenden im Gefälle und an Steigungen, hohe Fahrgeschwindigkeit in Kurven, falsch positionierte Stabilisatoren, ...)
- Verschiedene Einflussfaktoren der Bremswege des Gerätes (Untergrund, schwere Lasten, Geschwindigkeit, Regen, ...)

#### Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise:

- Interpretation der Gefahren- und Handhabungssymbole

#### Beschilderung:

- Bedeutung der Verkehrs- und Sicherheitszeichen

#### Praktische Ausbildung

##### Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Knickgelenke, Reifen, Öl-, Kraftstoff- und Flüssigkeitsstände, Leckagen, Hydraulikschlauch, Zylinder, Fahrwerk, ...)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Erprobung verschiedener Bewegungen, Beleuchtung, Rundumkennleuchte, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Totmannschaltung, Fuß- und Feststellbremse, ...)

##### Eignung des Gerätes:

- Geräteauswahl abgestimmt auf die durchzuführenden Arbeiten (Höhe, Tiefe, Ausladung, Hubkraft, Auswahl der Lastaufnahmeeinrichtungen, Arbeitsumfeld, ...)

##### Einweisung am Bedienungsplatz:

- Gewöhnung an das Gerät
- Funktionsweise der Steuerelemente

#### Betrieb und Handhabung:

- Fahren auf unterschiedlichen Bodentypen im Vorwärts- und Rückwärtsgang, bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen, am Hang und in Kurven
- Aufnehmen und Absetzen einer Last am Boden
- Anlegen von Gräben und Böschungen
- Aufladen vom Boden und seitliches Entladen eines Lkw oder Anhängers
- Verschiedene Lasten anschlagen können
- Wechseln von Arbeitswerkzeugen (Gabel, Schaufel, Greifer, Ausleger, ...)
- Aufnehmen, Transportieren und Absetzen von langen oder voluminösen Lasten

#### Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Positionierung des Gerätes an seinem Stellplatz (Gabel oder Schaufel auf den Boden absenken, Schlüssel abziehen)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Reinigung der Führerkabine, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

### 2.2.4.3. Turmdrehkrane (Flurststeuerung/Kabinensteuerung)

| Theoretische Ausbildung                               | Dauer (Std.) |
|---|--------------|
| Gesetzgebung  | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                       | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen  | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende           | 0,5          |
| Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften | 1            |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)   | 1            |
| Tragfähigkeitsschild (*)                              | 1            |
| Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel              | 1,5          |
| Gebräuchliche Zeichen                                 | 0,5          |
| Insgesamt   | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Abfangen von Pendelbewegungen  | 0,5          |
| Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel   | 1,5          |
| Betrieb und Handhabung am Boden/in der Kabine (*)  | 4            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8(**)        |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschliessen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschuß bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen
- Verschiedene Mechanismen (Hubwerk, Drehwerk, Katzfahrwerk)
- Verschiedene Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Sperrvorrichtung oder -schlüssel, Überlastsicherung, Lastmomentbegrenzer, Endschalter, Totmannschaltung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Windfreistellung, Haltevorrichtung, ...)

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung der Führerkabine und der Steuerelemente, Schmierung, Ölstand, Wartung und Aufbewahrung von Anschlagmitteln, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften:

- Standsicherheit: Fundament, Ballastierung
- Betriebs- und Handhabungsvorschriften
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Richtige Positionierung des Gerätes
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Leitungen
- Gebräuchliche Richtungszeichen
- Vorschriften zum Heben von Lasten („3-Schritt-Methode“)



Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Hauptgefährdungen in Zusammenhang mit der Benutzung der Kranbrücke (Lastabsturz, Quetschungen, Umkippen, Anstoßen, ...)
- Erkennen von wesentlichen Gefährdungen aus der Arbeitsumgebung (Wind, Frost, Nebel, Stromleitungen, Verkehr, Hindernisse, ...)
- Faktoren, die die Standsicherheit beeinträchtigen können (Untergrund, Wind, falsch positionierte Stabilisatoren, unsachgemäße Ladungssicherung, Ausladung, Überlastung, ...)

Tragfähigkeitsschild (Traglasttabelle):

- Verschiedene Arten von Tragfähigkeitsschildern
- Auswertung der Angaben des Tragfähigkeitsschildes und Verständnisübungen

Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel:

- Verschiedene Arten von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln
- Interpretation der Kennzeichnung auf Etiketten bzw. Anhängern von Anschlagmitteln
- Kriterien für die Ablegereife von Anschlagmitteln
- Gefährdung durch den Einfluss von Neigungswinkeln beim Anschlagen von Lasten
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Techniken zum Anschlagen von Lasten
- Anschlagmittel vor scharfen Kanten schützen

Gebräuchliche Zeichen

## Praktische Ausbildung

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Krangerüst, Seil, Haken, Kranbahn, waagerechte Lage des Gerätes und der Gleisanlage, Ballast)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Laufkatze, Hub- und Drehwerk, Überlastsicherung, Lastmomentbegrenzer, Endschalter, Windmesser, Hakensicherung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, ...)

Eignung des Gerätes:

- Geräteauswahl abgestimmt auf die durchzuführenden Arbeiten (Hubkraft, Arbeitsumfeld, Auswahl geeigneter Lastaufnahmeeinrichtungen unter Berücksichtigung der zu bewegenden Lasten, Ausladungs- und Arbeitshöhe, ...)

Einweisung am Bedienungsplatz:

- Ansprechverhalten des Gerätes (Ansprechzeit, Stillsetzungszeit)
- Vorgehen beim Auswechseln des Flaschenzuges

Abfangen von Pendelbewegungen:

- Abfangen von Pendelbewegungen bei verschiedenen Arbeitsbewegungen (Drehen, Katzfahren, Schwenken)

Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel:

- Anschlagen verschiedener Lasten (Schalungen, Behälter, Paletten, Holz, Profile, Rohre, ...) und Lastaufnahmemittel

Betrieb und Handhabung am Boden/in der Kabine:

- Funktionsweise des Gerätes
- Heben von Lasten unter Beachtung der 3-Schritt-Methode
- Anschlagen verschiedener Lasten
- Ausführen von einfachen und kombinierten Bewegungen
- Lasten punktgenau und gut sichtbar positionieren
- Verständigung durch Handzeichen bei Arbeiten mit unzureichenden Sichtverhältnissen
- Lastförderung feinfühlig und präzise durchführen

Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Außerbetriebnahme des Gerätes (am Stellplatz in Feierabendstellung bringen, Greifer festlegen oder Gerät verankern, Laufkatze in die Nähe des Turms fahren, Lasthaken hochziehen)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung der Führerkabine und der Steuerelemente, Schmierung, Ölstand, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

#### 2.2.4.4. Mobilkrane

| Theoretische Ausbildung                              | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Gesetzgebung   | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                      | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende          | 0,5          |
| Vorschriften zum Betrieb und zur Standsicherheit     | 1,5          |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)  | 1            |
| Tragfähigkeitsschild (*)                             | 0,5          |
| Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel             | 1,5          |
| Beschilderung und Absperungen                        | 0,5          |
| Insgesamt  | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Abfangen von Pendelbewegungen  | 0,5          |
| Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel   | 1,5          |
| Bedienung und Handhabung (*)   | 4            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8(**)        |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschliessen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluß bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

#### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen
- Verschiedene Mechanismen (Hubwerk, Drehwerk, Katzfahrwerk)
- Verschiedene Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Sperrvorrichtung oder -schlüssel, Überlastsicherung, Lastmomentbegrenzer, Endschalter, Totmannschaltung, akustische Warn-einrichtung, Not-Halt-Funktion, Windfreistellung, Haltevorrichtung, ...)

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes (Transportstellung), Positionierung des Gerätes an seinem Stellplatz
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Filterreinigung, Wartung und Aufbewahrung von Anschlagmitteln)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften:

- Standsicherheit
- Betriebs- und Handhabungsvorschriften
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Korrektes Positionieren und Abstützen des Gerätes
- Sicherheitsabstände zu elektrischen Leitungen
- Gebräuchliche Richtungszeichen
- Vorschriften zum Heben von Lasten („3-Schritt-Methode“)

#### Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Hauptgefährdungen in Zusammenhang mit der Benutzung der Kranbrücke (Lastabsturz, Quetschungen, Umkippen, Anstoßen, ...)
- Erkennen von wesentlichen Gefährdungen aus der Arbeitsumgebung (Wind, Frost, Nebel, Stromleitungen, Verkehr, Hindernisse, ...)
- Faktoren, die die Standsicherheit beeinträchtigen können (Untergrund, Wind, falsch positionierte Stabilisatoren, unsachgemäße Ladungssicherung, Ausladung, Überlastung, ...)

#### Tragfähigkeitsschild:

- Verschiedene Arten von Tragfähigkeitsschildern
- Auswertung der Angaben des Tragfähigkeitsschildes und Verständnisübungen

#### Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel:

- Verschiedene Arten von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln
- Interpretation der Kennzeichnung auf Etiketten bzw. Anhängern von Anschlagmitteln
- Kriterien für die Ablegereife von Anschlagmitteln
- Gefährdung durch den Einfluss von Neigungswinkeln beim Anschlagen von Lasten
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Techniken zum Anschlagen von Lasten
- Anschlagmittel vor scharfen Kanten schützen

#### Beschilderung und Absperrungen:

- Bedeutung der Verkehrs- und Sicherheitszeichen
- Vorschriftsmäßige Einrichtung von Absperrungen

### Praktische Ausbildung

#### Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Krangerüst, Seil, Haken, Kranbahn, waagerechte Lage des Gerätes und der Gleisanlage, Ballast)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Laufkatze, Hub- und Drehwerk, Überlastsicherung, Lastmomentbegrenzer, Endschalter, Windmesser, Hakensicherung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, ...)

#### Eignung des Gerätes:

- Geräteauswahl abgestimmt auf die durchzuführenden Arbeiten (Hubkraft, Arbeitsumfeld, Auswahl geeigneter Lastaufnahmeeinrichtungen unter Berücksichtigung der zu bewegenden Lasten, Ausladungs- und Arbeitshöhe, ...)

#### Einweisung am Bedienungsplatz:

- Ansprechverhalten des Gerätes (Ansprechzeit, Stillsetzungszeit)

#### Abfangen von Pendelbewegungen:

- Abfangen von Pendelbewegungen bei verschiedenen Arbeitsbewegungen (Drehen, Katzfahren, Schwenken)

#### Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel:

- Anschlagen verschiedener Lasten (Schalungen, Behälter, Paletten, Holz, Profile, Rohre, ...) und Lastaufnahmemittel

#### Bedienung und Handhabung:

- Fahren auf unterschiedlichen Bodentypen im Vorwärts- und Rückwärtsgang
- Einsatz des Gerätes und erforderliche Abstützungen
- Kenntnis der Wirkungsweise des Gerätes
- Heben von Lasten unter Beachtung der 3-Schritt-Methode
- Anschlagen verschiedener Lasten
- Ausführen von einfachen und kombinierten Bewegungen
- Lasten punktgenau und gut sichtbar positionieren
- Verständigung durch Handzeichen bei Arbeiten mit unzureichenden Sichtverhältnissen
- Lastförderung feinfühlig und präzise durchführen

#### Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Außerbetriebnahme des Gerätes (Transportstellung, Positionierung des Gerätes an seinem Stellplatz)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmieren, Ölstand, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

#### 2.2.4.5. Ladekrane

| Theoretische Ausbildung                              | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Gesetzgebung   | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                      | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende          | 0,5          |
| Vorschriften zum Betrieb und zur Standsicherheit     | 1,5          |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)  | 1            |
| Fabricschild und Tragfähigkeitsschild (*)            | 0,5          |
| Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel             | 1,5          |
| Beschilderung und Absperungen                        | 0,5          |
| Insgesamt  | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Abfangen von Pendelbewegungen  | 0,5          |
| Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel   | 1,5          |
| Betrieb und Lasthandhabung (*)   | 4            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8(**)        |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschliessen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluß bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

#### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Funktionsweise des Hydraulikkreises
- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen
- Verschiedene Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Sperrvorrichtung oder -schlüssel, Lastmomentbegrenzer, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Rückschlagklappe, ...)

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Reinigung des Gerätes, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften:

- Verkehrs- und Betriebsvorschriften, Vorschriften beim Abstellen des Gerätes
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Richtige Positionierung des Gerätes
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Leitungen
- Handzeichen zum Einweisen
- Vorschriften zum Heben von Lasten („3-Schritt-Methode“)

Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Hauptgefährdungen in Zusammenhang mit der Benutzung der Kranbrücke (Lastabsturz, Quetschungen, Umkippen, Anstoßen, ...)



- Erkennen von wesentlichen Gefährdungen aus der Arbeitsumgebung (Wind, Frost, Nebel, Stromleitungen, Verkehr, Hindernisse, ...)
- Faktoren, die die Standsicherheit beeinträchtigen können (Untergrund, Wind, falsch positionierte Stabilisatoren, unsachgemäße Abstützung, Ausladung, Überlastung, ruckartige Bewegungen, ...)

Tragfähigkeitsschild (Traglasttabelle):

- Verschiedene Arten von Tragfähigkeitsschildern
- Auswertung der Angaben des Tragfähigkeitsschildes und Verständnisübungen

Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel:

- Verschiedene Arten von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln
- Interpretation der Kennzeichnung auf Etiketten bzw. Anhängern von Anschlagmitteln
- Kriterien für die Ablegereife von Anschlagmitteln
- Gefährdung durch den Einfluss von Neigungswinkeln beim Anschlagen von Lasten
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Techniken zum Anschlagen von Lasten
- Anschlagmittel vor scharfen Kanten schützen

Beschilderung und Absperrungen:

- Bedeutung der Verkehrs- und Sicherheitszeichen
- Vorschriftsmäßige Absperrung

## Praktische Ausbildung

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der im Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Kranarme, Stabilisatoren, Zylinder, Leckagen, unübliche Geräusche, Haken, Hydraulikschläuche, ...)
- Funktionsprüfung der Stellteile, der Sicherheitsvorrichtungen und der einzelnen Hub- und Dreharme (Lastmomentbegrenzer, Hakensicherung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, ...)

Eignung des Gerätes:

- Geräteauswahl abgestimmt auf die durchzuführenden Arbeiten (Hubkraft, Arbeitsumfeld, Auswahl geeigneter Lastaufnahmeeinrichtungen unter Berücksichtigung der zu bewegenden Lasten, Ausladungs- und Arbeitshöhe, ...)

Einweisung am Bedienungsplatz:

- Funktionsweise der Steuerelemente und Ansprechverhalten des Gerätes

Abfangen von Pendelbewegungen:

- Abfangen von Pendelbewegungen bei verschiedenen Arbeitsbewegungen

Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel:

- Anschlagen verschiedener Lasten (Schalungen, Behälter, Paletten, Holz, Profile, Rohre, ...) und Lastaufnahmemittel

Betrieb und Lasthandhabung:

- Funktionsweise des Gerätes
- Inbetriebnahme des Gerätes und Absperrung des Einsatzbereiches
- Heben von Lasten unter Beachtung der 3-Schritt-Methode
- Anschlagen verschiedener Lasten und Verwendung von Lastaufnahmeeinrichtungen (Gabeln, Anschlagmittel, Zweischalengreifer, ...)
- Be- und Entladen eines Lkw
- Ausführen von einfachen und kombinierten Bewegungen
- Lasten punktgenau und gut sichtbar positionieren
- Verständigung durch Handzeichen bei Arbeiten mit unzureichenden Sichtverhältnissen
- Lastförderung feinfühlig und präzise durchführen

Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Außerbetriebnahme des Gerätes (Transportstellung)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung der Führerkabine und der Steuerelemente, Schmierung, Ölstand, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

#### 2.2.4.6. Brücken- und Portalkrane (Flursteuering/Kabinensteuerung)

| Theoretische Ausbildung                              | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Gesetzgebung   | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                      | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende          | 0,5          |
| Verkehrs- und Betriebsvorschriften                   | 1            |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)  | 1            |
| Tragfähigkeitsschild (*)                             | 0,5          |
| Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise     | 0,5          |
| Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel             | 2            |
| Insgesamt  | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Abfangen von Pendelbewegungen  | 0,5          |
| Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel   | 1,5          |
| Betrieb und Handhabung am Boden/in der Kabine (*)  | 4            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8 (**)       |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschliessen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluß bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

#### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen
- Verschiedene Mechanismen (Hub-, Fahr-, Lenkeinrichtung)
- Verschiedene Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Sperrvorrichtung oder -schlüssel, Überlastsicherung, Kollisionsschutz, Endschalter, Totmannschaltung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, ...)

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung der Führerkabine und der Steuerelemente, Wartung und Aufbewahrung von Anschlagmitteln, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs- und Betriebsvorschriften:

- Betriebs- und Handhabungsvorschriften
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Handzeichen zum Einweisen
- Vorschriften zum Heben von Lasten („3-Schritt-Methode“)

Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Hauptgefährdungen bei Benutzung des Gerätes (Lastabsturz, Quetschungen, Umkippen, Anstoßen, ...)
- Erkennen von wesentlichen Gefährdungen aus der Arbeitsumgebung (Wind, Frost, Nebel, Stromleitungen, Verkehr, Hindernisse, ...)
- Faktoren, die die Standsicherheit beeinträchtigen können (Wind, unsachgemäß angebrachte Anschlagmittel, ungeeignete Lastaufnahmeeinrichtungen, Pendeln beim Transport von Lasten, ...)

Tragfähigkeitsschild:

- Auswertung der Angaben des Tragfähigkeitsschildes und Verständnisübungen

Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel:

- Verschiedene Arten von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln
- Interpretation der Kennzeichnung auf Etiketten bzw. Anhängern von Anschlagmitteln
- Kriterien für die Abergereife von Anschlagmitteln
- Gefährdung durch den Einfluss von Neigungswinkeln beim Anschlagen von Lasten
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Techniken zum Anschlagen von Lasten
- Anschlagmittel vor scharfen Kanten schützen

### Praktische Ausbildung

- Überprüfung der im Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Krangerüst, Seil, Haken, Laufkatze, Unterflasche, ...)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Laufkatze, Hubwerk, Überlastsicherung, Endscharter, Hakensicherung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, ...)

Eignung des Gerätes:

- Geräteauswahl abgestimmt auf die durchzuführenden Arbeiten (Hubkraft, Arbeitsumfeld, Auswahl geeigneter Lastaufnahmeeinrichtungen unter Berücksichtigung der zu bewegenden Lasten, Ausladungs- und Arbeitshöhe, ...)

Einweisung am Bedienungsplatz:

- Ansprechverhalten des Gerätes (Ansprechzeit, Stillsetzungszeit)
- Funktionsweise der Steuerelemente

Abfangen von Pendelbewegungen:

- Abfangen von Pendelbewegungen bei verschiedenen Arbeitsbewegungen (Fahren, Lenken, Schwenken)

Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel:

- Anschlagen verschiedener Lasten (Behälter, Paletten, Profile, ...)
- Verschiedene Anschlagmittel

Betrieb und Handhabung am Boden/in der Kabine:

- Funktionsweise des Gerätes
- Heben von Lasten unter Beachtung der 3-Schritt-Methode
- Anschlagen verschiedener Lasten
- Ausführen von einfachen und kombinierten Bewegungen
- Lasten punktgenau und gut sichtbar positionieren
- Verständigung durch Handzeichen bei Arbeiten mit unzureichenden Sichtverhältnissen
- Lastförderung feinfühlig und präzise durchführen

Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Außerbetriebnahme des Gerätes (Stellplatz, Unterflasche bis auf  $\frac{3}{4}$ -Höhe hochziehen)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung der Führerkabine und der Steuerelemente, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

#### 2.2.4.7. Frontalstapler und Seitenstapler

| Theoretische Ausbildung                               | Dauer (Std.) |
|---|--------------|
| Gesetzgebung  | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                       | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen  | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende           | 0,5          |
| Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften | 1,5          |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)   | 1,5          |
| Tragfähigkeitsschild (*)                              | 1            |
| Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise      | 0,5          |
| Beschilderung   | 0,5          |
| Insgesamt   | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Fahrbetrieb und Lasthandhabung (*)   | 6            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8 (**)       |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschliessen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluss bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

#### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen
- Anbaugeräte

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Funktionsweise des Hydraulikkreises
- Antrieb: hydraulisch, elektrisch und mechanisch
- Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Sperrvorrichtung oder schlüssel, Totmannschaltung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Rückschlagklappe, ...)
- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung, Ölstand, Reifen, Schmierung, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften:

- Verkehrs- und Betriebsvorschriften, Vorschriften beim Abstellen des Gerätes
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Vorschriften beim Transport von Lasten, beim Lagern, beim Errichten und Abtragen von Stapeln sowie beim Beladen von Anhängern
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Lastdiagramm/Standdreieck



#### Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Gefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (Geschwindigkeit, Fahrlässigkeit, Unüberlegtheit, falscher Abstand zwischen den Gabelzinken oder falsche Lastaufnahme, Fahren mit hochgehobener Last, ...)
- Gefährdungen in Zusammenhang mit der Energieversorgung des Gerätes (Strom, Gas, Diesel)
- Gefährdungen auf einer Fahrstrecke (Quetschgefahren, Zusammenstoß, Umkippen, Herabfallen der Last, ...)
- Gefährdungen, die zur Beeinträchtigung der Standsicherheit oder Überschlagen und Umkippen des Gerätes führen können (Vorwärtsfahrt auf Gefällstrecken, Wenden auf geneigter Fahrbahn, hohe Fahrgeschwindigkeit in Kurven, ...)
- Einflussfaktoren der Bremswege des Gerätes (Untergrund, schwere Lasten, Geschwindigkeit, Regen, ...)

#### Tragfähigkeitsschild:

- Darlegung der verschiedenen Tragfähigkeitsschilder
- Auswertung der Angaben des Tragfähigkeitsschildes und Verständnisübungen

#### Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise:

- Interpretation der Gefahren- und Handhabungssymbole

#### Beschilderung:

- Bedeutung der Verkehrs- und Sicherheitszeichen

### Praktische Ausbildung

#### Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Reifen, Gelenke, Achsen, Öl-, Kraftstoff- und Flüssigkeitsstände, Leckagen, Hydraulikschlauch, Zylinder, Fahrgestell, ...)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Hub- und Neigebewegung, Seitenschieber, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Totmannschaltung, Fuß- und Feststellbremse, ...)

#### Eignung des Gerätes

- Bediener muss hinsichtlich der durchzuführenden Arbeiten das Gerät erläutern können (Hubhöhe, Hubkraft, Wahl eines thermisch oder elektrisch betriebenen Staplers, Reifen, ...)

#### Einweisung am Bedienungsplatz:

- Betrieb des Gerätes, abgestimmt auf die jeweilige Größe
- Funktionsweise der Steuerelemente

#### Fahrbetrieb und Lasthandhabung:

- Geradeaus fahren, Kurvenfahren, vor- und rückwärts
- Vor- und Rückwärtsfahren auf einer schiefen Ebene/Anfahren an einer Steigung
- Aufnehmen und Absetzen einer Last am Boden
- Errichten und Abtragen von Stapeln, Ein- und Ausstapeln an einem Regal
- Stapeln und Entstapeln an einem Palettenregal über verschiedene Ebenen
- Während Aufnehmen und Absetzen der Last, systematisch in Leerlaufstellung bringen
- Seitliches Be- und Entladen eines Lkw oder Anhängers auf Bodenniveau
- Aufnehmen, Transportieren und Absetzen von langen oder sperrigen Lasten

#### Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Positionierung des Gerätes an seinem Stellplatz (Gabel auf den Boden absenken, Schlüssel abziehen)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Laden der Batterie, Reinigung der Fahrerkabine, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

#### 2.2.4.8. Stapler mit hebbarem Bedienplatz

Voraussetzungen: - Ausbildung "Verwendung von einem Auffanggurt"

| Theoretische Ausbildung                               | Dauer (Std.) |
|---|--------------|
| Gesetzgebung  | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                       | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen  | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende           | 0,5          |
| Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften | 1,5          |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)   | 1,5          |
| Tragfähigkeitsschild (*)                              | 1            |
| Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise      | 0,5          |
| Beschilderung   | 0,5          |
| Insgesamt   | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Fahrbetrieb und Lasthandhabung (*)   | 6            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8 (**)       |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtestündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschliessen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluss bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

#### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen
- Anbaugeräte

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Funktionsweise des Hydraulikkreises
- Antrieb: hydraulisch, elektrisch und mechanisch
- Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Sperrvorrichtung oder schlüssel, Totmannschaltung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Rückschlagklappe, ...)
- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen
- Sicherheitsvorrichtungen im Falle eines technischen Defektes (Auffanggurt, ...)

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung, Ölstand, Reifen, Schmierung, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften:

- Verkehrs- und Betriebsvorschriften, Vorschriften beim Abstellen des Gerätes
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Vorschriften beim Transport von Lasten, beim Lagern, beim Errichten und Abtragen von Stapeln sowie beim Beladen von Anhängern
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Lastdiagramm/Standdreieck

#### Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Gefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (Geschwindigkeit, Fahrlässigkeit, Unüberlegtheit, falscher Abstand zwischen den Gabelzinken oder falsche Lastaufnahme, Fahren mit hochgehobener Last, ...)
- Gefährdungen in Zusammenhang mit der Energieversorgung des Gerätes (Strom, Gas, Diesel)
- Gefährdungen auf einer Fahrstrecke (Quetschgefahren, Zusammenstoß, Umkippen, Herabfallen der Last, ...)
- Gefährdungen, die zur Beeinträchtigung der Standsicherheit oder Überschlagen und Umkippen des Gerätes führen können (Vorwärtsfahrt auf Gefällstrecken, Wenden auf geneigter Fahrbahn, hohe Fahrgeschwindigkeit in Kurven, ...)
- Einflussfaktoren der Bremswege des Gerätes (Untergrund, schwere Lasten, Geschwindigkeit, Regen, ...)

#### Tragfähigkeitsschild:

- Darlegung der verschiedenen Tragfähigkeitsschilder
- Auswertung der Angaben des Tragfähigkeitsschildes und Verständnisübungen

#### Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise:

- Interpretation der Gefahren- und Handhabungssymbole

#### Beschilderung:

- Bedeutung der Verkehrs- und Sicherheitszeichen

### Praktische Ausbildung

#### Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Reifen, Gelenke, Achsen, Öl-, Kraftstoff- und Flüssigkeitsstände, Leckagen, Hydraulikschlauch, Zylinder, Fahrgestell, ...)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Hub- und Neigebewegung, Seitenschieber, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Totmannschaltung, Fuß- und Feststellbremse, ...)
- Sicherheitsvorrichtungen im Falle eines technischen Defektes (Auffanggurt, ...)

#### Eignung des Gerätes

- Bediener muss hinsichtlich der durchzuführenden Arbeiten das Gerät erläutern können (Hubhöhe, Hubkraft, Wahl eines thermisch oder elektrisch betriebenen Staplers, Reifen, ...)

#### Einweisung am Bedienungsplatz:

- Betrieb des Gerätes, abgestimmt auf die jeweilige Größe
- Funktionsweise der Steuerelemente

#### Fahrbetrieb und Lasthandhabung:

- Geradeaus fahren, Kurvenfahren, vor- und rückwärts
- Vor- und Rückwärtsfahren auf einer schiefen Ebene/Anfahren an einer Steigung
- Aufnehmen und Absetzen einer Last am Boden
- Errichten und Abtragen von Stapeln, Ein- und Ausstapeln an einem Regal
- Stapeln und Entstapeln an einem Palettenregal über verschiedene Ebenen
- Während Aufnehmen und Absetzen der Last, systematisch in Leerlaufstellung bringen
- Seitliches Be- und Entladen eines Lkw oder Anhängers auf Bodenniveau
- Aufnehmen, Transportieren und Absetzen von langen oder sperrigen Lasten

#### Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Positionierung des Gerätes an seinem Stellplatz (Gabel auf den Boden absenken, Schlüssel abziehen)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Laden der Batterie, Reinigung der Fahrerkabine, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

#### 2.2.4.9. Teleskopstapler mit variabler Ausladung

| Theoretische Ausbildung                              | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Gesetzgebung   | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                      | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende          | 0,5          |
| Verkehrs- und Betriebsvorschriften                   | 1,5          |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)  | 1,5          |
| Tragfähigkeitsschild (*)                             | 1            |
| Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise     | 0,25         |
| Beschilderung und Absperrungen                       | 0,25         |
| Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel             | 0,5          |
| Insgesamt  | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel   | 1,5          |
| Fahrbetrieb und Lasthandhabung (*)   | 4,5          |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8(**)        |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtsündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschliessen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluss bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

#### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen
- Anbaugeräte

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Funktionsweise des Hydraulikkreises
- Antrieb: hydraulisch und mechanisch
- Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Sperrvorrichtung oder -schlüssel, Totmannschaltung, Lastmomentbegrenzer, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Rückschlagklappe)
- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung, Ölstand, Reifen, Schmierung, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs- und Betriebsvorschriften:

- Verkehrs- und Betriebsvorschriften, Vorschriften beim Abstellen des Gerätes
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Richtige Positionierung des Gerätes vor dem Einsatz (Feststellbremse, Leerlaufstellung, Instellungbringen der Stabilisatoren)
- Vorschriften beim Transport von Lasten, beim Lagern, beim Errichten und Abtragen von Stapeln sowie beim Entladen von Anhängern



- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Lastdiagramm/Standdreieck

Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Gefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (Geschwindigkeit, Fahrlässigkeit, Unüberlegtheit, falscher Abstand zwischen den Gabelzinken oder falsche Lastaufnahme, Fahren mit hochgehobener Last, ...)
- Erkennen von wesentlichen Gefährdungen aus der Arbeitsumgebung (Wind, Frost, Nebel, Stromleitungen, Verkehr, Hindernisse, ...)
- Gefährdungen in Zusammenhang mit der Energieversorgung des Gerätes
- Gefährdungen auf einer Fahrstrecke (Quetschgefahren, Zusammenstoß, Umkippen, Herabfallen der Last, ...)
- Gefährdungen, die zur Beeinträchtigung der Standsicherheit oder Überschlagen und Umkippen des Gerätes führen können (Vorwärtsfahrt auf Gefällstrecken, Wenden auf geneigter Fahrbahn, hohe Fahrgeschwindigkeit in Kurven, falsch positionierte Stabilisatoren, ...)
- Einflussfaktoren der Bremswege des Gerätes (Untergrund, schwere Lasten, Geschwindigkeit, Regen, ...)

Tragfähigkeitsschild:

- Darlegung der verschiedenen Tragfähigkeitsschilder
- Auswertung der Angaben des Tragfähigkeitsschildes und Verständnisübungen

Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise:

- Interpretation der Gefahren- und Handhabungssymbole

Beschilderung:

- Bedeutung der Verkehrs- und Sicherheitszeichen

Anschlagtechniken und Lastaufnahmemittel:

- Verschiedene Arten von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln
- Interpretation der Kennzeichnung auf Etiketten bzw. Anhängern von Anschlagmitteln
- Kriterien für die Ablegereife von Anschlagmitteln
- Gefährdung durch den Einfluss von Neigungswinkeln beim Anschlagen von Lasten
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Techniken zum Anschlagen von Lasten
- Anschlagmittel vor scharfen Kanten schützen

## Praktische Ausbildung

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Reifen, Gelenke, Achsen, Öl-, Kraftstoff- und Flüssigkeitsstände, Leckagen, Hydraulikschlauch, Zylinder, Fahrgestell)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Hub- und Neigebewegung, Seitenschieber, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Totmannschaltung, Fuß- und Feststellbremse, ...)

Eignung des Gerätes

- Bediener muss hinsichtlich der durchzuführenden Arbeiten das Gerät erläutern können (Hubhöhe, Hubkraft, Reifen, ...)

Einweisung am Bedienungsplatz:

- Bedienung des Gerätes
- Funktionsweise der Steuerelemente

Anschlagen von Lasten und Lastaufnahmemittel:

- Anschlagen verschiedener Lasten (Behälter, Paletten, Profile, ...)
- Verschiedene Anschlagmittel

Fahrbetrieb und Lasthandhabung:

- Fahren auf unterschiedlichen Bodentypen im Vorwärts- und Rückwärtsgang, auf geneigter Fahrbahn und in Kurven
- Aufnehmen und Absetzen von Lasten am Boden und in großer Höhe
- Errichten und Abtragen von Stapeln, Ein- und Ausstapeln an einem Regal
- Anschlagen unterschiedlicher Lasten
- Seitliches Be- und Entladen eines Lkw oder Anhängers auf Bodenniveau
- Wechseln von Arbeitswerkzeugen (Gabel, Schaufel, Ausleger, ...)
- Aufnehmen, Transportieren und Absetzen von langen oder sperrigen Lasten

Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Positionierung des Gerätes an seinem Stellplatz (Gabel auf den Boden absenken, Schlüssel abziehen)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Laden der Batterie, Reinigung der Fahrerkabine, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

#### 2.2.4.10. Elektro-Sitz-, Stand-Hubwagen und Hochhubwagen

| Theoretische Ausbildung                                   | Dauer (Std.) |
|---|--------------|
| Gesetzgebung  | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                           | 0,5          |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende               | 0,5          |
| Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften (*) | 0,75         |
| Tragfähigkeitsschild (*)                                  | 0,5          |
| Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise          | 0,5          |
| Insgesamt   | 3            |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungs-kategorie: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Bedienung und Umgang mit Lasten (*)  | 3            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 4(**)        |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,5          |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 0,5          |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die halbstündige praktische Prüfung in die vierstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschließen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluss bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

#### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen
- Funktionsweise des Hydraulikkreises

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung, Öl- und Flüssigkeitsstände, Laden der Batterien, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften:

- Verkehrs- und Betriebsvorschriften, Vorschriften beim Abstellen des Gerätes
- Gefährliche und unzulässige Handhabung

Tragfähigkeitsschild:

- Darlegung der verschiedenen Tragfähigkeitsschilder
- Auswertung der Angaben des Tragfähigkeitsschildes und Verständnisübungen

Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise:

- Interpretation der Gefahren- und Handhabungssymbole

## Praktische Ausbildung

### Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Tragfähigkeitsschild, CE Zeichen, Nachweis technischer Kontrollen)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Gelenke, Reifen, Öl- und Flüssigkeitsstände, Leckagen, Hydraulikschlauch, Zylinder, Kette, Fahrwerk, ...)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Hubbewegung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Totmannschaltung, Quetschschutz, ...)

### Fahrbetrieb und Lasthandhabung:

- Inbetriebnahme des Gerätes
- Funktionsweise der Steuerelemente
- Geradeaus fahren, Kurvenfahren, vor- und rückwärts
- Befahren einer schiefen Ebene
- Aufnehmen und Absetzen einer Last am Boden
- Bedienen eines Hochhubwagens
- Be- und Entladen eines Lkw oder Anhängers auf einer Laderampe
- Aufnehmen, Transportieren und Absetzen von langen oder sperrigen Lasten

### Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Positionierung des Gerätes an seinem Stellplatz (Gabel auf den Boden absenken, Schlüssel abziehen)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Laden der Batterie, Reinigung, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

#### 2.2.4.11. Schlepper- und/oder Plattformwagen

| Theoretische Ausbildung                               | Dauer (Std.) |
|---|--------------|
| Gesetzgebung  | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                       | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen  | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende           | 0,5          |
| Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften | 1,5          |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)   | 1,5          |
| Zuglasttabellen (*)                                   | 1            |
| Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise      | 0,5          |
| Beschilderung   | 0,5          |
| Insgesamt   | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Fahrbetrieb und Ziehen von Lasten (*)  | 6            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8 (**)       |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschließen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluss bedingend, das heißt, dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

#### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Gewerbeaufsicht, Unfallversicherung, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätetypen und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen
- Anbaugeräte

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Funktionsweise des Hydraulikkreises
- Antrieb: hydraulisch, elektrisch und mechanisch
- Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Sperrvorrichtung oder schlüssel, Totmannschaltung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion,...)
- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung, Ölstand, Reifen, Schmierung, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften:

- Verkehrs- und Betriebsvorschriften, Vorschriften beim Abstellen des Gerätes
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Vorschriften beim Transport von Lasten und beim Ziehen von Anhängern
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Lastdiagramm/Standdreieck



Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Gefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (Geschwindigkeit, Fahrlässigkeit, Unüberlegtheit, falsch positionierte Last, ...)
- Gefährdungen in Zusammenhang mit der Energieversorgung des Gerätes (Strom, Diesel, Gas)
- Gefährdungen auf einer Fahrstrecke (Zusammenstoß, Umkippen, Herabfallen der Last, ...)
- Gefährdungen, die zur Beeinträchtigung der Standsicherheit oder zum Umkippen des Gerätes führen können (Vorwärtsfahrt auf Gefällstrecken, Wenden auf geneigter Fahrbahn, hohe Fahrgeschwindigkeit in Kurven, ...)
- Einflussfaktoren der Bremswege des Gerätes (Untergrund, schwere Lasten, Geschwindigkeit, Regen, ...)

Zuglasttabelle:

- Darlegung der verschiedenen Zuglasttabellen
- Auswertung der Angaben der Zuglasttabelle und Verständnisübungen

Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise:

- Interpretation der Gefahren- und Handhabungssymbole

Beschilderung:

- Bedeutung der Verkehrs- und Sicherheitszeichen

## Praktische Ausbildung

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Reifen, Gelenke, Achsen, Öl-, Kraftstoff- und Flüssigkeitsstände, Leckagen, Fahrgestell, ...)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Totmannschaltung, Fuß- und Feststellbremse, ...)

Eignung des Gerätes

- Bediener muss hinsichtlich der durchzuführenden Arbeiten das Gerät erläutern können (Zugkraft, Einsatz von elektrischer oder thermischer Energie, Reifen, ...)

Einweisung am Bedienungsplatz:

- Betrieb des Gerätes, abgestimmt auf die jeweilige Größe
- Funktionsweise der Steuerelemente

Fahrbetrieb und Ziehen von Lasten:

- Geradeaus fahren, Kurvenfahren, vor- und rückwärts, mit mindestens einem Anhänger
- Vor- und Rückwärtsfahren auf einer schiefen Ebene/Anfahren an einer Steigung, mit mindestens einem Anhänger
- Beim Anhalten den Schlepper systematisch in einen sicheren Zustand versetzen

Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Positionierung des Gerätes an seinem Stellplatz
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Laden der Batterie, Reinigung der Fahrerkabine, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

#### 2.2.4.12. Fahrbare Hubarbeitsbühnen

| Theoretische Ausbildung                              | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Gesetzgebung   | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                      | 1            |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende          | 0,5          |
| Vorschriften zum Betrieb und zur Standsicherheit     | 1,5          |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)  | 2            |
| Tragfähigkeitsschild und Fabrikschild (*)            | 0,5          |
| Beschilderung und Absperrungen                       | 0,5          |
| Insgesamt  | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungs-kategorie: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Betrieb und Positionierung des Gerätes (*)   | 6            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8(**)        |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend dem Zubehör und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschliessen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluß bedingend, das heißt dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

#### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Funktionsweise des Hydraulikkreises
- Antrieb: hydraulisch, elektrisch und mechanisch
- Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Sperrvorrichtung oder schlüssel, Lastmomentbegrenzer, Lastbegrenzer, Endschalter, Totmannschaltung, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Rückschlagklappe)
- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen
- Standsicherheitsdiagramm

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung, Ölstand, Reifen, Schmierung, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Vorschriften zu Benutzung und Standsicherheit:

- Verkehrs- und Betriebsvorschriften, Vorschriften beim Abstellen des Gerätes
- Schwerpunkt
- Richtige Positionierung und Einsatz
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Sicherheitsabstände zu elektrischen Leitungen
- Handzeichen zum Einweisen
- Funktionsweise der Notablass kennen

Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Hauptgefährdungen bei Benutzung des Gerätes (Absturz aus der Arbeitsbühne, Quetschungen, Umsturz, Anstoßen, ...)
- Gefährdungen aus der Arbeitsumgebung (Wind, Frost, Nebel, Stromleitungen, Verkehr, Hindernisse, ...)
- Faktoren, die die Standsicherheit beeinträchtigen können (Untergrund, Wind, falsch positionierte Stabilisatoren, unsachgemäße Abstützung, Ausladung, Überlastung, ruckartige Bewegungen, ...)

Tragfähigkeitsschild und Fabrikschild:

- Belastung – Darlegung verschiedener Traglasttabellen
- Auswertung der Angaben der Traglasttabelle und Verständnisübungen
- Auswertung der Angaben auf dem Fabrikschild

Beschilderung und Absperrungen:

- Bedeutung der Verkehrs- und Sicherheitszeichen
- Vorschriftsmäßige Einrichtung von Absperrungen

## Praktische Ausbildung

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Reifen, Gelenke, Achsen, Öl-, Kraftstoff- und Flüssigkeitsstände, Leckagen, Hydraulikschlauch, Zylinder, Fahrgestell, ...)
- Funktionsprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Hub- und Drehwerk, Lastbegrenzer, Lastmomentbegrenzer, Endschalter, akustische Warneinrichtung, Not-Halt-Funktion, Notablass, ...)

Eignung des Gerätes:

- Auswahl des Gerätes entsprechend den durchzuführenden Arbeiten (Arbeiten mit senkrecht benötigter Höhenbewegung oder mit seitlicher Auslenkung, Einsatz von elektrischer oder thermischer Energie, Reifen, Arbeitshöhe, Ausladung, Arbeitsumfeld, ...)

Einweisung am Bedienungsplatz:

- Ansprechverhalten des Gerätes (Ansprechzeit, Stillsetzungszeit)
- Funktionsweise der Steuerelemente und der Notablässe

Betrieb und Positionierung des Gerätes:

- Inbetriebnahme des Gerätes und Absperrung des Einsatzbereiches
- Einstellungbringen der Stabilisatoren und Ausrichten des Gerätes

- Geradeaus fahren, Kurvenfahren, vor- und rückwärts, mit der Arbeitsbühne auf der Mittellinie des Untergestells und quer zum Fahrgestell
- Rangieren bei unzureichenden Sichtverhältnissen nach Handzeichen
- Positionierung des Gerätes bei engen Platzverhältnissen
- Einüben des Notablasses

Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Abstellen des Gerätes in Transportstellung an seinem Stellplatz
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Reifen, Schmierung, Ölstand, Laden der Batterie, Reinigung der Fahrerkabine, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

### 2.2.4.13. Landwirtschaftliche Traktoren

| Theoretische Ausbildung                               | Dauer (Std.) |
|---|--------------|
| Gesetzgebung  | 0,25         |
| Technik und Merkmale der Geräte                       | 0,5          |
| Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen  | 1            |
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende           | 0,5          |
| Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften | 1,5          |
| Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (*)   | 1,5          |
| Tragfähigkeitsschilder (*)                            | 0,25         |
| Zuglasttabellen und Ladungssicherung (*)              | 0,75         |
| Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise      | 0,5          |
| Beschilderung   | 0,5          |
| Insgesamt   | 7,25         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / Höchstzahl der Arbeitsmaschinen pro Ausbilder: 1) | Dauer (Std.) |
|--|--------------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn  | 0,5          |
| Eignung des Gerätes (*)  | 0,5          |
| Einweisung am Bedienungsplatz  | 0,5          |
| Fahrbetrieb, Heben von Lasten und Benutzen von Lastaufnahmemitteln   | 6            |
| Maßnahmen bei Arbeitsende  | 0,5          |
| Insgesamt  | 8 (**)       |

| Prüfung                             | Dauer (Std.) |
|-------------------------------------|--------------|
| Theoretische Prüfung                | 0,75         |
| Praktische Prüfung (pro Teilnehmer) | 1            |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

(\*\*) bei höchstens 2 Teilnehmern pro Ausbildungsgruppe kann die zweistündige praktische Prüfung in die achtstündige praktische Ausbildung integriert werden

Die praktische Ausbildung ist entsprechend den Hilfsmitteln und technischen Merkmalen der von den Teilnehmern genutzten Arbeitsmaschinen anzupassen.

Um die Schulung erfolgreich abzuschließen, müssen die Teilnehmer 70% der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Rubriken sind den Ausschluss bedingend, das heißt, dass die Teilnehmer bei diesen Rubriken 70% der Fragen richtig beantworten müssen.

### Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Die verschiedenen Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit, Standardbedingungen der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung des Unfallversicherungsverbands
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Hauptbestandteile und Mechanismen
- Anbaugeräte

Funktion der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen:

- Funktionsweise des Hydraulikkreises
- Antrieb: hydraulisch und mechanisch
- Verschiedene Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Sperrvorrichtung oder -schlüssel, Umsturzsicherheitsvorrichtung, akustische Warneinrichtung, Schutz der mobilen Teile, Bremsen, Anhängervorrichtung, ...)
- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende:

- Überprüfung der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Der Bedienperson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung, Ölstand, Reifen, Schmierung, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

Verkehrs-, Betriebs- und Standsicherheitsvorschriften:

- Verkehrs- und Betriebsvorschriften, Vorschriften beim Abstellen des Gerätes
- Gefährliche und unzulässige Handhabung
- Vorschriften beim Transport von Lasten, beim Ziehen von Anhängern und beim An-/Abkuppeln
- Ermittlung der Massendichte und deren Schwerpunkt
- Lastdiagramm/Standdreieck



Hauptgefährdungen bei der Benutzung des Gerätes:

- Gefährdungen bei der Benutzung des Gerätes (Geschwindigkeit, Fahrlässigkeit, Unüberlegtheit, falsch positionierte Last, ...)
- Gefährdungen in Zusammenhang mit der Energieversorgung des Gerätes (Strom, Diesel)
- Gefährdungen auf einer Fahrstrecke (Zusammenstoß, Umkippen, Herabfallen der Last, ...)
- Gefährdungen, die zur Beeinträchtigung der Standsicherheit oder zum Umkippen des Gerätes führen können (Fahrt auf Gefällstrecken, Wenden auf geneigter Fahrbahn, hohe Fahrgeschwindigkeit in Kurven, ...)
- Einflussfaktoren der Bremswege des Gerätes (Untergrund, schwere Lasten, Geschwindigkeit, Regen, ...)

Tragfähigkeitsschilder:

- Darlegung der verschiedenen Tragfähigkeitsschilder
- Auswertung der Angaben des Tragfähigkeitsschildes und Verständnisübungen

Zuglasttabelle und Ladungssicherung:

- Darlegung der verschiedenen Zuglasttabellen
- Auswertung der Angaben der Zuglasttabelle und Verständnisübungen
- Befestigung von Lasten

Gefahrstoffkennzeichnung und Handhabungshinweise:

- Interpretation der Gefahren- und Handhabungssymbole

Beschilderung:

- Bedeutung der Verkehrs- und Sicherheitszeichen

## Praktische Ausbildung

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der am Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Reifen, Gelenke, Achsen, Öl-, Kraftstoff- und Flüssigkeitsstände, Leckagen, Fahrgestell, ...)
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen (Umsturzschildvorrichtung, akustische Warneinrichtung, Schutz der mobilen Teile, Bremsen, Anhängervorrichtung, ...)

Eignung des Gerätes:

- Bediener muss hinsichtlich der durchzuführenden Arbeiten das Gerät erläutern können (Zugkraft, Hebefähigkeit, Reifen, Ladungssicherungsmaterial, ...)

Einweisung am Bedienungsplatz:

- Betrieb des Gerätes, abgestimmt auf die jeweilige Größe
- Funktionsweise der Steuerelemente

Fahrbetrieb, Heben von Lasten und Benutzen von Lastaufnahmemitteln:

- Geradeaus fahren, Kurvenfahren, vor- und rückwärts, mit einem Anhänger
- Vor- und Rückwärtsfahren auf einer schiefen Ebene/Anfahren an einer Steigung, mit einem Anhänger
- Fahren bei speziellen Arbeiten
- Befestigung von Lasten
- Benutzen von Arbeitswerkzeugen
- Beim Anhalten das Gerät systematisch in einen sicheren Zustand versetzen

Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Positionierung des Gerätes an seinem Stellplatz
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Energieversorgung, Reinigung der Fahrerkabine, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

# 3. Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 10/2012  
Originaltext in deutscher Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>3.1. Allgemeines</b>   | <b>5</b>  |
| 3.1.1. Geltungsbereich  | 5         |
| 3.1.2. Begriffsbestimmungen   | 5         |
| <b>3.2. Gemeinsame Bestimmungen</b>                                 | <b>7</b>  |
| 3.2.1. Standsicherheit und Tragfähigkeit                            | 7         |
| 3.2.2. Arbeitsplätze  | 7         |
| 3.2.3. Arbeitsplätze auf geneigten Flächen                          | 8         |
| 3.2.4. Arbeitsplätze am, auf und über dem Wasser                    | 8         |
| 3.2.5. Verkehrswege   | 8         |
| 3.2.6. "Nicht begehbare" Bauteile                                   | 9         |
| 3.2.7. Absturzsicherungen   | 9         |
| 3.2.8. Öffnungen und Vertiefungen                                   | 10        |
| 3.2.9. Schutz gegen herabfallende Gegenstände und Massen            | 11        |
| 3.2.10. Abwerfen von Gegenständen und Massen                        | 11        |
| 3.2.11. Verkehrsgefahren  | 11        |
| 3.2.12. Baustellenverkehr   | 11        |
| 3.2.13. Bestehende Anlagen  | 12        |
| <b>3.3. Zusätzliche Bestimmungen für Montagearbeiten</b>            | <b>12</b> |
| 3.3.1. Montageanweisung   | 12        |
| 3.3.2. Transport, Lagerung, Einbau                                  | 12        |
| 3.3.3. Zugänge für kurzzeitige Tätigkeiten                          | 13        |
| <b>3.4. Zusätzliche Bestimmungen für Abbrucharbeiten</b>            | <b>13</b> |
| 3.4.1. Untersuchung des baulichen Zustandes, Abbrucharweisung       | 13        |
| 3.4.2. Absperren von Gefahrenbereichen                              | 14        |
| 3.4.3. Unterbrechung von Abbrucharbeiten                            | 14        |
| 3.4.4. Abbrucharbeiten von Hand                                     | 14        |
| 3.4.5. Einreißarbeiten  | 14        |
| 3.4.6. Abbrucharbeiten mit Baggern und Ladern                       | 15        |
| 3.4.7. Unterhöhlen und Einschlitzen                                 | 15        |
| 3.4.8. Kurzzeitige Tätigkeiten                                      | 15        |
| <b>3.5. Zusätzliche Bestimmungen für Arbeiten mit heißen Massen</b> | <b>15</b> |
| 3.5.1. Verarbeiten von heißen Massen                                | 15        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>3.6. Zusätzliche Bestimmungen für Erd- und Felsarbeiten</b> | <b>16</b> |
| 3.6.1. Sicherung gegen Abrutschen von Massen                   | 16        |
| 3.6.2. Unverbaute Gräben                                       | 16        |
| 3.6.3. Verbaute Gräben   | 17        |
| 3.6.4. Geböschte Baugruben                                     | 18        |
| 3.6.5. Maschinelles Aushub im Hochschnitt                      | 18        |
| 3.6.6. Beräumen von Erd- und Felswänden                        | 18        |
| 3.6.7. Verkehrswege an Gruben und Gräben                       | 19        |
| 3.6.8. Arbeitsraumbreiten                                      | 19        |
| 3.6.9. Um- und Ausbau des Verbaues                             | 19        |
| <b>3.7. Anhang</b>   |           |
| 3.7.1. Verkehrswege auf Baustellen                             |           |
| 3.7.2. Bauaufzüge mit Personenbeförderung                      |           |
| 3.7.3. Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen                 |           |
| 3.7.4. Künstliche Beleuchtung auf Baustellen                   |           |
| 3.7.5. Mobile Ersatzstromerzeuger                              |           |
| 3.7.6. Heizgeräte  |           |
| 3.7.7. Gaslagerbehälter auf Baustellen                         |           |
| 3.7.8. Lastaufnahmemittel im Hochbau                           |           |
| 3.7.9. Lastaufnahmemittel im Tiefbau                           |           |
| 3.7.10. Arbeitskörbe, Arbeitssitze, Arbeitsbühnen              |           |
| 3.7.11. Fassadenbefahranlagen                                  |           |
| 3.7.12. Glas- und Fassadenreinigung                            |           |
| 3.7.13. Hochdruckreiniger                                      |           |
| 3.7.14. Strahlarbeiten   |           |
| 3.7.15. Glaslagerung, Glastransport                            |           |
| 3.7.16. Mischmaschinen   |           |
| 3.7.17. Glättmaschinen   |           |
| 3.7.18. Mörtelspritz- und Mörtelfördermaschinen                |           |
| 3.7.19. Anlegeaufzüge  |           |
| 3.7.20. Anstellaufzüge   |           |
| 3.7.21. Schwenkarmaufzüge                                      |           |
| 3.7.22. Betonpumpen und Verteilermaste                         |           |
| 3.7.23. Transportable Silos                                    |           |
| 3.7.24. Betontrennmittel                                       |           |
| 3.7.25. Spritzbetonarbeiten                                    |           |
| 3.7.26. Trägerbohlwände, Spundwände                            |           |
| 3.7.27. Traggerüste  |           |
| 3.7.28. Großflächenschalung                                    |           |
| 3.7.29. Gleit- und Kletterschalung                             |           |

- 3.7.30. Schutzdächer, Schutznetze
- 3.7.31. Betonfertigteile
- 3.7.32. Montage von Holzbauteilen
- 3.7.33. Absturzsicherungen auf Baustellen
- 3.7.34. Fanggerüste
- 3.7.35. Bockgerüste
- 3.7.36. Kleingerüste und fahrbare Arbeitsbühnen
- 3.7.37. Konsolgerüste
- 3.7.38. Hängegerüste
- 3.7.39. Dacharbeiten – Arbeitsplätze und Absturzsicherungen
- 3.7.40. Dacharbeiten – Dachlatten als Arbeitsplätze
- 3.7.41. Dacharbeiten – Öffnungen und Lichtkuppeln
- 3.7.42. Verkehrswege auf Dächern
- 3.7.43. Dachfangerüste
- 3.7.44. Dachschutzwände
- 3.7.45. Dachdeckerstühle, Auflegeleitern, Sicherheitsdachhaken
- 3.7.46. Schornsteinfegerarbeiten
- 3.7.47. Dachgerüste für den Hausschornsteinbau
- 3.7.48. Flachdach-Absturzsicherungssysteme
- 3.7.49. Dachdeckung mit Profilblechen
- 3.7.50. Dachdeckung mit Wellplatten
- 3.7.51. Schutznetze
- 3.7.52. Abbrucharbeiten – Grundanforderungen/Maßnahmen
- 3.7.53. Abbruch von Hand/Demontieren
- 3.7.54. Schuttrutschen
- 3.7.55. Unverbaute Gräben
- 3.7.56. Verbaute Gräben – waagerechter und senkrechter Verbau
- 3.7.57. Grabenverbaugeräte
- 3.7.58. Geböschte Baugruben
- 3.7.59. Ausschachtungen neben Gebäuden
- 3.7.60. Gründungen neben Fundamenten - Unterfangungen
- 3.7.61. Arbeitsraumbreiten in Leitungsgräben und Baugruben
- 3.7.62. Rohrleitungsbauarbeiten
- 3.7.63. Arbeiten im Bereich von Abwasseranlagen
- 3.7.64. Arbeiten in kontaminierten Bereichen
- 3.7.65. Einbau von Gussasphalt
- 3.7.66. Flammgeräte
- 3.7.67. Schmelzöfen
- 3.7.68. Verarbeiten großformatiger Mauersteine
- 3.7.69. Bohren und Sägen von Beton und Asphalt

## 3.1. Allgemeines

### 3.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung umfasst Hinweise zur Unfallverhütung bei Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus und bezieht sich sowohl auf Arbeitgeber als auch auf Arbeitnehmer.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, sowie zu den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 3.1.2. Begriffsbestimmungen

Als **Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus** im Sinne dieser Empfehlung gelten alle Arbeiten zur Herstellung und Unterhaltung von baulichen Anlagen oder sonstigen Arbeiten des Bauwesens, welche folgend als Beispiel aufgezählt werden:

- Aushub, Erdaufschüttung, Aufbau, Auf- und Abbau von Fertigteilen, Einrichtungs- und Ausrüstungsarbeiten, Umbau, Erneuerung, Ausbesserung, Abtragen, Abbrucharbeiten, Unterhalt, Wartung und Instandhaltungsarbeiten, Anstrich und Putzarbeiten.

Zu den Bauarbeiten zählen auch:

- Arbeiten unter Tage,
- Arbeiten in Bohrungen,
- Arbeiten in Rohrleitungen und Rohrleitungsbauarbeiten,
- Gebäudereinigungsarbeiten,
- Montagearbeiten an baulichen Anlagen, z. B. aus Stahl und Leichtmetall,
- Isolierarbeiten.

**Absturzkanten** sind Kanten über die Personen bei Bauarbeiten mehr als 1 m abstürzen können. Absturzkanten können vorhanden sein z. B. an baulichen Anlagen, Baustelleneinrichtungen, Gerüsten und Geräten und anderen Hilfskonstruktionen.





### 3.2.3. Arbeitsplätze auf geneigten Flächen

Auf geneigten Flächen, auf denen die Gefahr des Abrutschens von Personen besteht, ist nur zu arbeiten, nachdem Maßnahmen gegen das Abrutschen vom Arbeitsplatz getroffen worden sind.

Für Arbeiten auf einer mehr als 45° geneigten Fläche sind besondere Arbeitsplätze zu schaffen.

Für Arbeiten an und auf Dachflächen mit einer Neigung zwischen 20° und 60° und einer möglichen Absturzhöhe von mehr als 3 m, sind Einrichtungen zum Auffangen abrutschender Personen vorzusehen. Die Fangvorrichtungen sollen abrutschende Personen wirksam und ohne Gefahr auffangen.

Bei Arbeiten an und auf Dachflächen mit Neigungen zwischen 45° und 60° ist ein Höhenunterschied zwischen Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen und den Einrichtungen zum Auffangen abrutschender Personen von nicht mehr als 5 m vorzusehen.

Anhang: 3.7.39. 3.7.40. 3.7.42. 3.7.43. 3.7.44. 3.7.45.

### 3.2.4. Arbeitsplätze am, auf und über dem Wasser

Arbeitsplätze auf dem Wasser sind auf Wasserfahrzeugen, schwimmenden Geräten, schwimmenden Anlagen, Pontons, Flößen oder ähnlichen Schwimmkörpern anzulegen. Diese sollen für die auszuführenden Arbeiten genügend Freibord, Tragfähigkeit und Stabilität haben und gegen unbeabsichtigtes Abtreiben gesichert sein. Unbesetzte Steuereinrichtungen sind festzulegen.

Besteht bei Arbeiten am, auf und über dem Wasser die Gefahr des Ertrinkens, sind Rettungsmittel (z. B. Rettungswesten) in ausreichender Zahl einsatzbereit vorzusehen und von den Beschäftigten zu benutzen.

### 3.2.5. Verkehrswege

Arbeitsplätze auf Baustellen haben über sicher begehbbare oder befahrbare Verkehrswege erreichbar zu sein.

Eine Breite von mindestens 0,50 m für Laufstege vorsehen. Trittleisten vorsehen, wenn sie steiler als 1 : 5 (etwa 11°) sind; Stufen vorsehen, wenn sie steiler als 1 : 1,75 (etwa 30°) sind.

Aufstiege zu Arbeitsplätzen auf Baustellen sind als Treppen oder Laufstege auszuführen.

Leitern können als Aufstiege verwendet werden, wenn

1. der Aufstieg nur für kurzzeitige Bauarbeiten (2 Personentage) benötigt wird,

2. sie in Gerüsten als Gerüstinnenleitern eingebaut werden, die nicht mehr als 2 Gerüstlagen miteinander verbinden,
3. sie an Gerüsten als Gerüstaußenleitern angebaut sind und die Gerüstlagen nicht höher als 5,00 m über einer ausreichend breiten und tragfähigen Fläche liegen,
4. in Gerüsten der Einbau innenliegender Aufstiege aus konstruktiven Gründen nicht möglich ist, oder
5. sich die Arbeitsplätze in Schächten befinden und der Einbau einer Treppe aus bau- oder arbeits-technischen Gründen nicht möglich ist.

Dachflächen mit mehr als 20° Neigung sind zur Durchführung von Schornsteinfegerarbeiten nur über hierfür geeignete Verkehrswege zu betreten.

Arbeitsplätze an turmartigen baulichen Anlagen in Massivbauart mit mehr als 60 m Höhe im Endzustand sind über Personenaufzüge zu erreichen, sobald Arbeitsplätze mehr als 20 m über dem umgebenden Gelände liegen.

Anhang: 3.7.1. 3.7.2. 3.7.46.

### 3.2.6. „Nicht begehbbare“ Bauteile

Für Arbeiten auf Baustellen, die vom Auflager abrutschen oder beim Begehen brechen können, sind besondere Arbeitsplätze und Verkehrswege zu schaffen.

Anhang: 3.7.50.

### 3.2.7. Absturzsicherungen

Einrichtungen, die ein Abstürzen von Personen verhindern (Absturzsicherungen), sind vorzusehen:

1. **unabhängig von der Absturzhöhe** an Arbeitsplätzen und Verkehrswegen an und über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann;
2. **bei mehr als 1,00 m Absturzhöhe** an
  - freiliegenden Treppenläufen und -absätzen,
  - Wandöffnungen,
  - Bedienungsständen von Maschinen und deren Zugängen;
3. **bei mehr als 2,00 m Absturzhöhe** an allen übrigen Arbeitsplätzen und Verkehrswegen;
4. **bei mehr als 3,00 m Absturzhöhe** an Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Dächern;
5. **bei mehr als 5,00 m Absturzhöhe** beim Mauern über die Hand und beim Arbeiten an Fenstern. Zu den Arbeiten an Fenstern gehören z. B. Malerarbeiten und Gebäudereinigungsarbeiten, nicht jedoch der Ein- und Ausbau von Fenstern.

Absturzsicherungen sind z. B. Geländer oder Abdeckungen auf Bodenöffnungen.

Ein widerstandsfähiges Geländer besteht aus einem Geländer-, einem Zwischenholm und aus einem Bordbrett:

- bei einem Pfostenabstand bis 2 m, Gerüstbretter mit Mindestquerschnitt 15 x 3 cm,
- bei einem Pfostenabstand bis 3 m, Gerüstbretter mit Mindestquerschnitt 20 x 4 cm oder Stahlrohre mit einem Durchmesser 48,3 x 3,2 mm bez. Aluminiumrohre mit einem Durchmesser 48,3 x 4 mm,
- Bordbretter: Belag um mindestens 10 cm überragen und eine Mindestdicke von 3 cm haben.

Lassen sich aus arbeitstechnischen Gründen Absturzsicherungen nicht verwenden, sind an deren Stelle Einrichtungen zum Auffangen abstürzender Personen (Auffangeinrichtungen) vorzusehen. Hierbei hat der Höhenunterschied zwischen Absturzkante bzw. Arbeitsplatz oder Verkehrsweg und Gerüstbelag oder Auffangnetz beim Verwenden von

1. Ausleger-, Konsolen- und Hängegerüsten als Fanggerüsten nicht mehr als 3,00 m,
2. Dachfanggerüsten nicht mehr als 1,50 m,
3. allen sonstigen Fanggerüsten nicht mehr als 2,00 m,
4. Auffangnetzen nicht mehr als 6,00 m zu betragen.

Feste Fanggerüste: Mindestbreite von 0,90 m für eine mögliche Fallhöhe von 2 m und eine Mindestbreite von 1,30 m für eine mögliche Fallhöhe bis 3 m. Die Fläche der Auffangnetze ist aufgrund der möglichen Sturzbahn zu bestimmen.

Anseilschutz ist zu verwenden, wenn Arbeiten geringen Umfangs (2 Personentage) durchgeführt werden, für die auszuführenden Arbeiten geeignete Anschlagseinrichtungen vorhanden sind und das Verwenden von Auffangeinrichtungen unzweckmäßig ist. Dabei hat der Vorgesetzte die Anschlagseinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass der Anseilschutz benutzt wird.

Wenn die obengenannten Empfehlungen nicht gerechtfertigt scheinen und/oder deren Anwenden eine größere Gefährdung darstellen als die durchzuführenden Arbeiten selbst, ist die Unfallversicherung oder die Gewerbeaufsicht über mögliche Ersatzmaßnahmen zu befragen.

Arbeitsplätze oder Verkehrswege haben höchstens 0,30 m von anderen tragfähigen und ausreichend großen Flächen entfernt zu liegen (z. B. zwischen Fassadengerüst und Bauwerk).

Bei Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen die auf Flächen mit weniger als 20° Neigung liegen und in mindestens 2,00 m Abstand von den Absturzkanten deutlich gekennzeichnet sind, kann auf Absturzsicherung verzichtet werden. Kennzeichnungen können z. B. durch Geländer, Ketten oder Seile erstellt werden. Flatterleinen sind nicht als Absperrmittel zu benutzen.

Anhang: **3.7.33.** **3.7.34.** **3.7.37.** **3.7.48.** **3.7.51.**

### 3.2.8. Öffnungen und Vertiefungen

An Öffnungen in Böden, Decken und Dachflächen sowie Vertiefungen sind Einrichtungen vorzusehen, die ein Abstürzen oder Herabfallen von Personen und von Material verhindern.

Anhang: **3.7.41.**

### 3.2.9. Schutz gegen herabfallende Gegenstände und Massen

Gleichzeitige Bauarbeiten an übereinanderliegenden Stellen sind zu vermeiden, sofern nicht die unterliegenden Arbeitsplätze und Verkehrswege gegen herabfallende, umstürzende, abgleitende oder abrollende Gegenstände und Massen geschützt sind.

Bereiche, in denen Personen durch herabfallende, umstürzende, abgleitende oder abrollende Gegenstände gefährdet werden können, sind unzugänglich zu machen. Diese Bereiche sind zu kennzeichnen und abzusperren oder durch Warnposten zu sichern.

Schütttrichter über Arbeitsplätzen und Verkehrswegen sollen so ausgebildet sein, dass niemand durch überschüttetes Material getroffen werden kann.

Traggerüste sowie Verbau von Gruben, Gräben und Schächten sind von losen Gegenständen freizuhalten.

Anhang: **3.7.30.** **3.7.54.**

### 3.2.10. Abwerfen von Gegenständen und Massen

Gegenstände und Massen sind nur dann abzuwerfen, wenn

1. der Gefahrenbereich abgesperrt ist oder durch Warnposten überwacht wird, oder
2. geschlossene Rutschen bis zur Übergabestelle verwendet werden.

Anhang: **3.7.54.**

### 3.2.11. Verkehrsgefahren

Ist für die Beschäftigten bei Bauarbeiten mit Gefahren aus dem Verkehr von Land-, Wasser- oder Luftfahrzeugen zu rechnen, sind im Einvernehmen mit deren Eigentümern, Betreibern und den zuständigen Behörden Sicherungsmaßnahmen festzulegen.

Der Arbeits- oder Verkehrsbereich in der Nähe des öffentlichen Straßenverkehrs oder benutzter Gleisanlagen ist durch Absperrungen, Sicherungsposten oder Signaleinrichtungen zu sichern.

Anhang: **3.7.3.**

#### 3.2.12. Baustellenverkehr

Für den Baustellenverkehr sind Fahrordnungen aufzustellen und Verkehrswege festzulegen.

Ist bei Fahr- und Arbeitsbewegungen die Sicht des Fahrzeug- oder Maschinenführers auf seinen Fahr- oder Arbeitsbereich eingeschränkt, ist ein Sicherungsposten einzusetzen.

Auf einen Sicherungsposten kann verzichtet werden, wenn durch geeignete Einrichtungen (z. B. Spiegel, Fernsehüberwachungsanlagen, Leiteinrichtungen, Absperrungen oder Abgrenzungen) sichergestellt ist, dass Personen nicht gefährdet werden können.

#### 3.2.13. Bestehende Anlagen

Vor Beginn von Bauarbeiten hat der Arbeitgeber oder dessen Stellvertreter zu ermitteln, ob im vorgesehenen Arbeitsbereich Anlagen vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können.

Sind solche Anlagen vorhanden, so sind im Einverständnis mit dem Eigentümer oder Betreiber der Anlage die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen festzulegen und durchzuführen.

Bei unvermutetem Antreffen von solchen Anlagen sind die Bauarbeiten sofort zu unterbrechen und der Aufsichtführende zu verständigen.

## 3.3. Zusätzliche Bestimmungen für Montagearbeiten

#### 3.3.1. Montageanweisung

Schriftliche Montageanweisungen, in einer verständlichen Form für die Arbeitnehmer, die alle erforderlichen sicherheitstechnischen Angaben enthalten, sind auf der Baustelle vorzusehen.

#### 3.3.2. Transport, Lagerung, Einbau

Bauteile sind vor dem Transport und vor dem Einbau auf sichtbare Beschädigungen, Verformungen und/oder Risse im Hinblick auf ihre Tragfähigkeit zu überprüfen.

Bauteile sind so anzuschlagen, zu transportieren, zu lagern und einzubauen, dass Beschädigungen vermieden werden, die ihre Standsicherheit oder Tragfähigkeit beeinträchtigen und dadurch zu Unfallgefahren führen können.

Bauteile sind so zu lagern, zu transportieren und einzubauen, dass sie dabei ihre Lage nicht unbeabsichtigt verändern können.

Anhang: **3.7.31.** **3.7.32.**

#### 3.3.3. Zugänge für kurzzeitige Tätigkeiten

Für Tätigkeiten, die üblicherweise in wenigen Minuten erledigt werden können (z. B. das Lösen oder Befestigen von Anschlagmitteln), haben eingebaute Bauteile, die als Zugang zur Arbeitsstelle dienen, mindestens 0,20 m breit zu sein. Schmalere Bauteile können benutzt werden, wenn besondere Einrichtungen oder diesen gleichwertige Konstruktionsteile ein sicheres Festhalten ermöglicht. Es sind Absturzsicherungen vorzusehen.

## 3.4. Zusätzliche Bestimmungen für Abbrucharbeiten

#### 3.4.1. Untersuchung des baulichen Zustandes

Abzubrechende und daran angrenzende Bauteile sind auf ihren baulichen Zustand, insbesondere auf

1. konstruktive Gegebenheiten,
2. statische Verhältnisse,
3. Art und Zustand der Bauteile und Baustoffe und
4. Art und Lage von Leitungen zu untersuchen.

Die die Abbrucharbeiten leitende Person hat deren Ablauf entsprechend dem Ergebnis der Untersuchungen festzulegen.

Anhang: 3.7.52.

#### 3.4.2. Absperren von Gefahrenbereichen

Der Aufsichtführende hat dafür sorgen, dass Gefahrenbereiche, die durch Abbrucharbeiten entstehen, nicht betreten werden.

#### 3.4.3. Unterbrechung von Abbrucharbeiten

Wird die Standsicherheit der baulichen Anlage, die abgebrochen wird, durch Witterungseinflüsse oder durch den Fortgang der Abbrucharbeiten selbst beeinträchtigt und entstehen dadurch Gefahren für die Arbeitnehmer, hat der Aufsichtführende die Arbeiten zu unterbrechen. Dies gilt auch, wenn andere gefahrdrohende Zustände, insbesondere durch Erschütterungen oder Bergsenkungen, auftreten.

Die Abbrucharbeiten sind nur nach Weisung durch die Person welche die Arbeiten leitet wieder aufzunehmen.

#### 3.4.4. Abbrucharbeiten von Hand

Ab 2 m Höhe sind Abbrucharbeiten von einer Arbeitsfläche aus durchzuführen; die Abbruchseite ist durch ein Geländer zu schützen.

Anhang: 3.7.53.

#### 3.4.5. Einreißarbeiten

Einreißarbeiten sind nur auszuführen, wenn die Zugmittel an den Bauteilen befestigt werden können, ohne dass dabei die Beschäftigten durch herabfallende oder einstürzende Bauteile gefährdet werden.

Die Zugmittellänge ist so vorzusehen, dass sich die Zugvorrichtung außerhalb des durch die einstürzenden Bauteile entstehenden Gefahrenbereiches befindet.

An der Zugvorrichtung haben sich nur die für ihre Bedienung erforderlichen Beschäftigten aufzuhalten. Sie sind gegen Zurückschlagen des Zugmittels zu schützen.

#### 3.4.6. Abbrucharbeiten mit Baggern oder Ladern

Werden Abbrucharbeiten mit Baggern oder Ladern ausgeführt, ist sicherzustellen, dass deren Bauart für die vorgesehene Abbruchmethode geeignet ist. Die Reichhöhe ihrer Arbeitseinrichtung hat mindestens gleich der Höhe des abzubrechenden Bauwerkes oder Bauteiles zu sein. Der Bedienposten der Maschine hat sich in ausreichender Entfernung der abzutragenden Bauteile zu befinden, so dass der Fahrer nicht von umfallenden und herumfliegenden Bauteilen getroffen werden kann.

#### 3.4.7. Unterhöhlen und Einschlitzten

Bauliche Anlagen oder Teile sind nicht durch Unterhöhlen oder Einschlitzten umzulegen.

#### 3.4.8. Kurzzeitige Tätigkeiten

Für Tätigkeiten, die üblicherweise in wenigen Minuten erledigt werden können, sind als Zugang zur Arbeitsstelle eingebaute Bauteile von mindestens 0,20 m Breite zu benutzen und Absturzsicherungen vorzusehen.

## 3.5. Zusätzliche Bestimmungen für Arbeiten mit heißen Massen

#### 3.5.1. Verarbeiten von heißen Massen

Werden bei Bauarbeiten heiße Massen verwendet, sind diese so abzufüllen, zu transportieren und zu verarbeiten, dass

- die heißen Massen sich nicht entzünden,
- die heißen Massen nicht mit Wasser in Berührung kommen,
- die Beschäftigten keine Verbrennungen erleiden und
- die Beschäftigten nicht durch Abgase oder Dämpfe Gesundheitsschäden erleiden können.

Anhang: 3.7.65. 3.7.67.

## 3.6. Zusätzliche Bestimmungen für Erd- und Felsarbeiten

### 3.6.1. Sicherung gegen Abrutschen von Massen

Bei Arbeiten an und vor Erd- und Felswänden sowie in Baugruben und Gräben sind Erd- und Felswände so abzuböschten oder zu verbauen, dass Beschäftigte nicht durch Abrutschen von Massen gefährdet werden können. Dabei sind alle Einflüsse zu berücksichtigen, welche die Standsicherheit des Bodens beeinträchtigen können.

Werden zur Sicherung von Erd- und Felswänden Grabenverbaugeräte verwendet, sind diese für den vorgesehenen Verwendungszweck bestimmungsgemäß einzusetzen.

Erd- und Felswände nicht unterhöhlen und Überhänge beseitigen.

Bei Aushubarbeiten freigelegte Findlinge, Bauwerksreste und dergleichen, die abstürzen oder abrutschen können, beseitigen.

Bei Aushubarbeiten alle Einflüsse berücksichtigen, welche die Standsicherheit der Grabenwände beeinträchtigen können. Das sind z. B.:

- die Bodenart und das Bodengefüge (Klüfte, Verwerfungen);
- Grundwasserabsenkungen, Zufluss von Schichtenwasser, Aufschüttungen, starke Erschütterungen (Verkehr).

### 3.6.2. Unverbaute Gräben

Gräben sind ohne Verbau mit senkrechten Wänden bis 1,25 m Tiefe herzustellen, wenn beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von  $\geq 0,60$  m freigehalten wird.

Bei Grabentiefen bis 0,80 m, kann auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden.

Gräben sind ohne Verbau in mindestens steifen, bindigen Böden bis 1,75 m Tiefe herzustellen, wenn

- beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von  $\geq 0,60$  m freigehalten wird;

- die Grabenwände abgebösch werden oder der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Grabenwand entweder  $\leq 45^\circ$ , abgebösch oder mit einer Bohle gesichert wird.

Unverbaute Gräben  $\geq 1,75$  m Tiefe, sind vom Fußpunkt der Sohle abzuböschten. Beidseitig ist ein unbelasteter Schutzstreifen von  $\geq 0,60$  m freizuhalten. Böschungswinkel  $\beta$  nach der anstehenden Bodenart richten:

- $\beta = 45^\circ$  bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden,
- $\beta = 60^\circ$  bei mindestens steifen bindigen Böden,
- $\beta = 80^\circ$  bei Fels.

Die Standsicherheit der Grabenböschungen nachweisen, wenn z. B.

- die Böschung  $\geq 5$  m ist,
- die Böschungswinkel nicht eingehalten werden können,
- vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können.

Wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden, ist eine Verkehrssicherung vorzunehmen. Diese Verkehrssicherung ist mit der zuständigen Behörde abzusprechen.

Sicherheitsabstände zwischen Grabenkanten und Baufahrzeugen, Baumaschinen, Hebezeuge, usw. sind einzuhalten.

Anhang: **3.7.55.**

### 3.6.3. Verbaute Gräben

Der Verbau hat drei Bedingungen zu erfüllen:

- so hergestellt und eingesetzt werden, ohne dass die Versicherten durch abfallende oder einstürzende Massen gefährdet werden;
- widerstandsfähig sein, damit durch den auf die Wände ausgeübten Druck keine Verformungen oder Brüche auftreten;
- im Verbund hergestellt werden, damit sich die Einzelteile nicht durch schräg wirkende Kräfte lösen können.

Der Verbau hat auf der gesamten Länge dicht am Boden anzuliegen und mindestens 5 cm über die Geländeoberfläche überzustehen. Zwischen Verbau und Boden entstandene Hohlräume sind aufzufüllen oder auszustopfen.

Die Stirnseiten von Gräben sind ebenfalls lückenlos zu verbauen oder abzuböschten.

Anhang: **3.7.56.** **3.7.57.**



#### 3.6.4. Geböschte Baugruben

Baugrubenwände sind der Bodenart und den örtlichen Verhältnissen entsprechend abzuböschern. Die Standsicherheit ist nachzuweisen, wenn

1. die Böschung höher als 5 m ist,
2. die genannten Böschungswinkel  $\beta$  überschritten werden
  - $\beta = 45^\circ$  bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden,
  - $\beta = 60^\circ$  bei mindestens steifen bindigen Böden,
  - $\beta = 80^\circ$  bei Fels.

Den Einfluss der Lasten von Kranen, Fahrzeugen und Baumaschinen, sind Sicherheitsabstände einzuhalten.

An oberen Bereichen von Baugruben ist ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten.

Ist die Baugrubentiefe  $> 2$  m und der Böschungswinkel  $> 60^\circ$ , ist der obere Baugrubenrand in  $> 2$  m von der Absturzkante abzusperren (z. B. durch Geländer, Ketten oder Seile) oder durch ein Geländer an der Absturzkante bestehend aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett anzubringen.

Anhang: **3.7.58.**

#### 3.6.5. Maschineller Aushub im Hochschnitt

Bei maschinellem Aushub im Hochschnitt sind die Wände die Reichhöhe (höchste Arbeitshöhe) von Erdbaumaschinen höchstens um 1 m zu überschreiten.

#### 3.6.6. Beräumen von Erd- und Felswänden

Erd- und Felswände über Arbeitsplätzen und Verkehrswegen sind vor Beginn jeder Schicht und nach Bedarf auf das Vorhandensein loser Steine oder Massen zu überprüfen und zu beräumen.

Das Überprüfen und Beräumen hat insbesondere zu erfolgen

- nach starken Regen- oder Schneefällen,
- bei einsetzendem Tauwetter,
- nach dem Lösen größerer Erd- und Felsmassen,
- nach jeder Sprengung.

#### 3.6.7. Verkehrswege an Gruben und Gräben

An Baugruben und Gräben, die betreten werden müssen, sind an den Rändern mindestens 0,60 m breite, möglichst waagerechte Schutzstreifen anzuordnen und von Aushubmaterial, Hindernissen und nicht benötigten Gegenständen freizuhalten. Bei Gräben bis zu einer Tiefe von 0,80 m kann auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden.

Baugruben und Gräben von mehr als 1,25 m Tiefe sind nur über geeignete Einrichtungen, insbesondere Leitern oder Treppen, zu betreten oder zu verlassen. Gräben von mehr als 0,80 m Breite sind in ausreichendem Maße mit Übergängen, z. B. Laufbrücken oder Laufstegen mit Geländer, zu versehen.

#### 3.6.8. Arbeitsraumbreiten

In Baugruben und Leitungsräben, in denen gearbeitet wird, ist ausreichender Arbeitsraum vorzusehen. Die Abmessungen des Arbeitsraumes sind abhängig von Böschungswinkel, Verbau, Einbauten, Rohrart und Arbeitsablauf.

Anhang: **3.7.61.**

#### 3.6.9. Um- und Ausbau des Verbaues

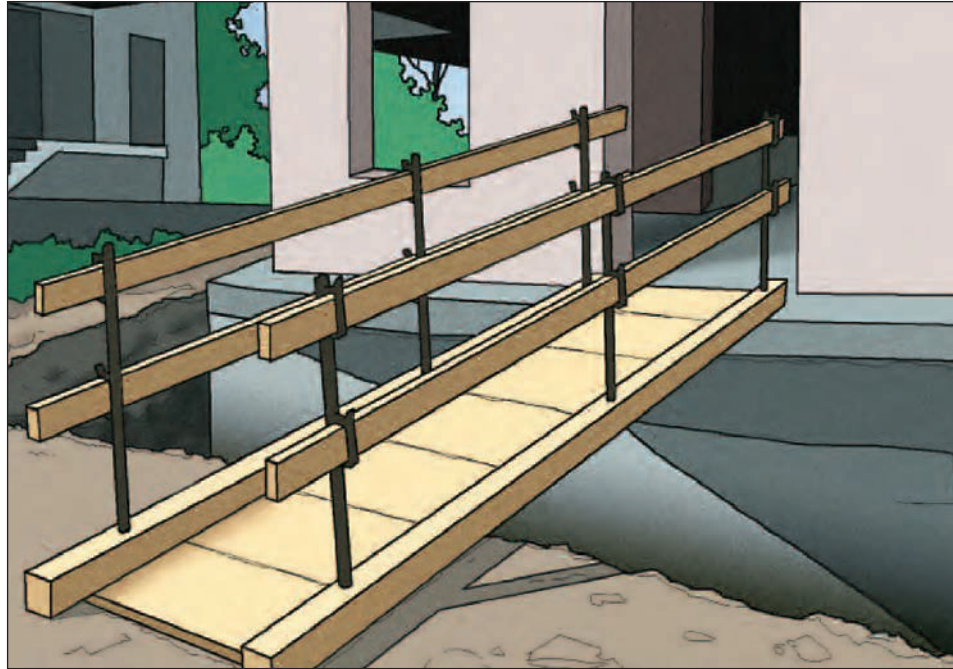
Ein Verbau ist nur auf Anordnung des Aufsichtführenden um- oder auszubauen.

Der Verbau ist nur dann zurückzubauen, soweit er durch Verfüllen entbehrlich geworden ist. Er ist beim Verfüllen an Ort und Stelle zu belassen, wenn er nicht gefahrlos entfernt werden kann. Der Verbau, eine Kreuzstrebe oder Brusthölzer sind nur dann zu entfernen, wenn die mit den Arbeiten beauftragten Arbeitnehmer gegen Einsturzgefahr geschützt sind.

# Verkehrswege auf Baustellen

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

### 3.7.1.



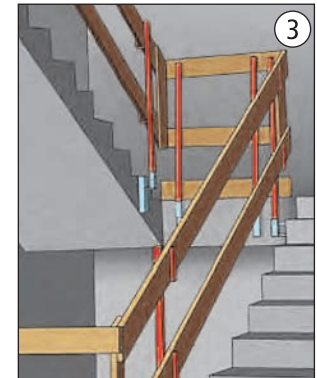
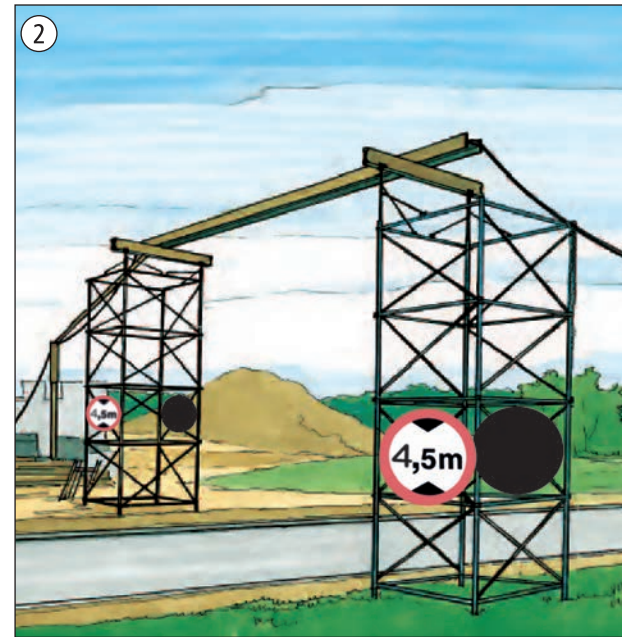
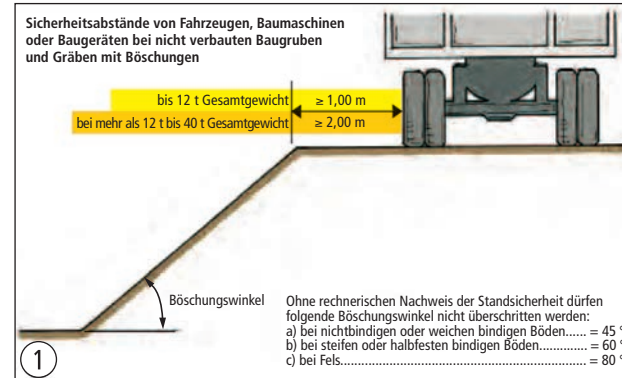
#### Sicherung gegenüber dem öffentlichen Verkehr

- Verkehrswege auf Baustellen und Abbruchbaustellen gegenüber dem öffentlichen Verkehr und angrenzenden Grundstücken absichern, z. B. durch Bauzaun, Absperrungen, Prallwände.
- Ein- und Ausfahrten für Anlieferfahrzeuge und für den öffentlichen Verkehr kennzeichnen. Empfehlung: getrennte Ein- und Ausfahrten wegen geringerer Unfallgefahr.

#### Ausführung der Verkehrswege

- Verkehrswege so herrichten, dass sich die Beschäftigten bei jeder Witterung sicher bewegen können.
- Verkehrswege möglichst eben anlegen. Stolperstellen vermeiden.
- Bei Höhenunterschieden Treppen oder Laufstege verwenden.
- Treppen als Aufstiege verwenden.
- Laufstege mit Seitenschutz dort anordnen, wo Baugruben, Gräben usw. überbrückt werden sollen. Je nach Neigung Trittleisten oder Stufen anordnen.

- Verkehrswege beleuchten, wenn das Tageslicht nicht ausreicht.
- Verkehrswege und Fluchtwege freihalten.
- Bei der Planung und Herstellung von Baustraßen Sicherheitsabstände zu Baugruben- und Grabenkanten einhalten ①.
- Lichtraumprofil für den Fahrzeugverkehr von Versorgungsleitungen freihalten und Verkehrsschilder "Durchfahrt verboten von Fahrzeugen höher als 4,5 m" vorsehen ②.



#### Hinweise für Leitern als Verkehrswege

- Leitern als Zugang zu hoch gelegenen Arbeitsplätzen nur für kurzzeitige Bauarbeiten einsetzen.

**Ausnahme:**  
Der Einbau von Treppen in Schächten ist nicht möglich.

**Treppen:**  
Ab 1,00 m Höhe Seitenschutz anbringen, z. B. wieder verwendbare System-Geländerkonstruktionen ③.

**Laufstege:**

- Mindestbreite: 0,50 m
- Bei einer Neigung über 1:5 (ca. 11°): Trittleisten aufbringen.
- Bei einer Neigung über 1:1,75 (ca. 30°): Trittschwellen aufbringen.
- Seitenschutz (Geländerholm in 1 m Höhe, Zwischenholm und Bordbrett) beiderseits ab 2,00 m Höhe über dem Boden, bei jeder Höhe an Verkehrswegen über Wasserläufen.



# Bauaufzüge mit Personenbeförderung

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.2.



## Aufstellung

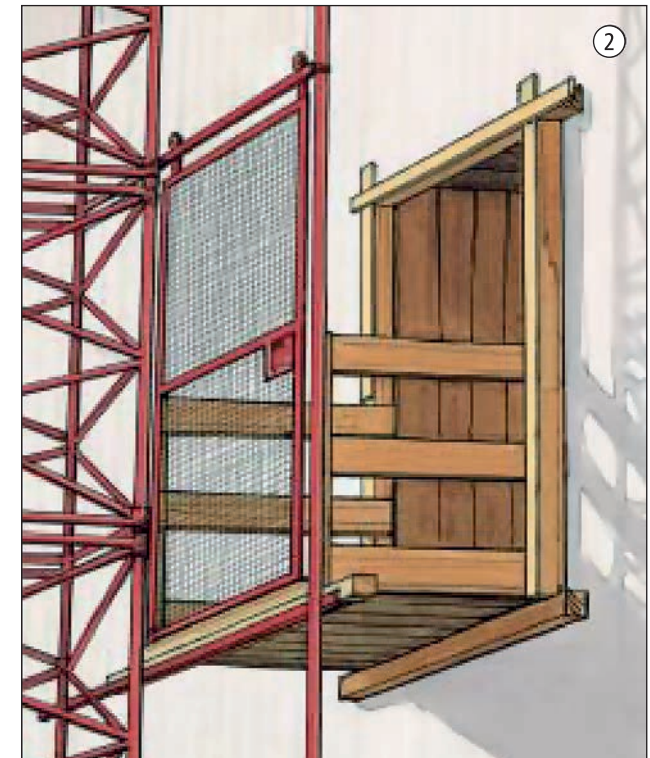
- Aufzugsanlagen auf tragfähigem Untergrund aufstellen.

## Betrieb

- Auf- und Abbau nur unter Beachtung der Betriebsanleitung. Aus dieser geht u.a. hervor, wie die Beschäftigten bei der Mon-

tage gegen Absturz zu sichern sind und in welchen Abständen der Fahrmast an festen Gebäudeteilen zu verankern ist ①.

- An den Haltestellen sichere Übergänge vorsehen ②.
- Elektrisch betriebene Aufzugsanlage nur über besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutzeinrichtung.
- Bei Gefahr durch herabfallende Gegenstände den unteren Zugang mit Schutzdach sichern.
- Zugänge zum Antrieb der Aufzugsanlage verschlossen halten.
- Die Bedienung eines Bauaufzuges zur Personenbeförderung erfolgt durch eine unterwiesene und beauftragte Person, die z. B. auch in der Lage ist, im Bedarfsfall den Notablass in der Kabine betätigen zu können und die außerdem die Aufzugsanlage regelmäßig auf augenscheinliche Mängel überprüft.
- Fahrkorb nicht überlasten.
- Lasten im Fahrkorb gegen Umstürzen oder Abrollen sichern.



# Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

### 3.7.3.



- Die Eröffnung einer Baustelle unterliegt einer vorherigen Ermächtigung, die zu beantragen ist:

- beim Ministerium für Öffentliche Arbeiten, falls Arbeiten auf Staatsstraßen oder auf Straßen, die vom Staat übernommen wurden, auszuführen sind;

- bei der zuständigen Gemeindeverwaltung, für Arbeiten auf Gemeinde- und Vizinalwegen.

- Zu jeder Baustelle ein Lageplan (siehe hierzu: Broschüre „Signalisation des chantiers“ der „Commission de Circulation de l'Etat“, [www.mt.public.lu](http://www.mt.public.lu)) erstellen.

- Reihenfolge und Abstände der erforderlichen Verkehrszeichen und Verkehrseinrich-

tungen nach diesen Richtlinien einhalten.

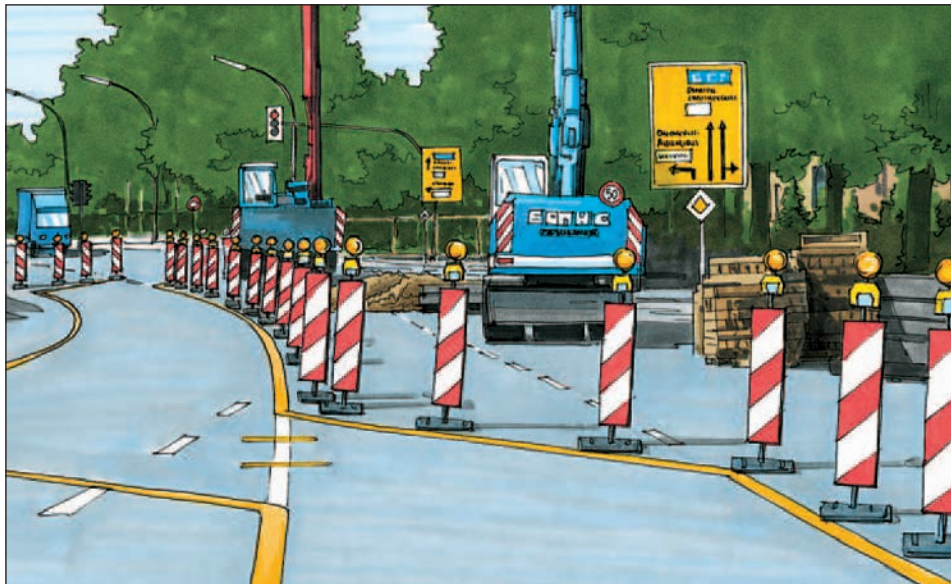
- Verkehrszeichen und -einrichtungen gut sichtbar und standfest aufstellen. Verkehrszeichen in retroreflektierender Ausführung einsetzen. Verschmutzungen an Verkehrszeichen beseitigen und von Pflanzenwuchs freihalten.

- Personen, die im Straßenraum bzw. neben dem Verkehrsbereich (wenn Arbeitsbereich nicht durch Absperrschranken oder Bauzäune gegenüber dem Verkehrsbereich abgetrennt ist) eingesetzt sind, müssen bei ihrer Arbeit auffällige Warnkleidung tragen.

- Arbeitsstellen kürzerer Dauer bei Tageslicht einrichten, betreiben und wieder räumen.

Kommen Arbeitsstellen kürzerer Dauer ausnahmsweise bei Dunkelheit oder schlechter Sicht zum Einsatz, sind besondere Maßnahmen zur besseren Wahrnehmung (z. B. Leitkegel mit gelbem Blitzlicht) anordnen zu lassen und auszuführen.

- Ende der Baumaßnahme der Behörde anzeigen.



# Künstliche Beleuchtung auf Baustellen



Allgemeine Anforderungen

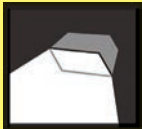
- Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen bei nicht ausreichendem Tageslicht künstlich beleuchten.
- Die Beleuchtung den besonderen Bedingungen und den unterschiedlichen Arbeitsabläufen anpassen.

Beleuchtungsstärken

- Für die Allgemeinbeleuchtung die Beleuchtungsanlagen so planen und errichten, dass die in Tabelle 1 aufgeführten Beleuchtungsstärken auf Arbeitsplatz- und Verkehrsniveau erreicht werden.

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.4.



- Bei der Planung der Beleuchtung beachten, dass die zu beleuchtende Grundfläche nicht als Ganzes gesehen werden kann, sondern wegen der Einbauten (z. B. Wände, Gerüste, usw.) in Teilflächen gegliedert ist (Tabelle 2).

Tabelle 1

| Beleuchtungsstärken für die Allgemeinbeleuchtung |                               |
|--|-------------------------------|
| Allgemeinbeleuchtung auf Baustellen              | Mittlere Beleuchtungsstärke E |
| Hochbau  | 20 Lux                        |
| Tiefbau  | 20 Lux                        |
| Stahl- und Metallbau                             | 30 Lux                        |
| Gleisbau   | 30 Lux                        |
| Tunnelbau  | 60 Lux                        |
| Sanitär- und Sozialräume                         | 100-200 Lux                   |
| Büroräume  | 500 Lux                       |

## Auswahl von Lampen und Leuchten

- Bei der Auswahl von Lampen sicherstellen, dass Sicherheitsfarben, z. B. auf Beschilderungen, als solche erkennbar bleiben.
- Gleichmäßige Ausleuchtung sämtlicher Arbeitsplätze sicherstellen. Leuchten regelmäßig warten und reinigen. Verschmutzungen vermindern die gleichmäßige Ausleuchtung.
- Für eine gute Gleichmäßigkeit bevorzugt Leuchten mit einer breit strahlenden oder asymmetrischen Lichtverteilung einsetzen.

- Für die Beleuchtung kleiner Bereiche einfache Leuchten mit Halogen- oder Leuchtstofflampen auswählen. Bei größeren Bereichen Leuchten für Lampen mit hoher Lichtleistung (Hochdrucklampen) verwenden.

## Anordnung der Leuchten

- Die Leuchten so anordnen, dass sich eine ausreichende und gleichmäßige Beleuchtung ergibt. Bei der Anordnung ist Folgendes anzustreben:
  - hohe Positionierung der Leuchten
  - Einsatz von mehreren Leuchten mit geringerer Leistung
  - zusätzliche Beleuchtung von Gefahrstellen
  - geeignete Richtung des Lichteinfalls (Schlagschatten vermeiden)
  - Vermeidung von Blendungen

## Besondere Gefahrenbereiche

- Besondere Gefahrenbereiche auf Baustellen, z. B. dort, wo sich Fuß- und Fahrzeugverkehr kreuzen, durch eine zweckmäßige Beleuchtung für das Auge hervorheben.
- Hierbei z. B. die Beleuchtung mit einer anderen Lichtfarbe ausstatten oder die Beleuchtungsstärke mindestens doppelt so hoch anheben wie die Beleuchtungsstärke der Umgebung.
- Sind bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung besondere Unfallgefahren zu erwarten, muss eine Sicherheitsbeleuchtung (mind. 1 Lux) vorhanden sein.

Tabelle 2

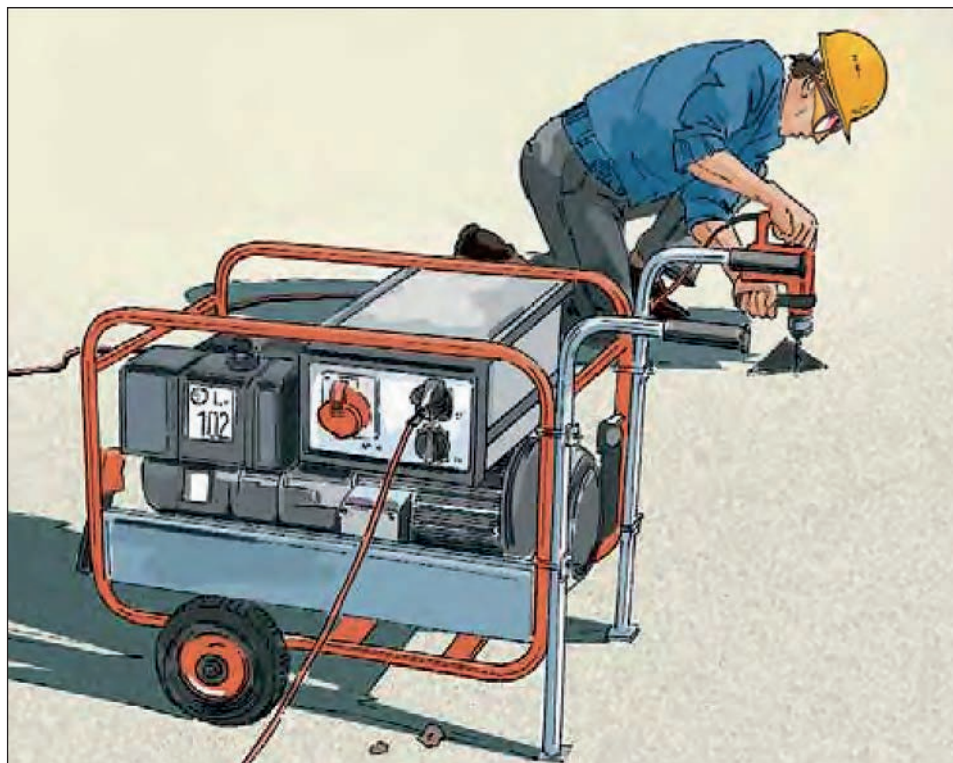
| Beispiel für die Bestimmung der Leuchtenanzahl für unterschiedliche Lampentypen |           |  |    |    |    |     |     |     |      |      |
|---|-----------|--|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|
| Lampentyp   |           | Leuchtenanzahl pro 100 Lux zu beleuchtende Grundfläche in m² |    |    |    |     |     |     |      |      |
|   |           | 10   | 20 | 40 | 60 | 100 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|   |           | abgedeckte Feuchtraumleuchten (Aufhängenhöhe max. 4 m)       |    |    |    |     |     |     |      |      |
| Dreibanden-Leuchtstofflampe   | 58 Watt   | 2  | 3  | 4  | 6  | 8   | 16  |     |      |      |
|   |           | Strahler   |    |    |    |     |     |     |      |      |
| Halogenlampe  | 500 Watt  |  | 1  | 1  | 2  | 4   | 8   |     |      |      |
| Halogenlampe  | 1000 Watt |  |    |    | 1  | 2   | 4   | 8   |      |      |
| Halogenlampe  | 2000 Watt |  |    |    |    | 1   | 2   | 4   | 8    |      |
| Quecksilberdampf-HD-Lampe   | 250 Watt  |  |    |    |    | 3   | 6   | 12  | 24   |      |
| Metallhalogendampf-HD-Lampe   | 250 Watt  |  |    |    |    | 2   | 4   | 8   | 16   | 32   |
| Natriumdampf-HD-Lampe   | 250 Watt  |  |    |    |    | 2   | 3   | 6   | 12   | 25   |
| Metallhalogendampf-HD-Lampe   | 400 Watt  |  |    |    |    |     | 3   | 5   | 10   | 20   |
| Metallhalogendampf-HD-Lampe   | 2000 Watt |  |    |    |    |     |     |     | 2    | 4    |



# Mobile Ersatzstromerzeuger

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.5.



## Bereitstellung

- Ersatzstromerzeuger stand-sicher aufstellen.
- Entsprechend dem Leistungsbedarf ausreichend bemessene Geräte auswählen und bereitstellen ①.
- Ersatzstromerzeuger nach Betriebsanleitung aufstellen und betreiben. Betriebsanleitung am Einsatzort bereithalten und be-achten.

## Betrieb

- Nur Gummischlauchleitungen, die mittleren mechanischen Beanspruchungen in trockenen, feuchten und nassen Räumen, sowie im Freien standhalten.
- Behebung von Störungen und Instandsetzungen an den elek-trischen Teilen nur durch eine Elektrofachkraft durchführen lassen.

## Hinweise für Geräte mit Verbrennungsmotor

- Geräte im Inneren von Gebäuden nur in separaten Räumen mit ausreichender Belüftung aufstellen.
- Ableitung der Abgase durch Rohre oder Schläuche.
- Bei Kurbelstarteinrichtungen geeignete Rückschlagsicherungen oder Sicherheitskurbeln verwenden.

# Mustermann

①

Stromerzeuger Typ: P 290

|                           |                    |                               |                         |           |
|---------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------|
| 230 V 1 ~                 | 11,7 A             | 2,7 kW                        | P <sub>max</sub> 2,8 kW | cos φ 1,0 |
| 3 000 1/min. 50 Hz        | Isolationsklasse H |                               | VDE 0530                | DIN 6280  |
| max. Aufstellhöhe 1 000 m |                    | max. Umgebungstemperatur 40°C |                         |           |
| Gewicht 50 kg             | Generator IP 54    |                               | Bj. 2000                | N°:1009   |



**E** LWA  
96

**68**  
dB(A)10m

Made in Germany

0339833

- Bei Seilstart Seilfangeinrichtungen verwenden, die das Starten gegen die Drehrichtung des Motors verhindern.



# Heizgeräte



## Allgemeines

- Heizgeräte standsicher aufstellen und darauf achten, dass Beschäftigte durch Abgase und Strahlungswärme nicht gefährdet werden. Für ausreichende Belüftung sorgen.
- Bedienungsanleitung des Herstellers beachten.
- Ausreichenden Abstand von brennbaren Gegenständen einhalten.
- Heizgeräte nicht in feuer- und explosionsgefährdeten Räumen aufstellen.
- Beim Austrocknen kann auf Abgaszüge verzichtet werden, wenn sich in diesen Räumen nicht ständig Personen aufhalten und ausreichende Luftzufuhr vorhanden ist.
- Unterweisung des Bedieners durchführen.

## Zusätzliche Hinweise für ölbefeuerte Heizgeräte

- Eingebaute Tanks in ölbefeuerten Geräten gegen Erwärmung schützen.
- Beim Auftanken Öl nicht mit

heißen Teilen in Verbindung bringen.

## Zusätzliche Hinweise für flüssiggasbetriebene Heizgeräte

- Heizgeräte sind mit einer Flammenüberwachungseinrichtung (z. B. Zündsicherung) auszurüsten, die nicht unwirksam gemacht werden darf.
- Als Verbindungsleitungen nur Hochdruckschläuche oder Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung verwenden.
- Gasentnahme aus Flüssiggasflaschen nur über Druckminderer.
- Zur Sicherheit im Falle von Schlauchbeschädigungen sind hinter dem Druckminderer
  - über Erdgleiche Schlauchbruchsicherungen,
  - unter Erdgleiche (z. B. Kellerräume) Leckgassicherungen einzubauen.
- Flüssiggasflaschen senkrecht aufstellen, gegen Umfallen sichern und Armaturen vor Beschädigungen schützen.
- In Räumen unter Erdgleiche

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

### 3.7.6.



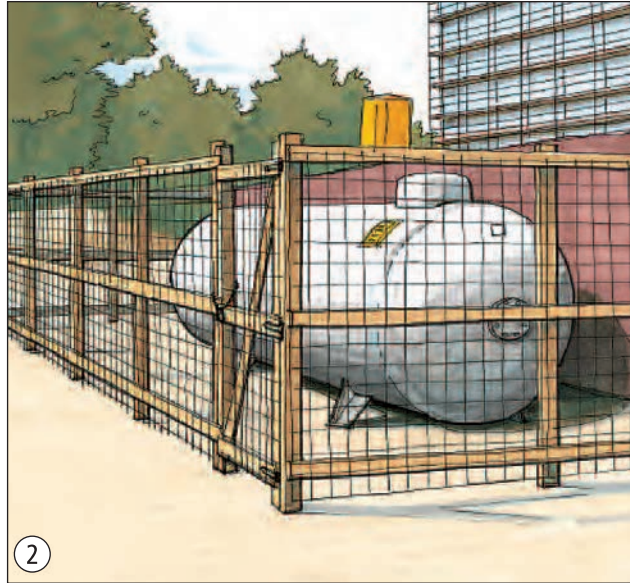
Heizgeräte und Flüssiggasflaschen zusammen nur aufstellen, wenn sie unter ständiger Aufsicht betrieben werden (ein Vorheizen der Räume ohne Aufsicht ist nicht erlaubt).

- Leere Behälter und Vorratsbehälter nicht in Räumen unter Erdgleiche lagern.
  - Nach Beendigung der Arbeiten sowie bei längeren Arbeitsunterbrechungen sind die Gasflaschen (Behälter) aus den Räumen unter Erdgleiche unverzüglich zu entfernen.
  - Bei durchgehendem Heizbetrieb (z. B. über Nacht) in Räumen über Erdgleiche
    - sind die Gasflaschen über Erdgleiche aufzustellen,
    - sind die Flüssiggasschläuche über Leckgassicherungen anzuschließen,
    - ist die Flüssiggasanlage mindestens einmal täglich von einer beauftragten Bedienungsperson zu überprüfen.
- In Räumen unter Erdgleiche dürfen darüber hinaus nur Heizgeräte mit Gebläse eingesetzt werden.

## Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen oder durch nicht brennbare Abdeckungen schützen.
- Bei brandgefährdeter Umgebung Löschmittel bereitstellen.

# Gaslagerbehälter auf Baustellen



- Behälter auf tragfähigem Untergrund aufstellen, so dass keine Verlagerungen oder Neigungen eintreten können.
- Boden unterhalb des Behälters so verdichten und versiegeln, dass austretendes Gas sich nicht ansammeln kann (z. B. bei zylindrischen Behältern durch Feststampfen, Betonieren, Platieren im Bereich der Anschlüsse und Armaturen).
- Gelände beachten. Behälter so aufstellen, dass ausströmendes Gas nicht in tiefer liegende Räume, Kanäle oder Schächte gelangen kann.
- Oberirdisch im Freien aufzustellende Behälter an gut belüfteten Stellen vor mechanischer Beschädigung geschützt auf-

- stellen und durch Warnschilder kennzeichnen. Mechanische Beschädigungen können z. B. durch Anfahren von Baufahrzeugen, Aufstellung des oberirdischen Behälters im unmittelbaren Schwenkbereich von Turmdrehkränen auftreten.
- Bei ausschließlich gasförmiger Entnahme Schutzbereiche einhalten ①.
- Explosionsgefährdeten Bereich frei von Zündquellen und brennbaren Stoffen halten.
- Behälter nicht in Durchgängen, Durchfahrten oder an Treppen aufstellen.
- Umzäunung der Behälter, wenn Zutritt der Baustelle/des Lagers durch Unbefugte möglich ②.
- Einen Schutzabstand von

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

### 3.7.7.

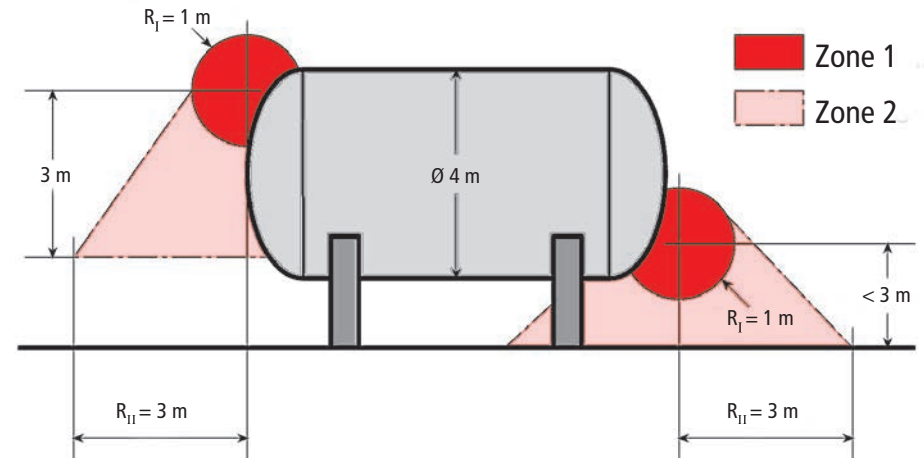


mindestens 5,00 m einhalten zu offenen Kanälen und Schächten sowie zu gegen Gaseintritt ungeschützten Kanaleinläufen oder Öffnungen zu tiefer liegenden Räumen.

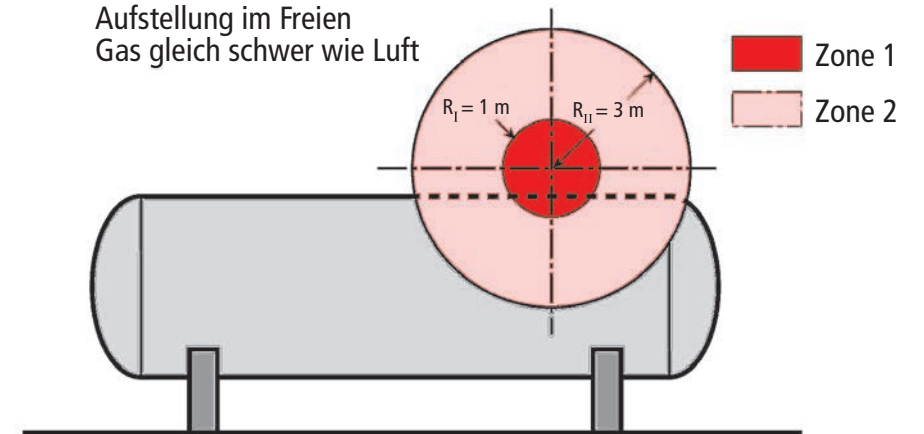
- Vor Inbetriebnahme der Versorgungsanlage Prüfung durch befähigte Person (z. B. Sachkundigen) durchführen.
- Bei beengten Platzverhältnissen kann der Schutzbereich an zwei Seiten verkleinert werden, wenn öffnungslose, Feuer hemmende Schutzwände vorhanden sind.
- Gebäudewände als Schutzwände müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen.

①

### Aufstellung im Freien Gas schwerer als Luft



### Aufstellung im Freien Gas gleich schwer wie Luft



Zone 1: Explosionsgefährdeter Bereich während des Betriebes des Druckbehälters (ständiger Schutzbereich)  
Zone 2: Explosionsgefährdeter Bereich beim Befüllen oder Entleeren des Druckbehälters (temporärer Schutzbereich)



# Lastaufnahmemittel im Hochbau

## Lastaufnahmemittel allgemein

- Lastaufnahmemittel müssen mit den für den Betrieb wichtigen Angaben gekennzeichnet sein, z. B. Eigengewicht und Tragfähigkeit. Sie dürfen nicht überlastet werden.
- Die Tragfähigkeit von Lastaufnahmemitteln ist nachzuweisen (z. B. statische Berechnung).
- Verbindungsmittel sind gegen unbeabsichtigtes Lösen und Herabfallen zu sichern.
- Das Befördern von Personen mit Lastaufnahmemitteln ist verboten.

## Prüfung

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - arbeitstäglich auf einwandfreien Zustand,
  - nach Einsatzbedingungen.

## Steinkörbe

- Nur Steinkörbe verwenden, die an den Seiten mit Gitter- oder Blechverkleidungen (Maschenweite bzw. Abstand max. 50 mm) versehen sind.
- Nur tragfähige Paletten benutzen. Nicht tragfähige Paletten auf stabile Unterlagen absetzen oder Steinkörbe benutzen, die auch an der Unterseite geschlossen werden können, z. B. durch Netze, Geflechte oder Planen.
- Steinkörbe nicht über den



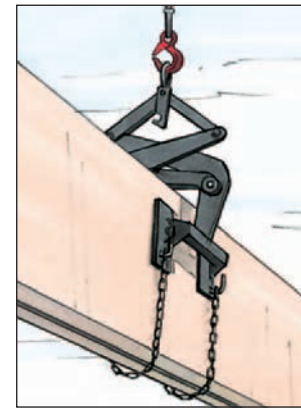
## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.8.



## Rand hinaus beladen.

- Müssen Steine seitlich ins Gerüst hineingehoben werden, Pendelkörbe benutzen.



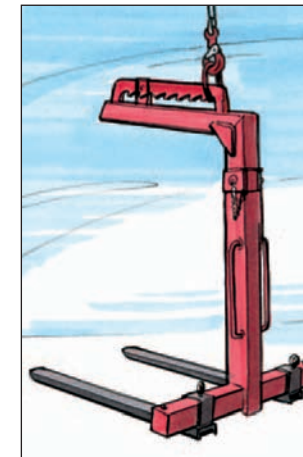
## Zangen, Klemmen

- Nur Zangen oder Klemmen verwenden, die sich bei Entlastung nicht selbsttätig öffnen.
- Lasten im Schwerpunkt anschlagen.
- Lasten nicht über Personen hinwegschwenken.



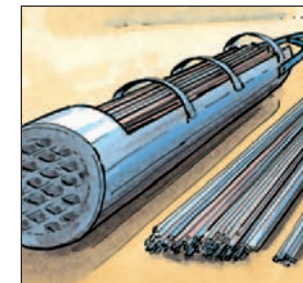
## Einseilgreifer

- Nur lose Schuttgüter greifen und transportieren. Einseilgreifer müssen mit Führungsgriffen versehen sein.
- Auf unbeschädigte und zugelassene Seilendverbindungen achten. Keine Seilklemmen! Zugelassene Seilendverbindungen sind: Seilhülse, Presshülse, Kauschenspleiß, Seilschloss und Keilschloss.



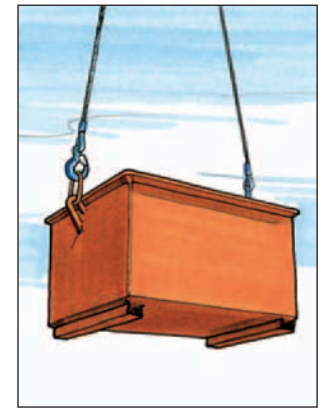
## Steingabeln

- Möglichst Gabeln mit Schwerpunktausgleich benutzen. Aufhängepunkt so wählen, dass sich die Gabeln mit der Last nicht nach vorn neigen.
- Folienverpackte Steinpakete auf Paletten mit Ketten, Bändern oder Bügeln gegen Herabrutschen von der Gabel sichern. Die Schrumpffolie muss die Palette mit umfassen und darf nicht beschädigt sein. Paletten müssen tragfähig sein.



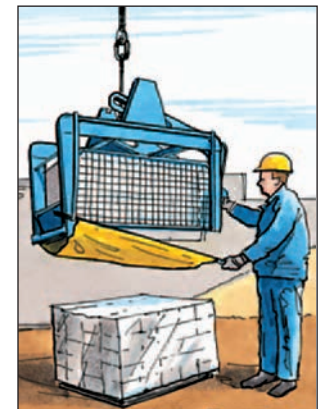
## Köcher für Langmaterialien

- Zum senkrechten Transport langer Materialien Köcher benutzen.
- Unterschiedlich lange Materialien im Köcher mit Bandagen oder Umschnürungen sichern.



## Mörtelcontainer

- Mörtelcontainer mit mindestens 2 Anschlagseilen bzw. -ketten anschlagen.
- Ausnahme:** Die Container sind mit Bügeln für ein Anschlagmittel ausgerüstet.
- Mörtelcontainer aus Kunststoff regelmäßig auf augenscheinliche Beschädigungen (Risse) prüfen.
- Fest angebrachte Ketten und Seile von Mörtelresten reinigen.



## Steingreifer

- Vor dem Steintransport Auffangplane einhängen.
- Beschädigte Auffangplane unverzüglich auswechseln.
- Bei paketierten Steinen immer unterste Schicht greifen.

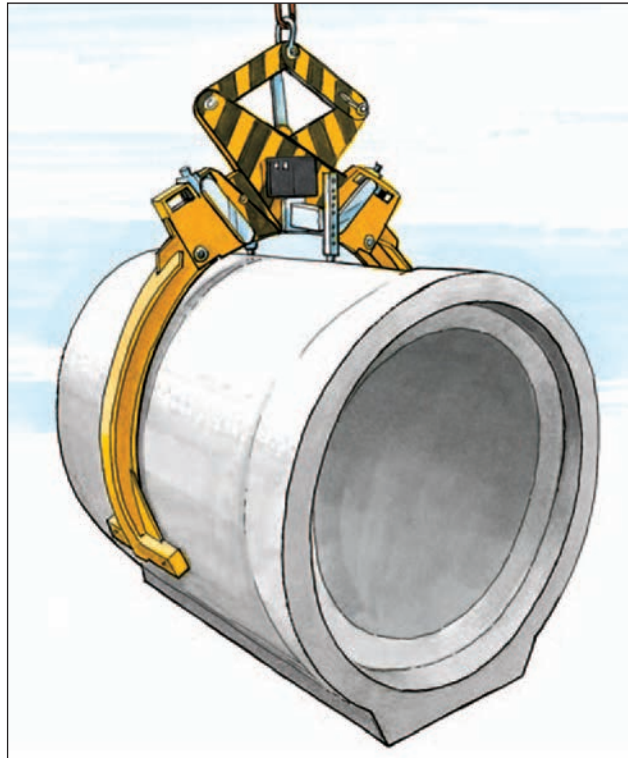
# Lastaufnahmemittel im Tiefbau

## Lastaufnahmemittel allgemein

- Lastaufnahmemittel müssen mit den für den Betrieb wichtigen Angaben gekennzeichnet sein, z. B. Eigengewicht und Tragfähigkeit. Sie dürfen nicht überlastet werden.
- Die Tragfähigkeit von Lastaufnahmemitteln ist nachzuweisen, z. B. statische Berechnung. Vorzuziehen sind Einrichtungen, die bereits auf

Arbeitssicherheit geprüft sind (Prüfbescheinigung, Prüfzeichen).

- Verbindungsmittel sind gegen unbeabsichtigtes Lösen und Herabfallen zu sichern.
- Das Befördern von Personen mit Lastaufnahmemitteln ist verboten.
- Beim Einsatz von Lastaufnahmemitteln dürfen sich keine Personen unter Gefahrenbereich aufhalten.



## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

### 3.7.9.

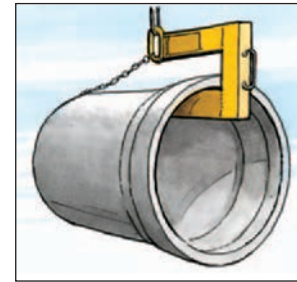


## Prüfung

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - arbeitstäglich auf einwandfreien Zustand,
  - nach Einsatzbedingungen.

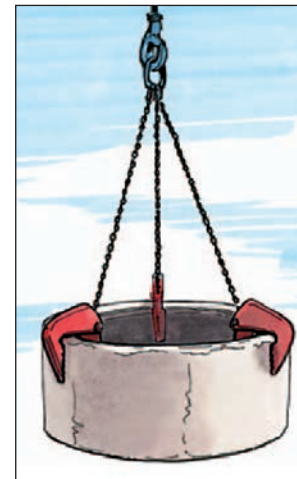
## Rohrgreifer (Rohrzangen)

- Die Haltekraft von Rohrgreifern muss mindestens doppelt so groß sein wie die aufzunehmende Last.
- Rohrgreifer dürfen sich bei Entlastung nicht selbsttätig vom Rohr lösen. **Ausnahme:** Rohrgreifer mit Schrittschaltwerk.
- Als zusätzliche Kennzeichnung ist der zulässige Greifbereich anzugeben.
- Hydraulisch oder pneumatisch schließende Rohrgreifer benötigen Einrichtungen zum Ausgleich von Druckverlusten mit selbsttätig wirkender Warneinrichtung für den Geräteführer.



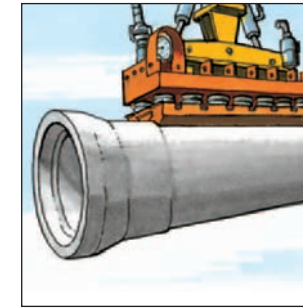
## C-Haken

- Beim Einsatz Sicherungseinrichtungen gegen Herausrutschen der Last verwenden, z. B. Sicherungskette bzw. -seil.
- Zweisträngige C-Haken nur zum Verladen bzw. Versetzen im bodennahen Bereich einsetzen.



## Schachtringklemmen

- Für den Transport Klemmen verwenden, die sich bei Entlastung nicht selbsttätig öffnen.
- Klemmen exakt auf Schachtringdicke einstellen.
- Lasten im Schwerpunkt anschlagen und nicht über Personen hinwegschwenken.



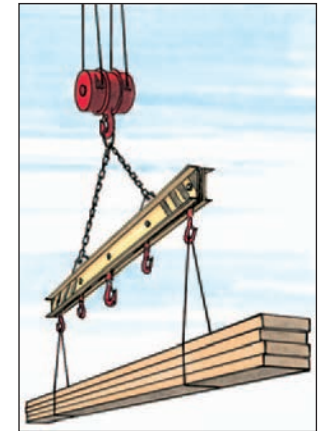
## Vakuumheber

- Bei selbstansaugenden Vakuumhebern muss die Kennzeichnung zusätzliche Angaben über die Mindestlast enthalten. Betriebsanleitung beachten.
- Dem Geräteführer muss über eine optisch oder akustisch selbsttätig wirkende Warneinrichtung zu hoher Vakuumverlust angezeigt werden.



## Kugelpfankersysteme

- Einbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers beachten und am Einsatzort bereithalten.
- Nur systemzugehörige Lastaufnahme- und Anschlagmittel verwenden (drehbar gelenkiger Anschluss und Anker im Betonfertigteil).



## Traversen

- Schiefstellung der Traverse vermeiden, wenn die Last im Hängegang transportiert wird. Anderenfalls Lasten im Schnürgang anschlagen.
- Befestigung der Anschlagseile, -ketten oder -bänder an der Traverse nur
  - mit genormter Seilendverbinding und Schäkel oder
  - in Lasthaken mit Hakensicherung.



# Arbeitskörbe Arbeitssitze Arbeitsbühnen

Im Gegensatz zu Fassadenbefahranlagen, die fest mit dem Gebäude verbunden sind, werden Arbeitskörbe, -sitze und -bühnen vorübergehend eingesetzt, z. B. für Montagen. Bei serienmäßig hergestellten Arbeitskörben, Arbeitssitzen und Arbeitsbühnen (Einrichtungen) wird der Nachweis der Brauchbarkeit z. B. durch Bauartprüfungen vom Hersteller erbracht. Bei Einzelanfertigungen ist ein statischer Nachweis und die Abnahmeprüfung durch einen Sachverständigen erforderlich.

- Kräfte sicher in bestehende Konstruktionsteile bzw. Bauteile einleiten (statischer Nachweis).
- Auslegerkonstruktionen für die Aufhängung von Einrichtungen entsprechend Bedienungsanleitung oder statischem Nachweis aufbauen, Gegengewicht aufbringen und befestigen ①.
- Nur Hebezeuge (Winden, Krane)

verwenden, die für den Personentransport geprüft sind.

- Einrichtungen mit fest angebauten Winden sind an jedem Aufhängepunkt an zwei Tragseilen oder an einem Tragseil mit zusätzlichem Sicherungsseil aufzuhängen.
- Nur Arbeitskörbe ② und -bühnen ③ verwenden, die allseits mit einem mindestens 1,0 m hohen Seitenschutz versehen sind.
- Seile und Ketten mit Schäkeln ④ oder festen Ösen, die nur mit Werkzeug lösbar sind, befestigen. Keine Seilklemmen benutzen.
- Anschlagmittel nicht wechselweise zum Anschlagen von Lasten verwenden.
- Arbeitskörbe und Arbeitsbühnen nicht überlasten und Lastanhäufungen vermeiden.
- Elektroschweißarbeiten von isoliert aufgehängten Arbeitskörben und Arbeitsbühnen aus

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

### 3.7.10.



durchführen. Mitgeführte Elektrowerkzeuge müssen schutzisoliert sein.

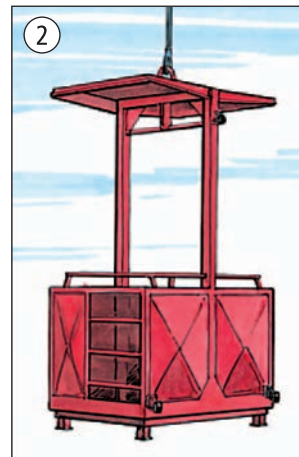
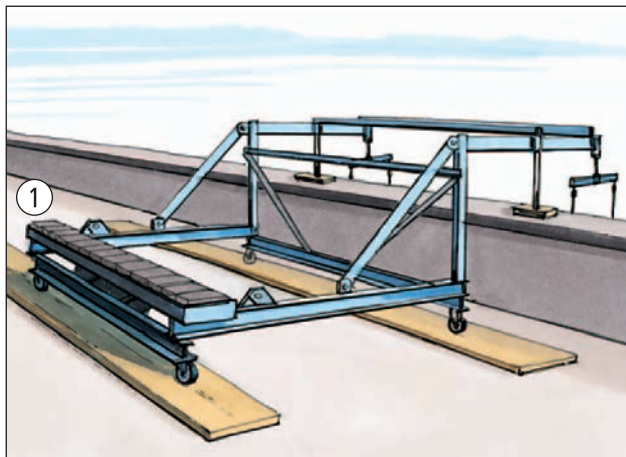
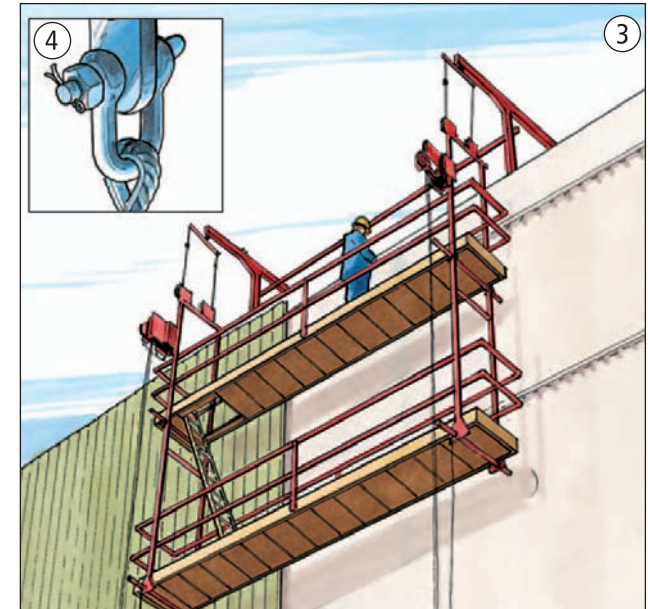
- Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gegen Absturz benutzen.
- Arbeitssitze bestimmungsgemäß benutzen; vorgesehene Absturzsicherungen sorgfältig schließen ⑤.

### Prüfungen

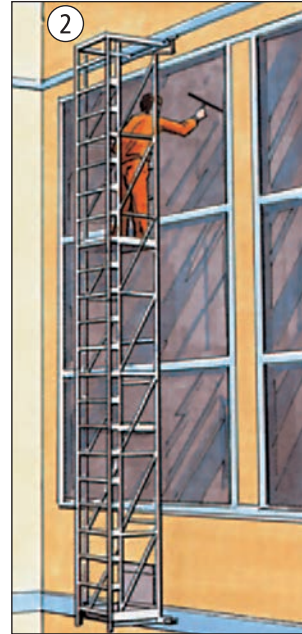
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten.

## Zusätzliche Hinweise bei Turm- und Schornsteinbauarbeiten

- Bei Umrüstarbeiten von Arbeitsbühnen Anseilschutz benutzen.
- Zur Rettung aus Gefahrensituationen Abseilgeräte bereitstellen.
- Für Verständigungsmöglichkeiten sorgen, z. B. durch Fernsprengeräte.



# Fassadenbefahranlagen



Fassadenbefahranlagen sind Einrichtungen, die zum Gebäude gehören und am Gebäude verbleiben, im Gegensatz zu Arbeitskörben, Arbeitssitzen und Arbeitsbühnen.

- Beim Betreiber der Fassadenbefahranlage über den betriebs-sicheren Zustand informieren (z. B. letzte Prüfung).
- Anlagen dürfen nur von eingewiesenen Personen benutzt werden.
- Betriebsanleitung beachten.
- Angegebene zulässige Belastung durch Personen und Material nicht überschreiten.
- Fassadenbefahranlagen nur über sicher begehbare Verkehrswege betreten. An Einstiegen müssen wirksame Einrichtungen

gegen Absturz vorhanden sein.

- Während der Benutzung von Fassadenbefahranlagen darunter liegende Arbeitsbereiche und Verkehrswege freihalten und absperren.
- Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit beeinträchtigen, den Betrieb einstellen und die Mängel dem Betreiber mitteilen.

## Zusätzliche Hinweise für Fassadenaufzüge

- Fassadenaufzüge nur benutzen, wenn der Aufzugswärter des Betreibers erreichbar ist.
- Beschäftigte im Arbeitskorb zusätzlich mit persönlicher Schutz-

ausrüstung (PSA) gegen Absturz sichern ①.

## Zusätzliche Hinweise für bewegliche Steigleitern

- Bewegliche Steigleitern mit Innenaufstieg nicht von außen besteigen.
- Bewegliche Steigleitern gegen unbeabsichtigtes Verfahren sichern, z. B. durch Feststellvorrichtung ②.
- Besteht beim Besteigen und Arbeiten auf beweglichen Steigleitern Absturzgefahr, sind die Beschäftigten durch PSA gegen Absturz zu sichern. Vorhandene Steigschutzeinrichtungen sind zu benutzen.

# Glas- und Fassadenreinigung



## Fensterreinigung von innen

- Fensterbänke nur betreten, wenn sie tragfähig und mindestens 0,25 m breit sind. Gegebenenfalls Trittaufsätze benutzen ①.
- Bei einer Absturzhöhe von mehr als 5 m nach außen Absturzsicherung, z. B. mobiles Schutzgeländer ② anbringen, wenn die Reinigung der Fensterflächen und -rahmen vom Boden aus nicht möglich ist oder wenn fest installierte Geländer oder Brüstungen fehlen, oder
- persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz verwenden, wenn sichere Anschlagpunkte vorhanden sind ③. Diese müssen – bei einem Benutzer – eine Stoßkraft (Auffangkraft) von 7,5 kN aufnehmen können.



## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.12.



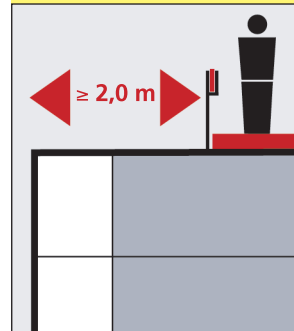
## Fenster- und Fassadenreinigung von außen

- Bei Standplätzen ab 5 m Höhe Hebebühnen oder Gerüste verwenden, wenn fest installierte Einrichtungen fehlen (z. B. Reinigungsbalkone, Fassadenbefahranlage).
- Ist auf Reinigungsbalkonen der Aufstieg auf Leitern oder Tritte erforderlich, persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz benutzen ④.
- Reinigungslaufstege sollen mind. 0,5 m breit sein. Öffnungen in Laufstegen max. 35 mm.



## Zusätzliche Hinweise für die Reinigung von Glasdächern (bedingte Betretbarkeit)

- Glasdächer nur betreten, wenn die Tragfähigkeit abgesichert ist.
- Absturzsicherungen anbringen an Öffnungen, Lichtkuppeln und Lichtbändern.
- An der Dachaußenkante Absturzsicherungen anbringen bei einer Absturzhöhe von mehr als 3,0 m.
- Bei Flachdächern < 20° Absperungen in mind. 2,0 m Entfernung von der Absturzkante errichten.



## Zusätzliche Hinweise für die Reinigung von geneigten Glasflächen

- Ab einer Neigung von mehr als 5° Einrichtungen vorsehen, die ein Abrutschen beim Betreten verhindern.
- Laufstege mit Trittleisten, wenn die Neigung mehr als 1 : 5 (ca. 11°) beträgt.
- Ist die Glasfläche steiler als 1 : 1,75 (ca. 30°), Laufstege mit Stufen verwenden.

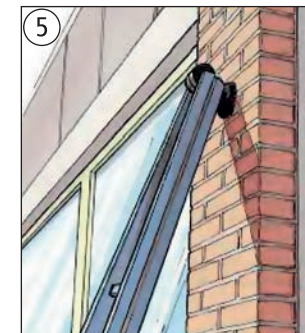
## Zusätzliche Hinweise für die Reinigung von nicht betretbaren Glasflächen

- Für Lichtplatten, Staubdecken und Verglasungen, die beim Betreten brechen können, besondere Arbeitsplätze und Verkehrswege (z. B. Laufstege) schaffen.
- Nutzbare Lauffbreite mind.

0,5 m, nutzbares Lichtraumprofil mind. 0,5 x 2,0 m.  
● Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz verwenden.

## Verwendung von Leitern

- Anlegeleitern bei der Fensterreinigung nur dann verwenden, wenn
  - das Gewicht der mitzuführenden Arbeitsmittel nicht mehr als 10 kg beträgt,
  - keine Stoffe oder Geräte benutzt werden, von denen zusätzliche Gefahren ausgehen (z. B. Hochdruckreiniger).
- Anlege- und Stehleitern stand-sicher aufstellen.
- Gebäudereinigerleitern nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken.
- Auf sichere Verbindung der Leiter-Steckanschlüsse achten.
- Kopfpolster bzw. Anlegeklotz nur an sichere Stützpunkte an-lehnen ⑤.

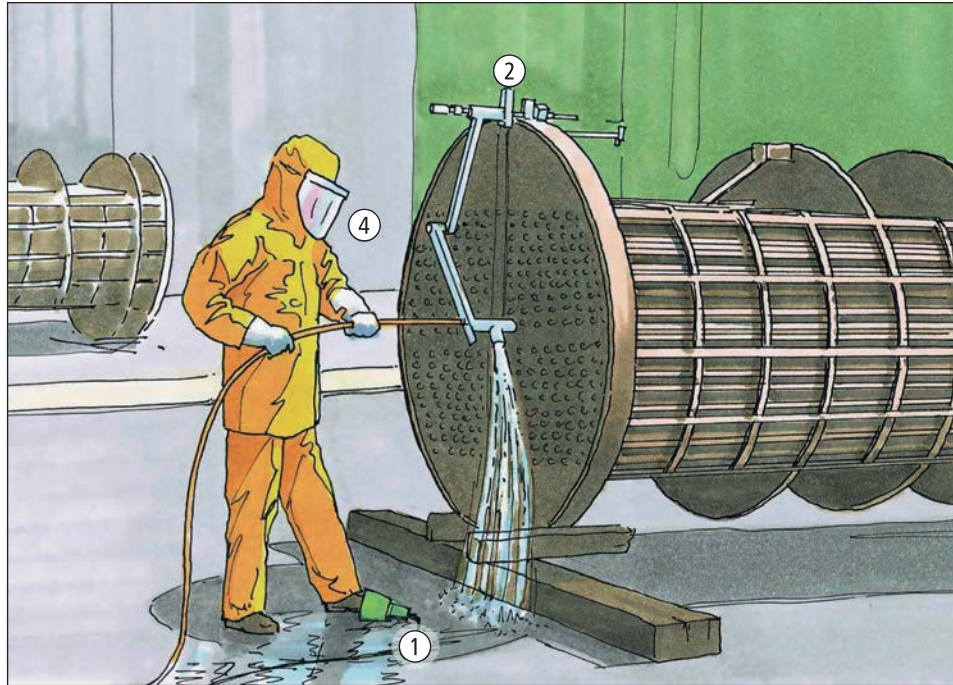
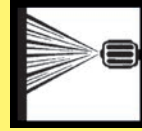




# Hochdruckreiniger

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.13.



- Vor jeder Inbetriebnahme sind Spritzpistole, Schlauchleitungen und Sicherheitseinrichtungen, z. B. Druck- und Temperaturanzeige, auf augenscheinliche Mängel zu überprüfen.
- Vor Einsatz prüfen, ob die austretende Flüssigkeit mit Produktresten auf gefährliche Weise reagieren kann, gegebenenfalls Schutzmaßnahmen treffen.
- Elektrisch betriebene Hochdruck-Reinigungsgeräte nur über besonderen Speisepunkt anschließen, z. B. Baustromverteiler mit Fehlerstrom-Schutz-einrichtung.

## Schlauchleitungen

- Bei Geräten mit Pumpenwechselsätzen darauf achten, dass Schlauchleitungen und Spritzeinrichtungen dem zulässigen Betriebsüberdruck des jeweiligen Pumpensatzes entsprechen.
- Nur einwandfreie Schlauchleitungen und Spritzeinrichtungen verwenden, die auf Grund ihrer Kennzeichnung für den zulässigen Betriebsüberdruck des Druckerzeugers ausgelegt sind.
- Schlauchleitungen nur vom Fachpersonal, z. B. Hersteller oder

Lieferer, einbinden und prüfen lassen.

- Bei Betriebstemperaturen über 100° C muss an Schläuchen die max. zulässige Betriebstemperatur angegeben sein.

## Betrieb

- Größe und Anordnung der Düsen in den Spritzeinrichtungen gemäß Herstelleranweisung aufeinander abstimmen.
- Übersteigt die Rückstoßkraft 150 N, eine Körperstütze verwenden, durch die die Rückstoßkräfte ganz oder teilweise auf



den Körper übertragen werden.

- Schlauchleitungen nicht einklemmen, über scharfe Kanten führen, mit Fahrzeugen überfahren. Schlingenbildung, Zug- oder Biegebeanspruchung vermeiden
- Geräte nicht mit der Schlauchleitung ziehen.
- Abzugshebel der Spritzpistole oder Fußschalter (1) der Spritzeinrichtung während des Betriebes nicht festsetzen.
- Bei Rohr- und Wärmeaustauscherreinigung Rückhaltevorrichtung (2) einsetzen.
- Gegenseitige Gefährdung bei gleichzeitigem Betrieb mehrerer Spritzeinrichtungen vermeiden.
- Nicht von Leitern aus mit Hochdruck-Spritzeinrichtungen arbeiten, sondern z. B. von Gerüsten (3).
- Hochdruckstrahl nie auf Personen richten.
- Bei Arbeitsunterbrechung Spritzeinrichtung gegen unbe-

absichtigtes Einschalten sichern.

- Vor Düsenwechsel, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sowie nach Beendigung der Arbeiten Gerät ausschalten, Wasserzufuhr absperrern und System drucklos machen, z. B. Abzugshebel der Spritzpistole betätigen.
- Persönliche Schutzausrüstungen benutzen, z. B. Hose, Handschuhe, Kopf- und Gesichtsschutz, ggf. auch Atemschutz (4).
- Entsprechend der Gefährdungsbeurteilung ist für den Nassbereich Fußschutz z. B. Polymerstiefel mit dem Kurzzeichen S4 oder S5 geeignet. Ist die Lanzenlänge kleiner als 75 cm, sind entsprechend der Gefährdungsanalyse Strahlerstiefel (Fußschutz mit speziellem Schutz vor dem Hochdruckwasserstrahl) oder Fußschutz mit der für diesen Fußschutz zugelassenen, speziellen Strahlergamasche notwendig.

## Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten.
- Ergebnisse dokumentieren.



# Strahlarbeiten

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.14.



### Drucklufterzeugung und Druckluftaufbereitung

- Verdichter (Kompressor außerhalb von Schadstoffquellen aufstellen).
- Ansaugfilter regelmäßig reinigen.
- Abdeckklappen stets geschlossen halten.
- Druckluftkühler und Druckluft-

behälter mit Wasserabscheider versehen.

- Kondenswasser am Druckluftbehälter regelmäßig ablassen.

### Strahlkessel

- Entlüftungseinrichtung auf Verschleiß hin täglich kontrollieren und rechtzeitig auswechseln.

- Abblasestrom vom Ventil über ein mind. 3,00 m langes Schlauchstück ableiten. Schlauchende befestigen (Schalldämpfung).
- Behälter zur Kontrolle des Füllstandes nur mit weichen Gegenständen abklopfen, z. B. Holz- oder Gummihammer.
- Behälter nach Schichtende komplett entleeren, um Verkrustungen und Anbackungen zu vermeiden.

### Strahlmittel

- Nur nichtsilikogene Strahlmittel verwenden, z. B. Kupferschlacke, Schmelzkammerschlacke, Glasgranulat, Drahtkorn. Die Verwendung silikogener Strahlmittel, z. B. Quarzsand, ist verboten.

### Strahlschläuche

- Druckluftstrahleinrichtungen, die von Hand gehalten werden, müssen mit Totmannschaltung ausgerüstet sein, die beim Loslassen einen weiteren Austritt von Strahlmitteln und Druckluft verhindert und den Strahlschlauch druckentlastet ①.
- Schlauchverengungen vermeiden und auf einwandfreie Verbindungen achten.

### Organisatorische Maßnahmen

- Strahlarbeiten nach Möglichkeit nur in Strahlräumen, z. B. Einhausungen, festen Strahlräumen, ausführen.
- Beim Trockenstrahlen Strahlräume absaugen.

①



- Verständigungsmöglichkeiten zwischen Strahlbläsern und Aufgabestelle sicherstellen, z. B. Sichtkontakt, Sprechfunk, Signaleinrichtung.
- Zur Beseitigung von Staubablagerungen nur geeignete und geprüfte Industriestaubsauger verwenden.
- Schutzmaßnahmen für mögliches Entstehen von feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen festlegen.
- Beschäftigte über die Gefahren informieren.
- Betriebsanweisung aufstellen und Einhaltung kontrollieren.
- Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen überwachen, insbesondere Atem- und Gehörschutz.
- Filtereinsatz der Atemluftfilter regelmäßig erneuern.
- Persönliche Schutzausrüstungen in gesonderten Umkleieräumen getrennt von anderer Kleidung aufbewahren.
- Aufenthalts-, Umkleide- und Sanitärräume regelmäßig feucht reinigen.
- Wartung und Reparatur von Geräten nur von befähigten Personen ausführen lassen.

### Persönliche Schutzausrüstungen

- Bei Arbeiten mit Exposition gegenüber gesundheitsgefährdenden, giftigen Gefahrstoffen glatte, einteilige, komplett belüftete Strahlerschutzanzüge tragen.
- Bei Strahlarbeiten Strahlerhelm mit Prallschutzüberzug und Frischluftversorgung benutzen ②. Darüber hinaus sind schulter- und körperbedeckende Prallschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe zu tragen.
- Personen, die sich in der Umgebung der Strahlarbeiten aufhalten und hierdurch gefährdet werden können, z. B. beim Entfernen von Strahlmittelrückständen, müssen ebenfalls Atemschutz, z. B. Halbmaske mit Partikelfilter 2 oder partikelfiltrierende Halbmasken FFP2 und ggf. auch Schutzkleidung, benutzen.
- Gehörschutz benutzen.

### Prüfungen

- Strahlgeräte
  - vor der ersten Inbetriebnahme
  - nach Betriebunterbrechungen von mehr als einem Jahr
  - nach Änderung des Aufstellungs-ortes
  - nach Instandsetzungsarbeiten prüfen lassen.
- Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen bei Druckluftbehältern und Strahlkessel beachten.

### Zusätzliche Hinweise bei Freiwerden gefährstoffbelasteter Stäube

- Beim Entfernen von z. B. blei-, arsen-, zinkchromat-, teer-, pech- und asbesthaltigen Beschichtungen sind weitergehende Maßnahmen zu treffen. Zu den Maßnahmen gehören:
  - Einsatz von Absauganlagen, bei stationären Strahlräumen 40-60facher Luftwechsel und 40-50 Pa Unterdruck, bei Einzeltungen usw. mind. 5facher Luftwechsel und 20 Pa Unterdruck.
  - Verwendung spezieller einteiliger und belüfteter Kombinationschutzanzüge (mit dem Strahlerhelm verbundene Schutzanzüge) ③.
  - Getrennte Räume zur Aufbewahrung von Straßen- und Arbeitskleidung mit dazwischenliegenden Sanitärräumen.
- Kombinationsanzüge erst nach gründlicher Reinigung ablegen, z. B. durch Abspritzen, Absaugen.

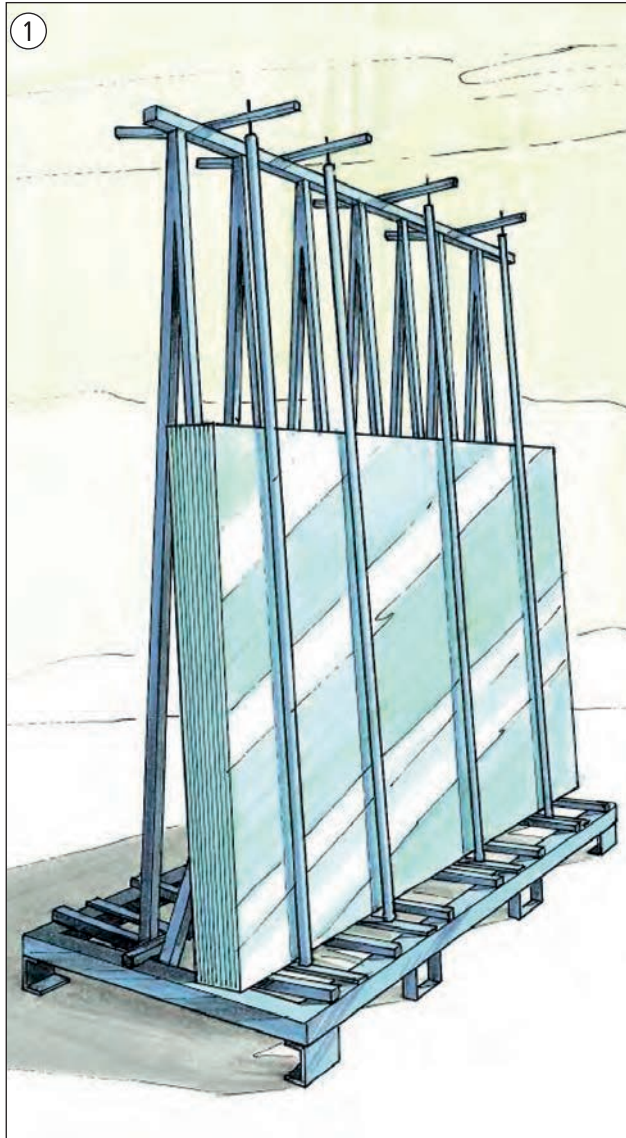
### Schutz der Umwelt

- Strahlschutt (abgestrahlte Strahlmittel und Beschichtungen) in Behältern sammeln und auf zugelassenen Deponien so einlagern, dass die Umwelt nicht belastet wird.

# Glaslagerung Glastransport

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.15.



### Hinweise für die Glaslagerung

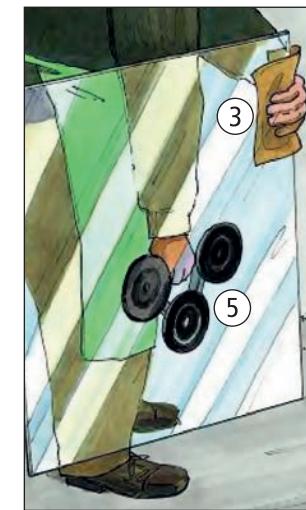
- Glasscheiben so lagern, dass sie nicht umfallen, kippen, verrutschen oder brechen können (1).
- Glaslager, Regale u. Ä. gegen Anprall von Fahrzeugen und Lasten schützen (2).

### Zusätzliche Hinweise für die Glaslagerung auf der Baustelle

- Glasscheiben auf tragfähigem und ebenem Untergrund und außerhalb von Verkehrswegen lagern.
- Sicherheitsabstand von 0,50 m gegenüber kraftbewegten Teilen der Umgebung, z. B. von Kranen, einhalten.
- Gerüste für die Aufnahme von Glaspaketen überprüfen. Lastklasse des Gerüsts beachten.

### Hinweise für den Transport von Hand

- Beim manuellen Transport Verwendung von:
  - griffigen, schnittfesten Handschuhen oder Handlappen (3)
  - Unterarmschutz (Pulsschoner)
  - Fußschutz
- Einsatz von technischen Tragehilfen nach Möglichkeit bevorzugen (4).
- Vor dem Stürzen der Scheiben untere Ecken gegen Beschädigungen schützen, z. B. durch Eckschuh oder Hartgummimatte.



### Tragegurte

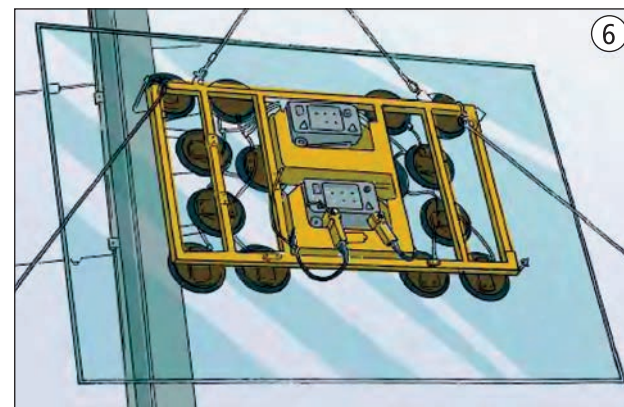
- Handtragegurte nur für kurzzeitiges Anheben von Glasscheiben verwenden.
- Möglichst Kreuzgurte benutzen. Gegenüber den Schultergurten bewirken sie eine gleichmäßigere axiale Belastung.
- Gurte vor jedem Einsatz auf Beschädigungen kontrollieren.

### Handtragegestell

- Vor dem Einsatz festen Sitz der Glasscheibe im Glastransportprofil (Gummieinlage) kontrollieren (4).

### Handsaugheber

- Vor Verwendung von Handsaughebern (5) Tragfähigkeit kontrollieren.
- Gummi der Hebersaugscheiben ständig auf Beschädigungen hin überprüfen und ggfs. auswechseln.
- Zur Reinigung der Gummifläche Brennspiritus verwenden. Andere Reinigungsmittel können evtl. den Gummi beschädigen.
- Die Scheibe muss an der Ansaugstelle sauber und trocken sein.
- Handsaugheber ohne Vakuumkontrolle nur bei kurzfristigen Arbeiten einsetzen, z. B. beim Einheben und Positionieren.



### Hinweise für den Transport mit Hebezeugen auf Baustellen

- Beim Transport von Glasscheiben und -elementen nur Lastaufnahmemittel mit formschlüssigen Halteeinrichtungen verwenden. Ist dies nicht möglich, Vakuumheber mit einer zusätzlichen formschlüssigen Halteeinrichtung oder mit einem zweifachen Reservevakuum einschließlich Rückschlagventil verwenden (6). Jedes Reservevakuum muss mit einem getrennten Satz von Vakuumtellern verbunden sein. Jeder dieser Sätze muss mindestens die zweifache Tragfähigkeit besitzen.
- Formschlüssige Halteeinrichtungen gelten nur dann als ausreichende Sicherung, wenn sie erst gelöst werden, wenn die Last durch Abstellen bei der Zwischenlagerung oder durch die endgültige Befestigung am Bauwerk gegen Umstürzen oder Absturz gesichert ist.



# Mischmaschinen

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.16.



- Mischmaschinen eben und standsicher aufstellen.
- Arbeitsplätze an Mischmaschinen gegen herabfallende Gegenstände schützen.
- Elektrisch betriebene Mischmaschinen nur über einen besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutzeinrichtung.
- Durch Probelauf Drehrichtung der Mischwerkzeuge überprüfen.
- Bei Instandhaltungsarbeiten Antriebe stillsetzen und gegen Wiedereinschalten sichern. Bedienungsanleitung des Herstellers beachten. Berührungsschutz an Verbrennungsmotoren

und Auspuffanlagen nicht entfernen.

### Zusätzliche Hinweise für Freifallmischer

- Die Einzugsstellen an den Antriebsrädern, insbesondere zwischen Antriebszahnrad- und Trommelzahnkranz, müssen verdeckt sein ①.
- Nicht mit der Hand oder mit Werkzeugen in die laufende Trommel ② greifen.
- Nach Keilriemenwechsel Schutzabdeckung wieder anbringen.

### Zusätzliche Hinweise für Tellermischer

- Die Einfüllöffnungen müssen durch Verdeckungen ③ gesichert sein.
- Die Auslauföffnungen müssen durch einen Trichter oder ein Schutzschild, jeweils versehen mit einem Gitter, gesichert sein: Gittermaschenweite max. 70 mm, Abstand zur Quetschstelle mindestens 150 mm. Bei einer Gittermaschenweite von 40 mm muss der Abstand zur Quetschstelle mindestens 120 mm betragen.
- Bei geöffneter Stellung der Verdeckungen muss zwangsläufig verhindert sein, daß die

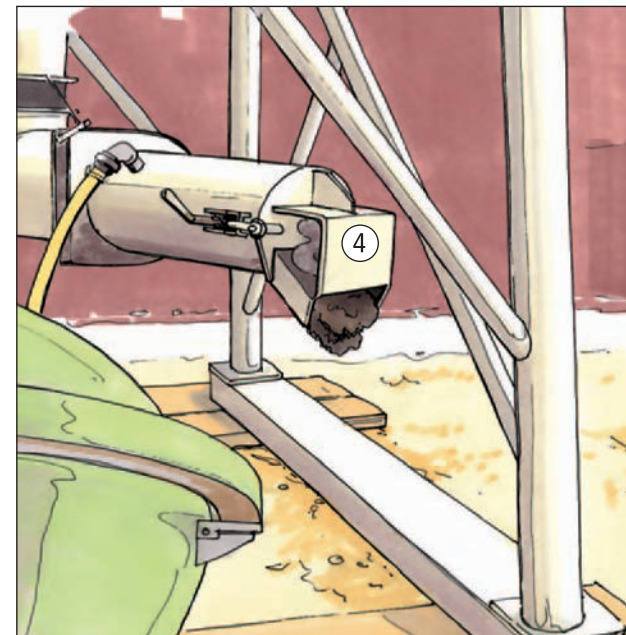
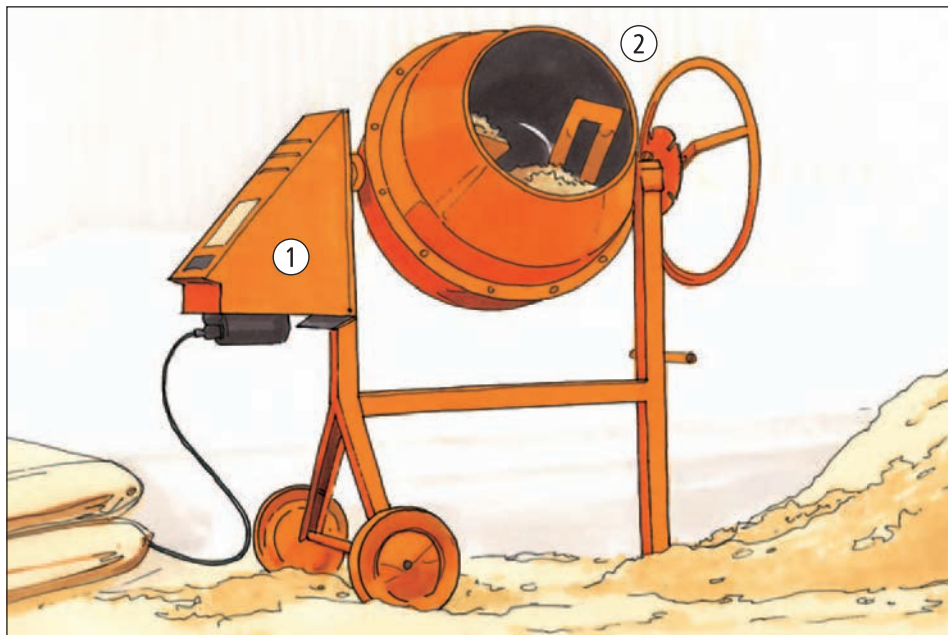
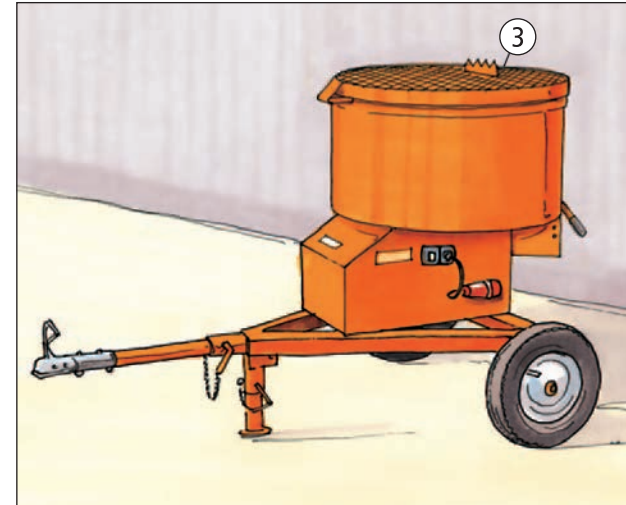
Mischwerkzeuge wieder anlaufen. Die Verdeckung so sichern, dass sie nicht unbeabsichtigt zufallen kann.

### Zusätzliche Hinweise für Stetigmischer

- Beim Befüllen mit Sackware muss die Einfüllöffnung wie bei

den Tellermischern durch Verdeckungen gesichert bleiben.

- Die Auslauföffnung muss durch Auslauftrichter ④ gegen Hineingreifen gesichert bleiben.
- Vor dem Abnehmen des Mischrohrs Antrieb abstellen bzw. Maschine vom Netz trennen.



# Glättmaschinen

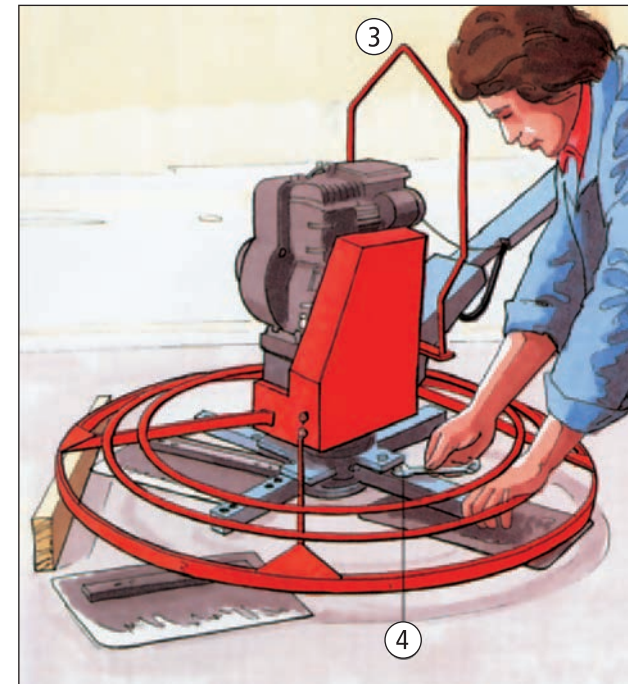
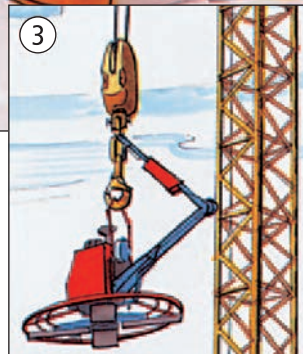
Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.17.



- Deichsel mit Höhenverstellung auf Größe des Beschäftigten einstellen und abklappbare Deichsel verriegeln ①.
- Schutzkorb bzw. Abdeckung auf ordnungsgemäße Befestigung überprüfen.
- Maschine stets mit beiden Händen führen.
- Mit möglichst geringer Dreh-

- zahl vorglätten.
- Im Gefahrenbereich der Glättmaschine dürfen sich während des Betriebes keine Personen aufhalten ②. Sicherheitsabstand des Bedieners  $\geq 0,90$  m.
- Glättflügel während des Betriebes nur vom Handgriff an der Führungsdeichsel aus verstellen. Anderenfalls Antrieb stillsetzen.



- Glättmaschine nicht auf dem zu glättenden Material abstellen.
- Transport der Glättmaschine nur an den dafür vorgesehenen Handgriffen bzw. Anschlagösen für Hebezeugbetrieb vornehmen ③. Glättflügel bzw. -teller und andere Maschinenteile gegen Herabfallen sichern.

## Zusätzliche Hinweise für Glättmaschinen mit Verbrennungsmotoren

- Glättmaschinen mit Verbrennungsmotoren ohne Katalysator dürfen in geschlossenen Räumen aufgrund der Vergiftungsgefahr nicht eingesetzt werden. Stattdessen sind Glättmaschinen mit Verbrennungsmotoren und Katalysator, Glättmaschinen mit Elektromotor oder Glättmaschinen mit Gasantrieb zu verwenden.
- Beim Anlassen die Führungsdeichsel mit einer Hand festhalten.
- Nicht mit eingerasteter Sicherheitsschaltung arbeiten.

- Motor nicht im Schlupfbereich der Fliehkraftkupplung arbeiten lassen.
- Auswechseln der Glättflügel bzw. -teller nur bei Stillstand des Antriebsmotors ④.
- Gehörschutz benutzen ⑤.

## Zusätzliche Hinweise für Glättmaschinen mit Elektromotoren

- Glättmaschinen nur über besondere Speisepunkte mit Schutzmaßnahme anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutteinrichtung.
- Vor Beginn der Glättarbeiten Drehrichtung der Werkzeuge prüfen.
- Vor Auswechseln der Glättflügel bzw. -teller Netzstecker ziehen.
- Elektrische Reparaturen nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.



# Mörtelspritz- und Mörtelfördermaschinen

- Bewegte Maschinenteile müssen gegen Berühren geschützt sein, Schutzhaube vor Inbetriebnahme schließen.
- Einfüll- und Auslauföffnungen müssen mit Gitterrosten abgedeckt sein ①. Beim Nachrüsten Sicherheitsabstände einhalten (Tabelle).
- Beim Öffnen der Gitterabdeckung müssen Rührwerk und Förderschnecke zwangsläufig stillgesetzt und gegen Wiederanlaufen gesichert sein ②, sofern die Gitterabdeckung nicht fest verschraubt ist.
- Maschinen standsicher aufstellen. Abgase von Verbrennungsmotoren dürfen nicht in den Arbeitsbereich der Beschäftigten gelangen. Evtl. Abgasrohre verlängern.
- Elektrisch angetriebene Maschi-

- nen nur über einen besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahmen anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutzschalter.
- Schläuche, Rohre und Kupplungen müssen gekennzeichnet sein und zur Maschine passen.
- Förderleitungen (Schläuche und Rohre) nur mit gut gesäuberten Sicherheitskupplungen verbinden. Dichtungen nicht vergessen ③.
- Förderleitungen
  - so führen und verlegen, dass Beschädigungen und Verstopfer vermieden werden. Schläuche nicht über scharfe Kanten ziehen oder abknicken. Krümmungsradius von Rohrleitungen > 6-facher Leitungsdurchmesser.
  - nur an solchen Konstruktions-

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

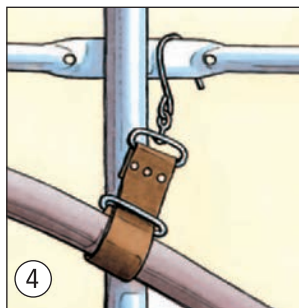
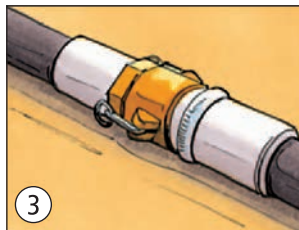
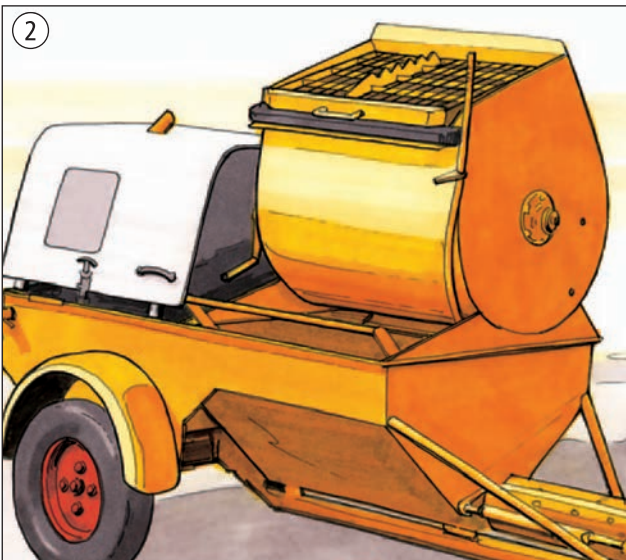
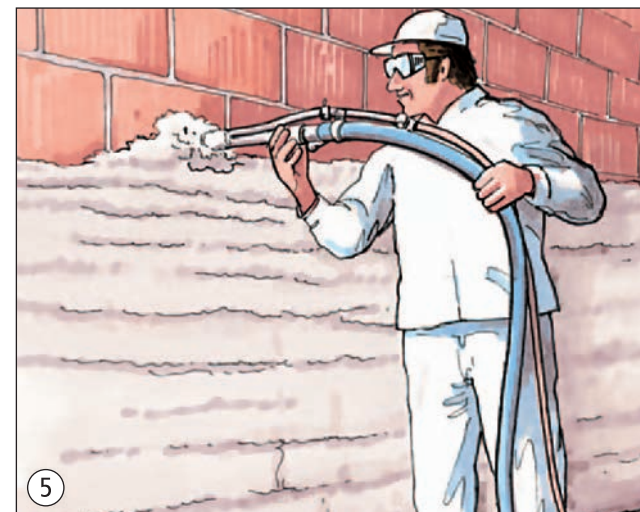
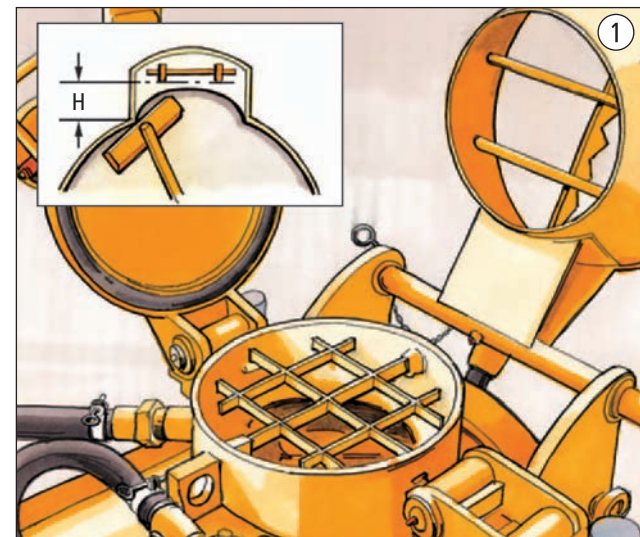
3.7.18.



- teilen befestigen, die die durch den Betrieb auftretenden Kräfte aufnehmen können. Schlauchhaken verwenden ④.
- Fördersystem (Windkessel, Förderleitungen) vor dem Abklopfen und Öffnen drucklos machen und Drucklosigkeit feststellen, z. B. durch Manometer am Druckstutzen der Maschine.
- Gitterabdeckung erst entfernen, wenn Förderschnecke oder Rührwerk stillsteht und gegen Wiederanlaufen gesichert ist, z. B. bei Verstopfen und Reinigung.
- Verstopfungen gemäß Betriebsanleitung beseitigen, ggf. durch Rückwärtspumpen Druck in der Förderleitung abbauen. Sicherheitskupplungen

vor dem Öffnen mit reißfester Folie abdecken. Personen dürfen sich nur dort aufhalten, wo sie von austretendem Mörtel nicht getroffen werden können.

- Bei Spritzarbeiten und beim Beseitigen von Verstopfen Schutzbrille tragen ⑤.
- Gehörschutz benutzen.
- Hautschutz beachten: Vor der Arbeit gezielter Hautschutz, nach der Arbeit richtige Hautreinigung, nach der Reinigung sorgsame Hautpflege.



| Sicherheitsabstände bei Gitterrosten und Gitterstäben   |             |     |
|---|-------------|-----|
| Geräteart   | Gitterroste |     |
|   | b           | H   |
| Förder- und Spritzmaschinen mit Pumpen                  | 65          | 120 |
| Förder- und Spritzmaschinen mit pneumatischer Förderung | 80          | 120 |

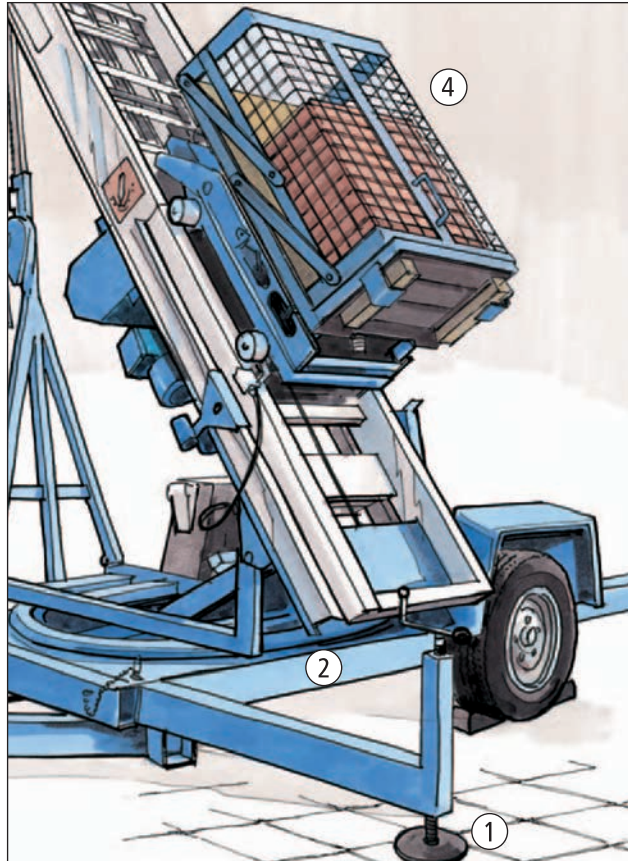
b = größte lichte Maschenweite des Gitterrostes in mm,  
H = kleinster Abstand der Abdeckung von der Quetschstelle zwischen Mischwerkzeug bzw. Rührwerk und Mischgefäß- bzw. Aufgabeebehälterwandung in mm.



# Anlegeaufzüge

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.19.



### Aufstellung

●Aufzug standsicher aufstellen: Fahrwerk durch Herausdrehen der Spindeln entlasten ① und Grundrahmen ② horizontal ausrichten. Anlegeaufzüge ohne Fahrwerk am Aufstellplatz unverschieblich festlegen.

- Zulässige Höchstlast gemäß Belastungsanzeige einhalten ③.
- Flachgeneigte Fahrbahnen gemäß Betriebsanleitung unterstützen.

### Betrieb

- Elektrisch betriebenen Anlegeaufzug nur über einen besonderen

Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutzschalter.

- Nur geeignete Lastaufnahmemittel verwenden, z. B. Ziegelpritsche ④, Kippkübel ⑤, Eimerträger. Lastaufnahmemittel müssen umwehrt sein; Öffnungsweiten maximal 5 cm.
- Schlaffseilbildung vermeiden.
- Das Befördern von Personen mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel sowie die Benutzung der Fahrbahn als „Leiter“ ist verboten.

### Obere Ladestelle

- Liegt die Abnahmestelle höher als 2,00 m, sind Absturzsicherungen vorzusehen. Wird die Fahrbahn bis auf das Dach geführt, darf die vorhandene Dachfangwand nur für die Durchfahrt des Lastaufnahmemittels unterbrochen sein ⑥. Besser ist es allerdings, die Fahrbahn des Aufzuges über die nicht unterbrochene Dachfangwand hinwegzuführen.

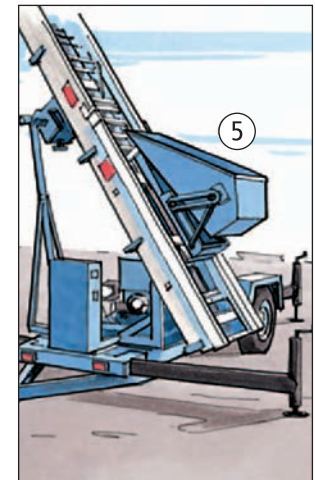
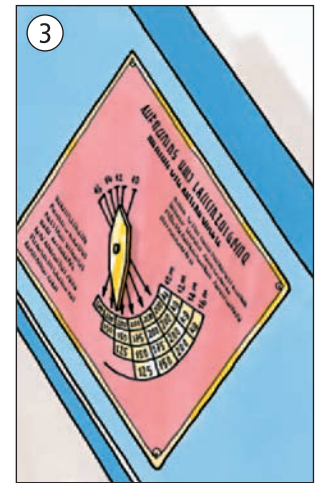


### Untere Ladestelle

- Bereich der unteren Ladestelle absperren (ausgenommen: Zugang).

### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - vor Inbetriebnahme am jeweiligen Einsatzort (Aufstellung) durch damit erfahrene Person,
  - nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.



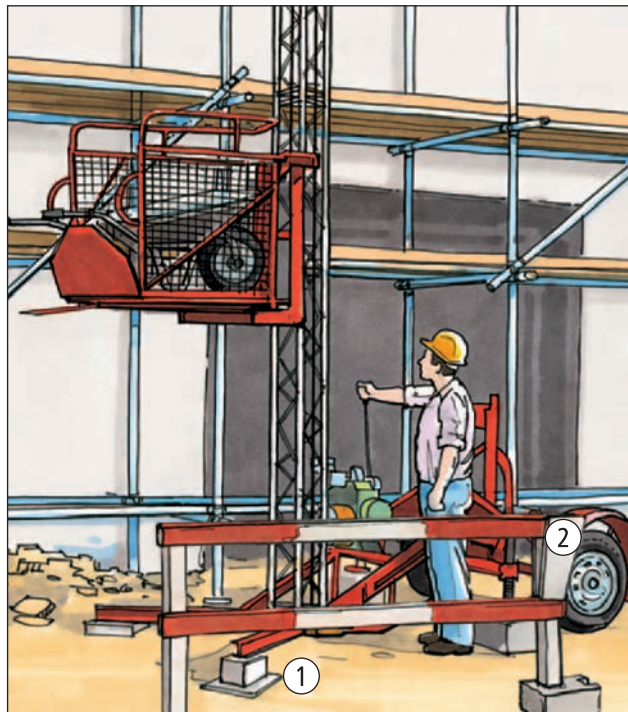
# Anstellaufzüge

## Aufstellung

- Bei Auf- und Abbau von Anstellaufzügen Betriebs- und Montageanleitung des Herstellers beachten. Hieraus können u. a. die Verankerungsabstände des Fahrmastes entnommen werden.
- Standsicherheit und Sicherheit gegen Einsinken des Grundrahmens bzw. des Fahrgestelles durch Abspindeln und ausreichende Lastverteilung durch Unterbauten gewährleisten ①.
- Den beim Betrieb des Anstellaufzuges geforderten Abstand

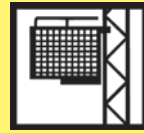
von 40 cm zwischen dem Lastaufnahmemittel und Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen bereits bei der Festlegung des Standortes berücksichtigen. Ist aus arbeitstechnischen Gründen der Sicherheitsabstand nicht einzuhalten: Fahrbahn dicht verkleiden.

- Bei Aufstockarbeiten des Fahrmastes Montageanleitung genau beachten. Aus ihr geht auch hervor, ob Anseilschutz zu tragen ist.



## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

### 3.7.20.



## Betrieb

- Elektrisch betriebenen Anstellaufzug nur über einen besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutzschalter.
- Schlaffseilbildung vermeiden.
- Die Bedienung des Anstellaufzuges erfolgt durch eine beauftragte Person, die die Aufzugsanlage regelmäßig auf augenscheinliche Mängel überprüft.

## Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - vor Inbetriebnahme am jeweiligen Einsatzort (Aufstellung) durch damit erfahrene Person,
  - nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.

## Untere Ladestelle

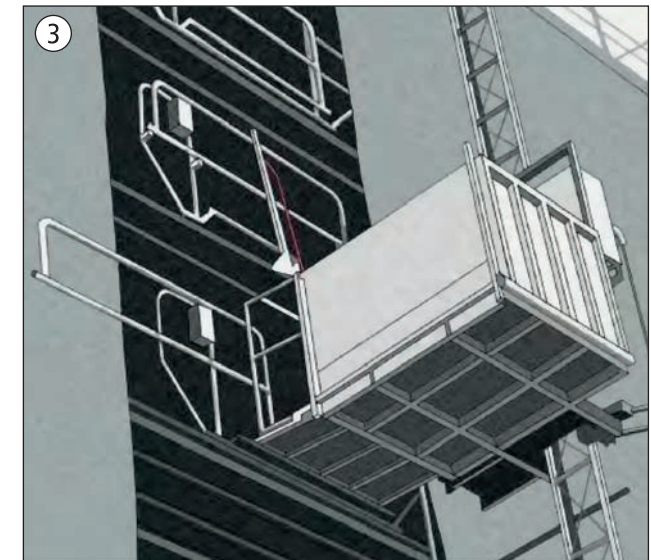
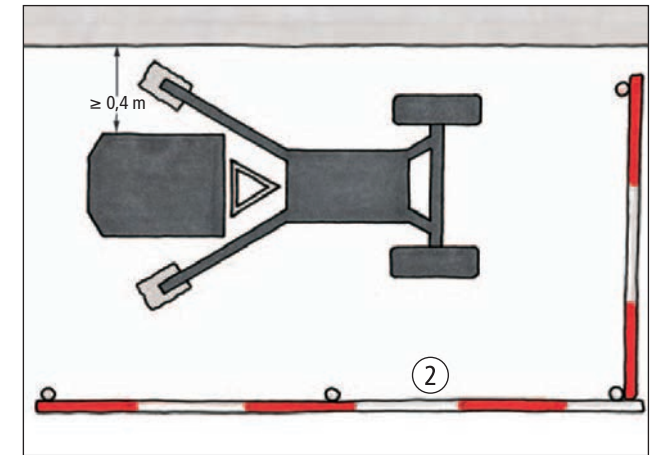
- Absperren des gefährdeten Raumes ②, Zugang nur von einer Seite. Bei Gefahr durch herabfallende Gegenstände: Schutzdach anbringen.

## Obere Ladestelle

- An hochgelegenen Ladestellen sind Absturzsicherungen erforderlich ③. Vom Hersteller des Anstellaufzuges vorgesehene Ladestellensicherung verwenden. Seitenschutz, bestehend aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett oder Türen oder

Hubgitter, von mindestens 1,00 m Höhe vorsehen.

- Seitenschutz nur während des Be- und Entladens betretbarer Lastaufnahmemittel in der Breite des Lastaufnahmemittels öffnen. (Lastaufnahmemittel mit einer Grundfläche von mehr als 0,5 m<sup>2</sup> gelten im Allgemeinen als betretbare Lastaufnahmemittel.)
- Lastaufnahmemittel nur betreten, wenn
  - sie mindestens 0,80 m hoch umwehrt sind und
  - durch Absetz-, Aufsetz- oder Fangvorrichtungen ein unbeabsichtigtes Absenken (z. B. durch Riss des Hubseiles) verhindert ist.

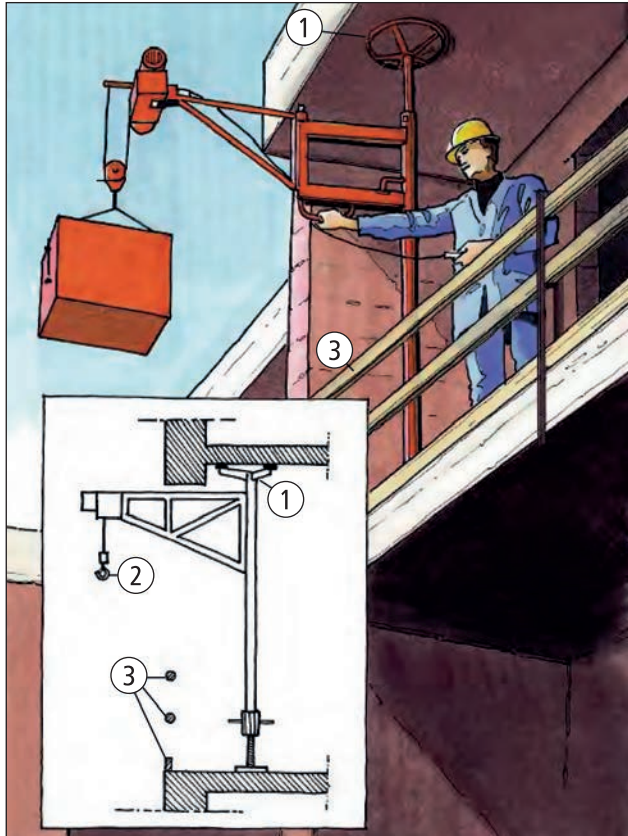




# Schwenkarmaufzüge

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.21.



### Aufbau

- Geschosshohe Haltesäulen je nach Bauart oder örtlichen Verhältnissen formschlüssig hinter standfesten Gebäudeteilen anordnen. Kopf- und Fußplatte mit Dübeln verankern, sofern keine ausreichend große Kopfplatte vorhanden ist (ohne Verankerung Mindestdurchmesser der Kopf-

platte 1/6 der Säulenhöhe) ①.

- Säule nicht zwischen Kragplatten einspannen.
- Dreiböcke zur Aufnahme des Schwenkarmes nur auf tragfähigen Flächen (z. B. Deckenplatten) aufstellen. Größe des Gegengewichtes nach Angaben des Herstellers. Hierfür dürfen keine Materialien verwendet werden, die im Zuge der Baumaßnahmen



verarbeitet werden.

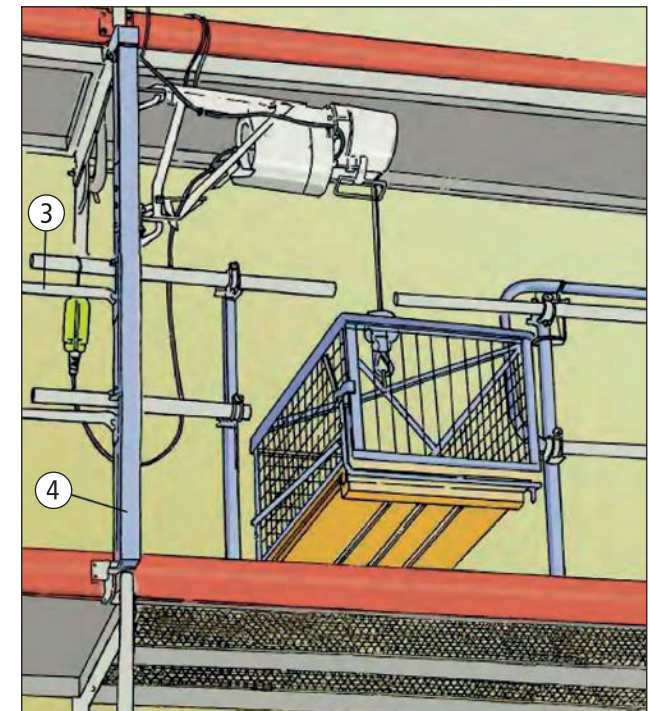
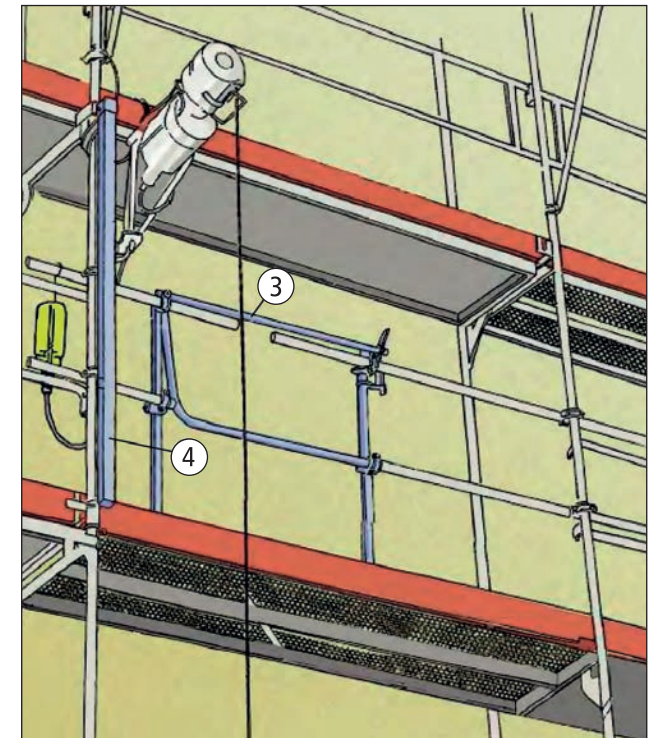
- Bei Verwendung von Fensterwinkeln darauf achten, dass – der untere Auflageschenkel waagrecht und sicher auf der Fensterbank aufliegt ⑤, – für die seitliche Befestigung mindestens 24 cm dickes, belastetes Mauerwerk vorhanden ist ⑥.
- Bei Haltesäulen, die an Gerüstkonstruktionen angebracht werden, sind die Herstellerhinweise zu beachten ④.

### Betrieb

- Lasten nicht mit Hubseil umschlingen. Anschlagseile, Ketten u. a. verwenden und in Sicherheitshaken einhängen ②.
- An hochgelegenen Ladestellen ist eine Absturzsicherung erforderlich ③.
- Gefahrbereich unter der Last absperren.
- Darauf achten, dass die Drehrichtung der Seiltrommel mit der Kennzeichnung am Hängetaster (Auf-Ab) übereinstimmt.

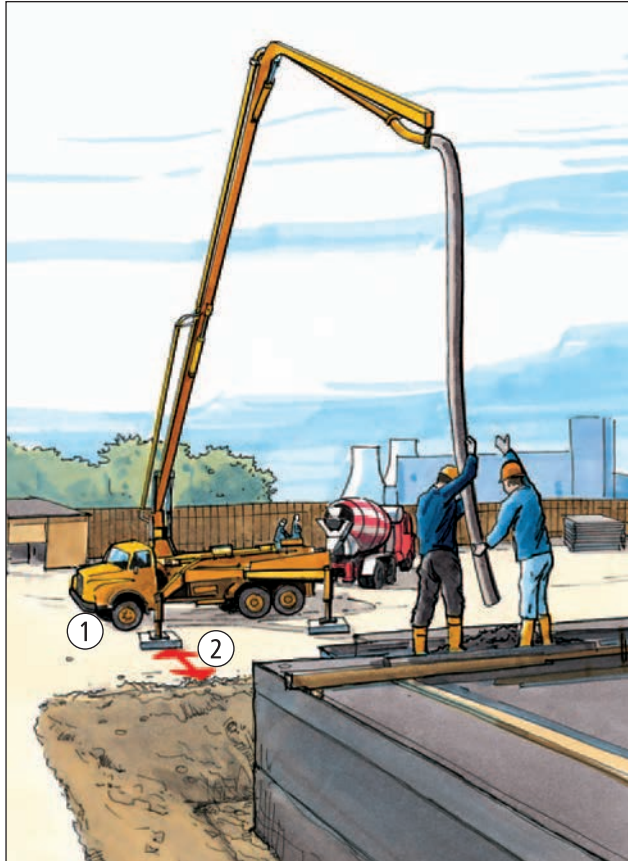
### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
- vor Inbetriebnahme am jeweiligen Einsatzort (Aufstellung) durch damit erfahrene Person,
- nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.





# Betonpumpen und Verteilmaste



## Aufstellung

- Betonpumpen und Verteilmaste standsicher aufstellen.
- Lastverteilende Unterlagen verwenden ①.
- Sicherheitsabstand zu Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ②.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.

## Betrieb

- Sicherheitseinrichtungen nicht unwirksam machen, z. B.
  - Schiebersperre bei geöffnetem Schiebergehäuse
  - Gitterabdeckung am Aufgabenbehälter mit Rührwerk
  - Feststellvorrichtung am hochgeklappten Aufgabenbehälter

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.22.



- Druckbegrenzungsventile am Fördersystem.
- Bei Störungen, die die Betriebssicherheit beeinträchtigen, Betrieb sofort einstellen, sämtliche Antriebe abschalten und Fördersystem drucklos machen.
- Beim Umsetzen nicht mit ausgefahrenem Mast verfahren. Ballast, Auslegerlänge und Auslegergewicht aufeinander abstimmen.
- Verteilmaste nicht über die in der Betriebsanleitung angegebene Maximallänge hinaus verlängern. Das Verlängern von Endverteilerschläuchen ist verboten.
- Achtung: Beim Anpumpen oder bei erneutem Anpumpen, z. B. nach Verstopfen, muß der Endverteilerschlauch frei pendelnd hängen. Im Gefahrenbereich des Endverteilerschlaches darf sich niemand aufhalten ⑥.
- Verteilmaste nicht als Hebezeuge verwenden. Weiterführende Förderleitungen dürfen den Mast nicht zusätzlich belasten.
- Bei Sturm und nach Beendigung der Arbeiten Verteilmaste einfahren bzw. einklappen.

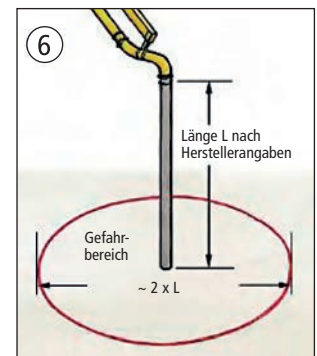
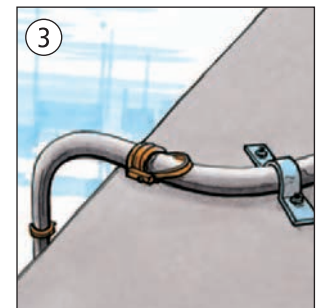
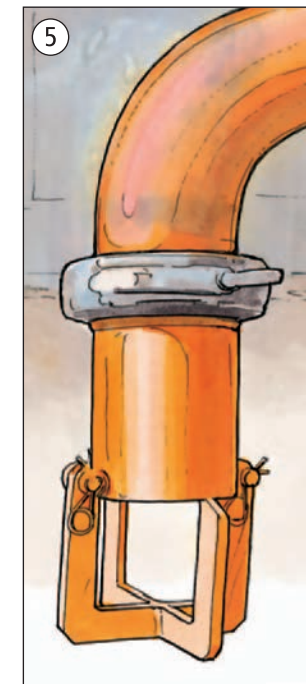
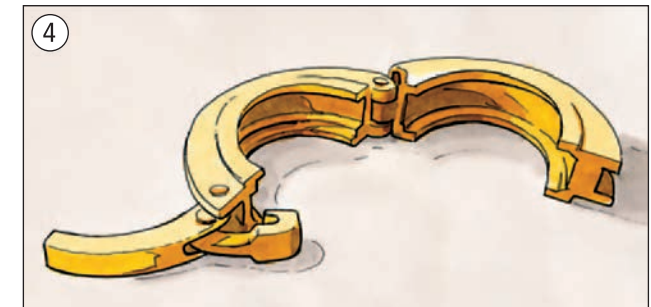
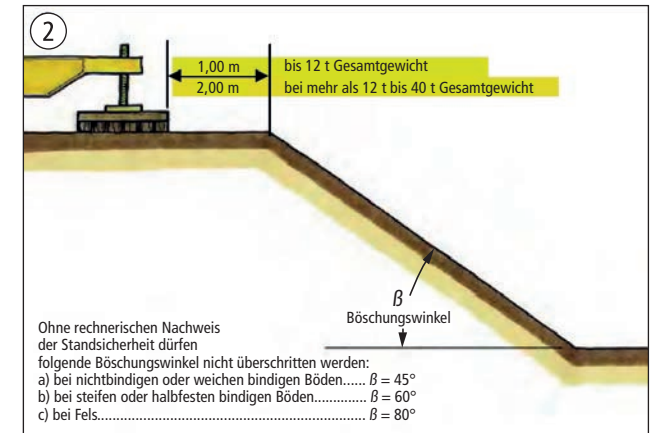
## Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - täglich vor Arbeitsbeginn auf augenscheinliche Mängel,
  - regelmäßig auf Verschleißzustand der Förderleitung,

- bei Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.
- Auch Prüfinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

## Zusätzliche Hinweise für Förderleitungen

- Förderleitungen sicher befestigen ③. Hebel- und Schalenkupplungen sichern ④.
- Endverteilerschläuche dürfen am freien Ende keine Kupplung haben.
- Vor dem Öffnen der Leitungskupplungen (z. B. bei Verstopfen) Fördersystem drucklos machen.
- Förderleitungen zum Aufgabenbehälter hin entleeren und reinigen.
- Ausnahme:** Die Pumpe ist hierfür nicht eingerichtet.
- Bei pneumatischer Reinigung Endverteilerschlauch entfernen und Fangkorb anbringen ⑤.



# Transportable Silos

- Stützfüße von Silos auf tragfähigem Untergrund aufstellen und statisch einwandfrei unterbauen ①. Gegebenenfalls lastverteilende Unterlagen verwenden. Maßgebend für die Größe der Abstützfläche sind Stützdruck und zulässige Bodenpressung.
- Aufstellungsanweisung des Siloherstellers beachten. Hieraus kann entnommen werden, ob z. B. ein leerer Silo gegen Windkräfte verankert werden muss.
- Sicherheitsabstand zu Bau-

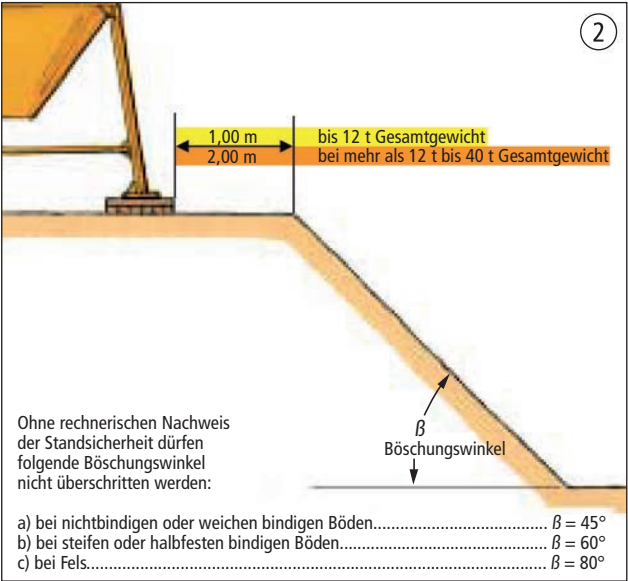
- grubenböschungen einhalten ②. Bei der Aufstellung im Bereich von verbauten Baugruben und Gräben ist der Verbau statisch nachzuweisen.
- Vorsicht beim Aufstellen des Silos in der Nähe von Mischanlagen. Das dort zu Reinigungszwecken verwendete Wasser weicht den Boden auf oder unterspült die Fundamente.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten. Kann der Sicherheitsabstand

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.23.



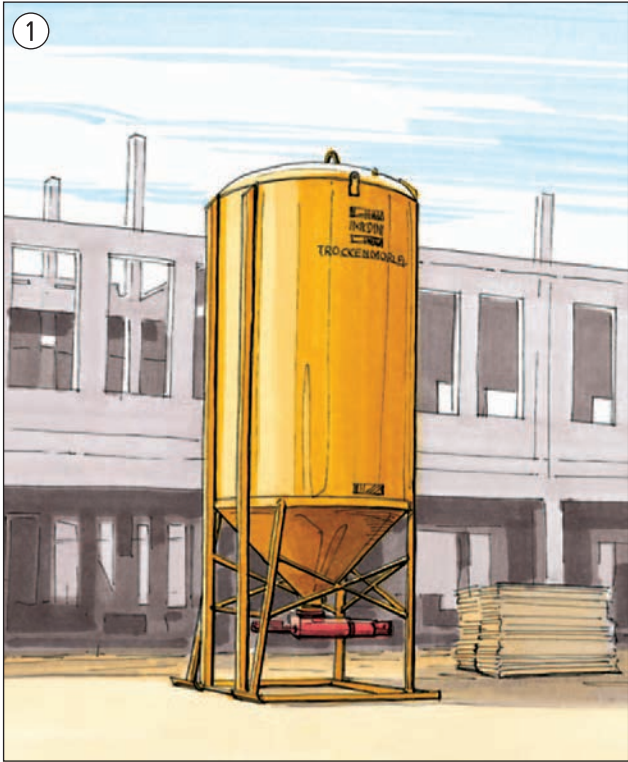
- nicht eingehalten werden, Rücksprache mit Energieversorgungsunternehmen.
- Silos nicht mit dem Baustellenkran versetzen. Ausnahme: Wenn
  - die Zustimmung des Siloherstellers vorliegt,
  - der Silo leer und das Leergewicht bekannt ist,
  - Anschlagpunkte vorhanden sind und
  - das Hebezeug ausreichend tragfähig ist.
- Beim Befüllen des Silos darauf achten, dass Abblaseeinrichtungen funktionsfähig sind. Durch Überdruck besteht Berstgefahr!
- Beim Entleeren des Silos darauf achten, dass kein Unterdruck entsteht.
- Standsicherheit des Silos regelmäßig überprüfen.



Erforderliche Abstützfläche (cm²)

$$= \frac{\text{Stützdruck (N bzw. kg)}}{\text{zul. Bodenpressung (N/cm² bzw. kg/cm²)}}$$

| Bodenart   | zul. Bodenpressung (N/cm² bzw. kg/cm²) |
|--|--|
| A) Angeschütteter, nicht künstlich verdichteter Boden                | 0-10 (0-1)                             |
| B) Gewachsener, offensichtlich unberührter Boden                     |  |
| 1 Schlamm, Moor, Mutterboden   | 0                                      |
| 2 Nicht bindige, ausreichend fest gelagerte Böden:                   |  |
| Fein- bis Mittelsand   | 15 (1,5)                               |
| Grobsand bis Kies  | 20 (2,0)                               |
| 3 Bindige Böden  |  |
| breiig   | 0                                      |
| weich  | 4 (0,4)                                |
| steif  | 10 (1,0)                               |
| halbfest   | 20 (2,0)                               |
| fest   | 30 (3,0)                               |
| 4 Fels, unverwittert mit geringer Klüftung und in günstiger Lagerung | 150-300 (15-30)                        |



# Betontrennmittel

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.24.



Als Betontrennmittel werden folgende Produkte angeboten:

Mineralöle, Pflanzenöle, Emulsionen, Wachse, Pasten, Lacke

- Betontrennmittel dünn und sparsam auftragen. Beim Aufsprühen Verlängerungsrohr verwenden, um das Einatmen von Sprühnebeln zu begrenzen.

- Zündquellen fernhalten, offene Flammen vermeiden.

- Vorratsmenge am Arbeitsplatz

auf Schichtbedarf beschränken.

- Gefäße geschlossen halten.

- Beim Verarbeiten in Räumen, Lüftungsmaßnahmen durchführen (Fenster und Türen öffnen).

- Atemschutz mit Kombinationsfilter A2-P2 benutzen, wenn Lüftungsmaßnahmen nicht ausreichen und Trennmitteldämpfe und -nebel eingeatmet werden können.

- Geeignete Körperschutzmittel

benutzen, z. B. Gesichtsschutz oder Schutzbrille ①.

- Bei Spritzern in die Augen sofort mit viel Wasser spülen und umgehend den Augenarzt aufsuchen.





# Spritzbetonarbeiten

## Trockenspritzen

### Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.25.



- Nur gekennzeichnete, mit einem Fabriksschild versehene Geräte verwenden und stand-sicher aufstellen. Das Fabriksschild enthält z. B. Angaben über den zulässigen Betriebsüberdruck. Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

- Betonspritzmaschine und Verdichter bezüglich der Druckhöhen aufeinander abstimmen. Luftmenge an der Maschine auf die vorgegebene Förderleistung einstellen, dabei Fördermenge und Förderlänge beachten.
- Schläuche, Rohre und deren Verbindungen sind zu überprüfen.
- Durchmesser der Förderleitung und Spritzmaschinenleistung auf die Körnung des Spritzgutes abstimmen.

### Technische und organisatorische Maßnahmen

- Elektrisch betriebene Maschinen nur über einen besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutzeinrichtung.
- Förderleitungen so verlegen, dass Beschädigungen, Knicke und Schlauchverengungen vermieden werden.
- Förderleitungen nur mit gut gesäuberten Sicherheits-

kupplungen verbinden.

- Vor dem Lösen von Förderleitungen Druckluftzufuhr unterbrechen und das System drucklos machen.
- Verstopfer nur nach Angaben der Betriebsanleitung beseitigen. Personen müssen sich dabei so aufstellen, dass sie nicht vom Spritzgut getroffen werden können.
- Im Gefahrenbereich der Spritzstelle darf sich außer dem Düsenführer niemand aufhalten.
- Während der Spritzbetonarbeiten muss sich eine zweite Person in Ruf- oder Sichtweite des Düsenführers befinden oder Betonspritzmaschine mit Fernsteuerung ausrüsten.
- Der Düsenführer bestimmt Beginn und Ende der Materialförderung.
- Beim Arbeiten von Gerüsten oder Arbeitsbühnen zusätzliche Belastungen durch Förderleitungen und Spritzgut berücksichtigen.
- Fördereinrichtung regelmäßig warten und reinigen.
- Arbeitsplätze und Verkehrswege regelmäßig von Spritzgut säubern.

### Persönliche Schutzausrüstung

Neben Schutzhelm und Sicherheitsschuhen sind zu benutzen:

- Atemschutz mit Partikelfilter oder filtrierende Halbmasken gegen mineralischen Staub ①
- Gesichtsschutz (Schutzbrillen, Schutzschirme) ② gegen rückprallendes Spritzgut
- Schutzkleidung und splitter-sicherer Gesichtsschutz bei Stahlfaser-Spritzbeton
- Schutzhandschuhe ③ gegen Verätzungen
- Gehörschutz gegen Lärm ④

### Prüfungen

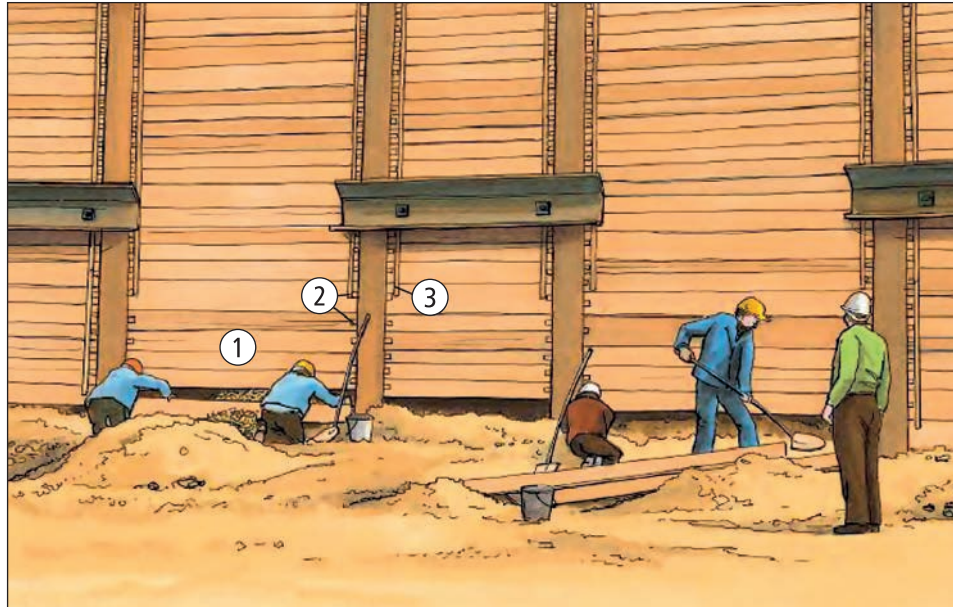
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen für Betonspritzmaschinen und Schläuche festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B. je nach Belastung, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.
- Prüf Fristen für Verdichter und Druckbehälter, auch wenn diese Bestandteile der Betonspritzmaschinen sind, beachten.



# Trägerbohlwände Spundwände

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.26.



Trägerbohlwände und Spundwände sind keine Normverbaue und deshalb ist die Standsicherheit nachzuweisen. Hierbei sind insbesondere die Baugrund- und Grundwasser verhältnisse, angrenzende Bebauung, vorhandene Leitungen sowie der Einfluss von Lasten aus Kranen, Fahrzeugen und Baumaschinen zu berücksichtigen.

- Vor Beginn von Bohr-, Ramm- und Aushubarbeiten prüfen, ob Anlagen oder Stoffe vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können.
- Schutzstreifen von 0,60 m am Baugrubenrand freigehalten.
- Abstände von Baumaschinen, Hebezeugen und Fahrzeugen

vom Baugrubenrand sind in der statischen Berechnung zu berücksichtigen.

- Zugang zur Baugrube über Treppen oder Rampen.
- Der obere Verbaurend soll die Geländeoberfläche mindestens um 5 cm überragen.
- Arbeitsräume in der Baugrube sind mit mindestens 0,50 m lichte Breite vorzusehen.
- Bei Baugrubentiefen über 2,00 m ist eine Absturzsicherung anzubringen (z. B. dreiteiliger Seitenschutz).
- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Baugruben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden. Absprache mit den zuständigen Behörden.

## Zusätzliche Hinweise für Trägerbohlwände

- Der Verbau muss in jedem Bauzustand, beim Einbau und beim Rückbau bis zur vollständigen Verfüllung standsicher sein.
- Vor Beginn des Aushubs: Informationen, die aus der Baugrunderkundung und aus dem Trägerbohren/-rammen gewonnen werden konnten, einholen und bei der Planung des Bauablaufs berücksichtigen.
- Die Ausfachung ist stets mit dem Aushub fortschreitend einzubringen, beginnend spätestens bei einer Tiefe von 1,25 m.
- Die Ausfachung darf hinter dem Aushub zurückbleiben:

- höchstens um die Einzelteilhöhe der Ausfachung bei wenig standfesten Böden,
- höchstens um 0,50 m bei vorübergehend standfesten nichtbindigen Böden,
- höchstens um 1,00 m bei steifen oder halbfesten bindigen Böden,
- entsprechend bodenstatistischem Gutachten.
- Der Verbau muss vollflächig und dicht anliegen. Ausfachungen so einbauen, dass ein sattes Anliegen des Verbaues am Boden erreicht wird ①.
- Mehraushub über das Sollmaß hinaus ist zu vermeiden bzw. durch Hinterfüllen und Verdichten mit Bodenmaterial zu beheben.
- Einbau der Abstützungen (Anker oder Steifen), sobald die Aushubtiefe 0,50 m bis 0,80 m unter der geplanten Abstützung liegt.
- Einzelteile der Ausfachung (bei Verwendung von Holz) müssen
  - mindestens auf 1/5 der Flanschbreite aufliegen,
  - fest und unverschiebbar gegen den Boden gepresst werden, z. B. durch Keile, die zwischen Trägerflansch und Ausfachung geschlagen werden ②,
  - gegen Lockern und Abrutschen gesichert sein, z. B. durch Aufnageln von Laschen oder Hängestangen.

- Steifen sind gegen Herabfallen und Keile gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern, z. B. durch Keilleisten ③.
- Mindestdicken bei Holzausfachung:
  - Holzbohlen = 5 cm
  - Rundhölzer = 10 cm
- Es muss möglich sein, einzelne Verbauteile (Keile, Anker, Spannschlösser) nachzuspannen oder nachzuziehen.
- Alle Teile des Verbaues regelmäßig überprüfen, insbesondere nach
  - längeren Arbeitsunterbrechungen,
  - wesentlichen Veränderungen der Belastung,
  - starken Regenfällen,
  - einsetzendem Tauwetter,
  - Sprengungen.
- Beim Rückbau sind die beim Einbau gewählten Ausfachungshöhen zu berücksichtigen.
- Vor Beginn des Rückbaus: Informationen, die beim Einbau des Verbaues und während der Nutzungsdauer gewonnen werden konnten, einholen und bei der Planung des Bauablaufs berücksichtigen (z. B. Nachrutschungen)
- Verbau im Boden belassen, wenn er nicht gefahrlos entfernt werden kann.

## Zusätzliche Hinweise für Spundwände

- Vor Einbringen der Spundwände ist die Rammfähigkeit des Untergrundes zu prüfen. Im Zweifel sind Proberammungen bis zur geplanten Rammtiefe durchzuführen.
- Bei unterschiedlichen Grundwasserständen innerhalb und außerhalb der Baugrube ist die Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch nachzuweisen.
- Das Aufbrechen der Baugrubensohle infolge des Strömungsdruckes kann durch größere Einbindetiefen der Spundbohlen oder durch eine Grundwasserabsenkung auch außerhalb der Baugrube verhindert werden.
- Bei ausgesteiften oder verankerten Spundwänden ist eine einwandfreie Kraftübertragung von den Einzelbohlen auf die Stützungen (Anker oder Steife) erforderlich.
- Wenn nicht mindestens jede Doppelbohle gestützt ist, sind hierzu Zangen oder Gurte, z. B. Stahlprofile oder Stahlbeton, einzubauen und die Lastübertragung nachzuweisen.
- Zwischenräume aus Rammungenauigkeiten mit Blechen, Keilen oder Beton ausgleichen.

# Traggerüste



Bei Traggerüsten in Regelausführung dürfen nicht überschritten werden:

- die Einbauhöhen 5,0 m
- die Stützweiten 6,0 m
- die senkrecht wirkenden, gleichmäßig verteilten Lasten  $8,0 \text{ kN/m}^2$
- die Gleichstreckenlasten von

Balken und Unterzügen  $15,0 \text{ kN/m}$

- die senkrecht geankerte Schalungskonstruktion 5,0 m Höhe und der senkrechte Ankerabstand 3,0 m
- die Querschnitte von Schalungen für Stützen, Säulen und Pfeiler  $1,5 \text{ m}^2$ .

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.27.



Bei allen anderen Traggerüsten ist ein statischer Nachweis erforderlich.

- Bei der Lastzusammenstellung sind die Lasten aus Eigengewicht der Schalungskonstruktion, Eigengewicht des Frischbetons und die im Bereich der Betonierfläche anzunehmende Ersatzlast mit dem Gruppenfaktor 1,25 zu vervielfachen.
- Auf-, Um- und Abbau von Traggerüsten sind von fachlich geeigneten Vorgesetzten zu leiten und vor der Benutzung zu überprüfen.
- Beschädigte Gerüstbauteile nicht verwenden.

### Stützenunterbau

- Stützen auf tragfähigem Untergrund aufstellen.
- Bei Gefahr des Einsinkens lastverteilende und unverschiebbare Unterlagen benutzen.
- Mehrschichtige Kantholzunterlagen nur kreuzweise und kippsicher ausführen.
- Unterlagen, die höher als 40 cm sind, sind statisch nachzuweisen.

### Ausziehbare Baustützen aus Stahl

- Stützen mit der Fußplatte vollständig aufstellen.
- Anschluss der Aussteifungsverbände ① nur mit Verschwerungsklammern ② oder Gerüstkupplungen herstellen.
- Aufstellhilfen ③ für Stützen nicht als Ersatz für die erforderlichen Aussteifungen verwenden.

### Schalungsträger

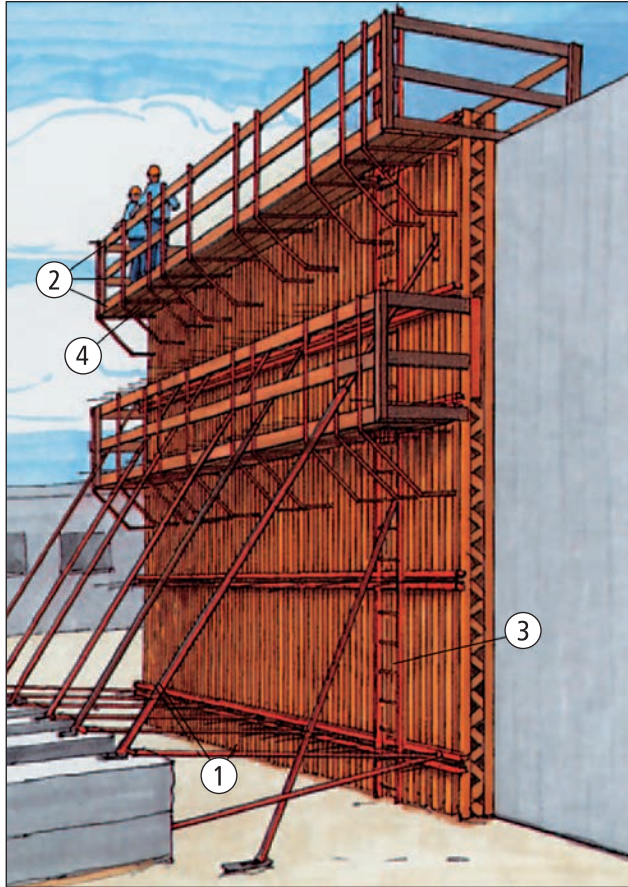
- Schalungsträger nur auf Mauerwerk auflegen, wenn dieses mindestens 24 cm dick und ausreichend tragfähig ist.

### Ausschalen

- Bauteile erst ausschalen, wenn der Beton ausreichend tragfähig ist. Ausschalfrieten beachten.
- Bei Platten und Balken mit Stützweiten  $\leq 8,0 \text{ m}$  genügen Hilfsstützen in Feldmitte, bei Platten unter  $3,0 \text{ m}$  Stützweite sind Hilfsstützen entbehrlich.
- Erschütterungen beim Ausschalen vermeiden.
- Schalelemente nicht mit Kranen losreißen.



# Großflächenschalung



## Allgemeines

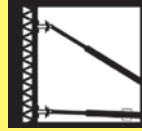
- An der Baustelle sind eine Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers sowie eine Montageanweisung des Verwenders vorzulegen. Folgende Angaben sind zu beachten:
  - Reihenfolge des Auf-, Um- und

## Abbaues der Schalung

- Gewicht der einzelnen Schalelemente
- Lage der Anschlagpunkte und Angabe über erforderliche Anschlagmittel
- Lage und Breite der Arbeitsbühnen einschl. des Seitenschutzes und der Zugänge (Verkehrswege)

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

### 3.7.28.



## Transport

- Lose Kleinteile entfernen. Am Schalelement verbleibende Teile gegen Herabfallen sichern.
- Schalelemente beim Aufnehmen und Ablegen nicht betreten. Ein Personentransport mit dem Schalelement ist verboten.
- Bei starkem Wind Schalelemente evtl. mit Leitseilen führen.
- Der Transport von Großflächenschalungselementen ist einzustellen, wenn die Windgeschwindigkeit über den zulässigen Windangaben des Herstellers des Kranes liegt, beziehungsweise je nach Anordnung des Kranes und/oder wenn die Windgeschwindigkeit 60 km/h überschreitet.
- Schrägzug vermeiden.
- Lasten so führen, dass Anprall an andere Schalungselemente vermieden wird.
- Anschlagmittel erst lösen, wenn Schalelemente standsicher abgestützt sind ①. Windlasten berücksichtigen.

## Aufstellung

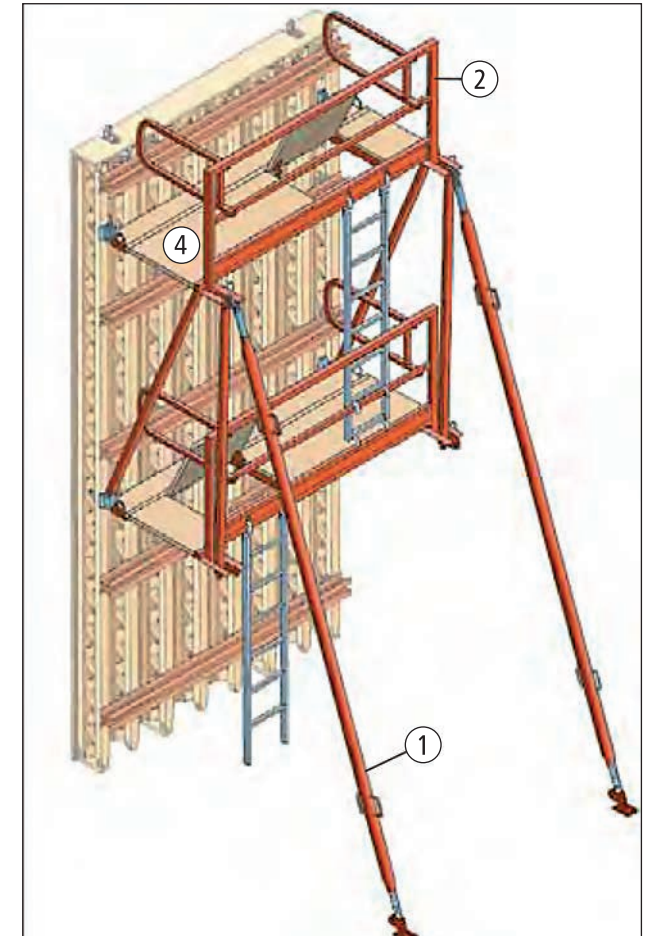
- Schalelemente nur auf tragfähigem Untergrund aufstellen.
- Wandschalelemente mindestens an beiden Enden oberhalb des Schwerpunktes zug- und druckfest abstützen und verankern.
- Betoniergerüste anordnen und mit Seitenschutz versehen ②.
- Zugänge zu Arbeitsplätzen durch vom Hersteller vorgesehene Einrichtungen, z. B. systemgebundene Leitern ③ oder Treppen-

türme, vorsehen.

- Das Hochklettern an der Schalungskonstruktion ist verboten.
- Arbeiten von der Leiter aus auf das Mindestmaß beschränken.
- Belagbreite von Betoniergerüsten mindestens 0,60 m. Konsolen voll auslegen ④.

## Ausschalen

- Ausschallfristen beachten.
- Vor Ausbau der Verankerung Schalelemente gegen Umstürzen sichern.
- Schalelemente nicht mit Kran losreißen!
- Nach dem Ausschalen Schalelemente kippstabil lagern ⑤.





# Gleit- und Kletterschalungen

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.29.

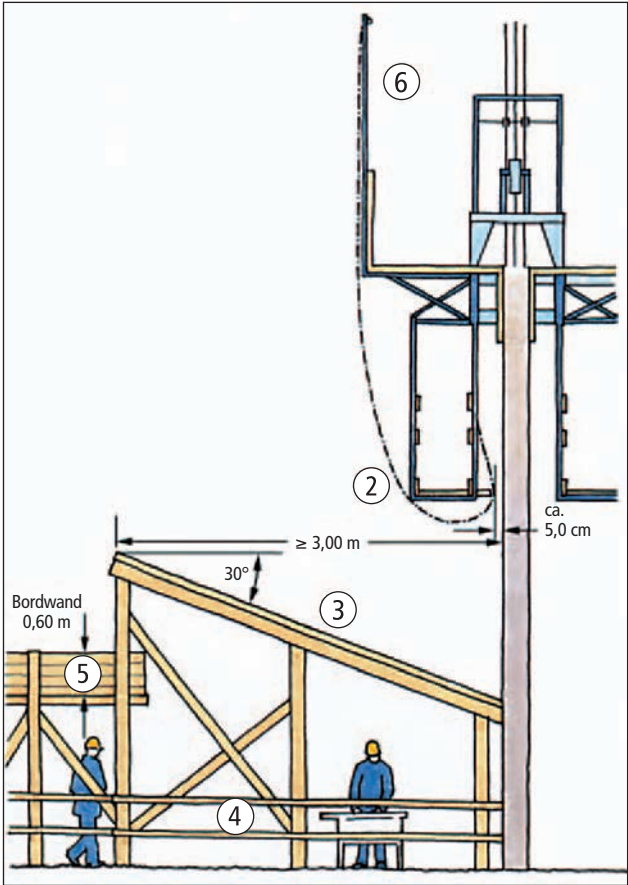


- Standsicherheit der Schalungskonstruktion statisch nachweisen.
- Arbeitsbühne mit dicht verlegtem Belag versehen.
- Seitenschutz anbringen
  - an den Außenseiten von Arbeitsbühnen ①,
  - an den Innenseiten, wenn nach

- der Gefährdungsbeurteilung eine Absturzsicherung erforderlich ist,
- an Förderöffnungen,
  - an Betoniergerüsten und Flechterbühnen,
  - im Bereich von Aussparungen und Wandöffnungen.

- Durchstiege zu Nacharbeitsbühnen mit selbsttätig schließenden Klappen gegen unbeabsichtigtes Hineintreten sichern.
- Arbeitsbühnen nicht durch Materialanhäufungen überlasten.
- Verkehrswege freigehalten.
- Arbeits- und Nacharbeitsbühnen

- zusätzlich mit Schutznetzen zum Schutz gegen Herabfallen von Baumaterialien und Werkzeug verkleiden. Planen wegen der höheren Windlasten möglichst nicht verwenden.
- Schutznetze mit 2,0 cm Maschenweite nur als Auflegetetze verwenden. Unter den Schutznetzen sind Auffangnetze mit max. 10 cm Maschenweite vorzusehen.
  - Schutznetze an der Innenseite der Arbeitsbühne so dicht wie möglich (ca. 5,0 cm) an das Bauwerk heranzuführen ②.
  - Gefahrenbereich am Fuß des Bauwerks mit Geländer absperren und durch Warnschilder kennzeichnen. Größe des Gefahrenbereiches siehe Tabelle.
  - Arbeitsplätze im Gefahrenbereich vermeiden. Ist dieses nicht möglich, ist ein zum Bauwerk hin geneigtes Schutzdach vorzusehen. Das Schutzdach muss die am weitesten auskragende Bauwerkskante um mindestens 3,00 m überragen ③.
  - Verkehrswege im Gefahrenbereich nur zum Erreichen der Arbeitsplätze anlegen und benutzen, und sind
    - mindestens 1,0 m breit,
    - mit beidseitigem Seitenschutz abgesperrt ④,
    - mit einem Schutzdach zu versehen ⑤.
  - Schutzdächer bei turmartigen Bauwerken sind aus kreuzweise verlegten Bohlen 24 x 4 cm mit dazwischen liegender 10 cm dicker Dämmschicht zu versehen ③.
  - Bei Verwendung von Planen als Witterungsschutz, Wassersackbildung vermeiden und Schalungskonstruktion wegen erhöhter Windlasten statisch nachweisen.
  - Aufgerichtete Bewehrung gegen Herabfallen von der Arbeitsbühne sichern, z. B. durch einen höher gezogenen Seitenschutz (ca. 2,50 - 3,50 m über Oberkante Arbeitsbühne) ⑥.
  - Für ausreichende Beleuchtung auch während der Nachtarbeitszeit sorgen.



Radius des Gefahrenbereichs um die jeweiligen Arbeitsplätze

| jeweilige Höhe h der baul. Anlage (m) | erforderl. Radius abhängig von h | erforderl. Mindestradius in m |
|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| h bis 100                             | h/5                              | 12,50                         |
| h>100 bis 150                         | h/6                              | 20,00                         |
| h>150 bis 200                         | h/7                              | 25,00                         |
| h>200                                 | h/8                              | 30,00                         |

Beispiel: Bei einer Bauwerkshöhe von 102 m beträgt der erforderl. Radius  $h/6 = 17$  m. Es ist jedoch der Mindestradius von 20 m einzuhalten.

- Bei Um- und Abbau zusätzliche Absturzsicherungen vorsehen, z. B. Anseilschutz.
- Der Vorgesetzte hat die Anschlageneinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass der Anseilschutz benutzt wird.

- Flucht- und Rettungsplan aufstellen.



# Schutzdächer Schutznetze

Gefahrenbereiche in der Nähe turmartiger Bauwerke oder höher gelegener Arbeitsplätze zu absperren, dass unbewusstes Betreten verhindert wird. Lässt sich der Gefahrenbereich nicht absperren: Schutzdächer oder Schutznetze vorsehen. Sie sind anzubringen ...  
... außerhalb der Baustelle:  
● wenn sich der Gefahrenbereich nicht abgrenzen lässt (z. B. zum Schutz des öffentlichen Verkehrs,

von Passanten) ①.  
... innerhalb der Baustelle:  
● über Arbeitsplätzen und Verkehrswegen (z. B. Bedienungsständen von Maschinen, Aufzügen und unterhalb von Gerüsten),  
● bei gleichzeitig durchzuführenden Arbeiten an übereinander gelegenen Arbeitsplätzen,  
● bei turmartigen Bauwerken (z. B. Schornsteinen, Türmen) im Gefahrenbereich.

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.30.



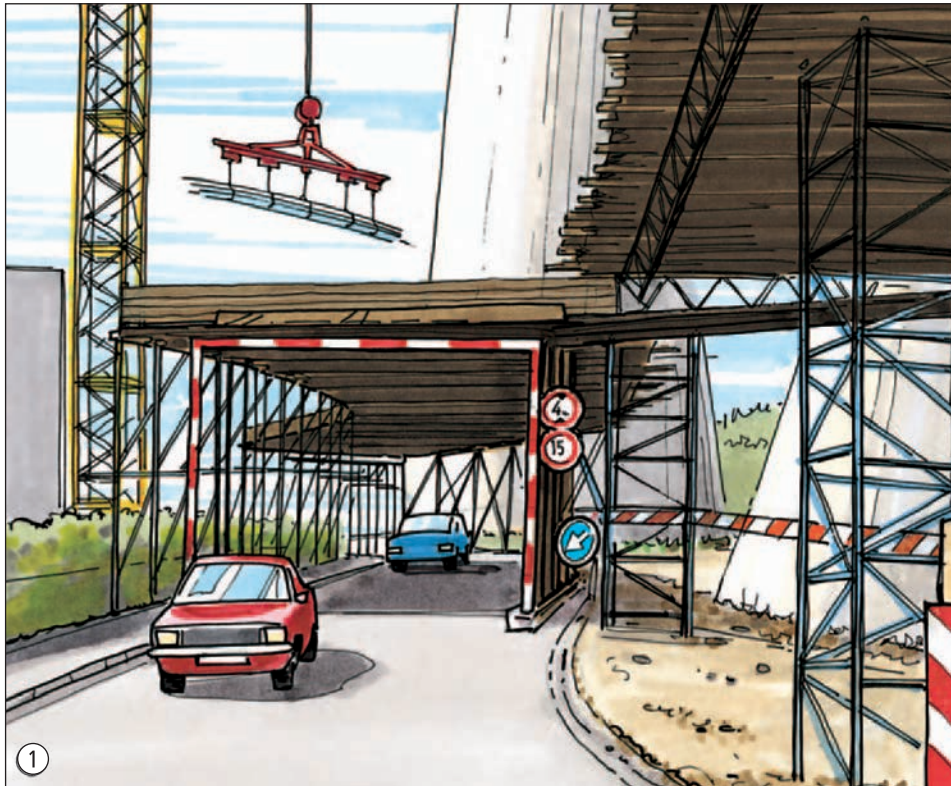
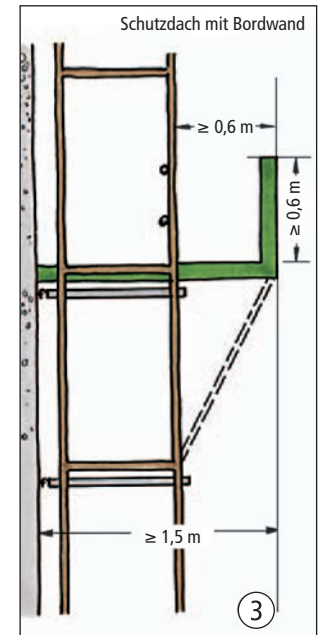
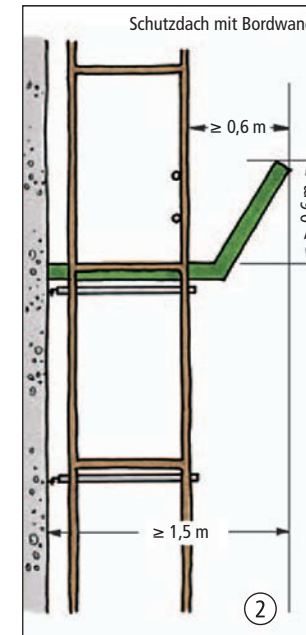
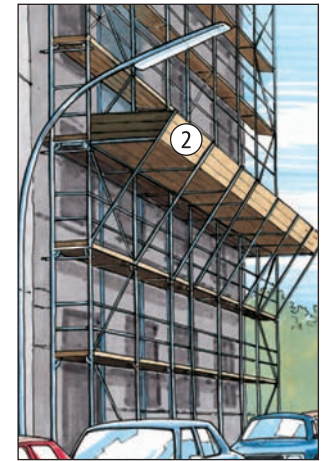
## Schutzdächer

- Schutzdächer an Gerüsten sollen mindestens 1,50 m breit sein und die Außenseite des Gerüsts um mindestens 0,60 m überragen ② ③.
- Bordwände von Schutzdächern sollen mindestens 0,60 m hoch sein ④.
- Schutzdächer bei turmartigen Bauwerken sind aus kreuzweise verlegten Bohlen 24 x 4 cm mit

dazwischen liegender 10 cm dicker Dämmschicht zu versehen.

## Schutznetze

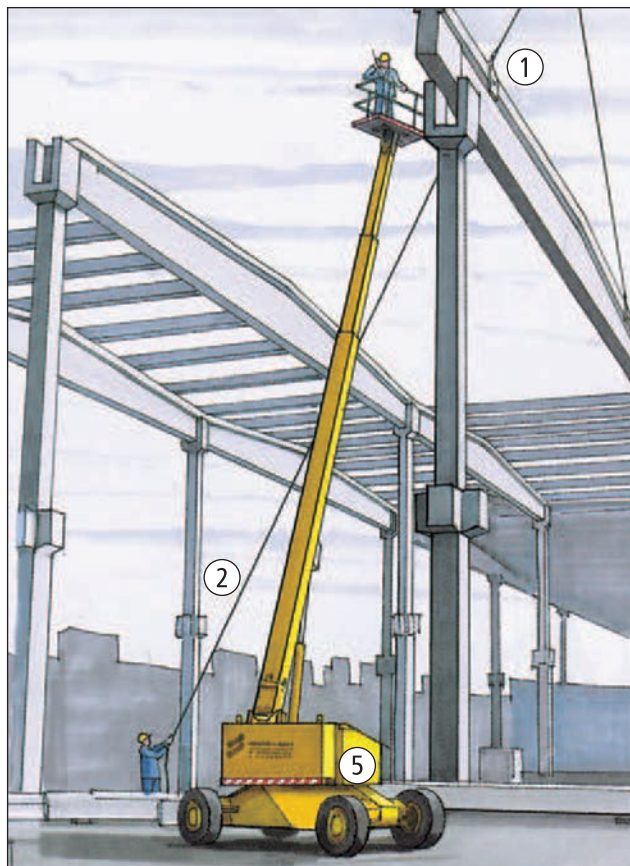
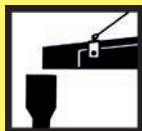
- Schutznetze unmittelbar unter dem Arbeitsplatz anordnen.
- Maschenweite der Schutznetze höchstens 2,0 cm.



# Betonfertigteile

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.31.



### Lastaufnahmeeinrichtungen

- Nur auf das Fertigteil abgestimmte Transportankersysteme, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel verwenden (1).
- Bei Transportankersystemen Verwendungsanleitung des Herstellers beachten. Die Tragfähigkeit nachweisen.

### Lagerung

- Fertigteile nur auf ebenen und tragfähigen Lagerplätzen kipp- und rutschsicher absetzen.
- Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zu beweglichen Teilen, z. B. zu Kranen, einhalten.

### Montage

- An der Baustelle ist eine Montageanweisung vorzusehen.
- Fertigteile möglichst nicht über Personen hinwegführen.
- Hebezeuge mit geringer Hub- und Senkgeschwindigkeit verwenden.
- Sicherheitsabstände zu elektrischen Freileitungen einhalten.
- Großflächige bzw. lange Fertigteile mit Leitseilen führen (2).
- Fertigteile vor dem Lösen der Lastaufnahmemittel so sichern, dass sie nicht umkippen, abstürzen oder sonst ihre Lage verändern können. Wechselnde Stabilitätsbedingungen berücksichtigen.
- Anzahl der erforderlichen Montagestreben statisch nachweisen. Mindestens 2 Streben je Fertigteil anbringen (3).
- Neigung der Montagestreben zwischen 30° und 60°.
- Nicht an übereinanderliegenden Stellen gleichzeitig arbeiten. Gefahrenbereiche unterhalb der Montagestelle absperren und kennzeichnen.
- Werkzeuge und Kleinmaterial in Behältern mitführen.

### Absturzsicherung

- Absturzsicherungen nach Gefährdungsbeurteilung vorsehen, z. B. Seitenschutz (4), Absperrungen.
- Seitenschutz möglichst vor der Montage anbringen.
- Auf Seitenschutz bzw. Absperrungen kann nur verzichtet werden, wenn sie aus arbeitstechnischen Gründen nicht

möglich und statt dessen Auffangeinrichtungen (Fanggerüste/ Dachfanggerüste/ Auffangnetze) vorhanden sind. Nur wenn auch Auffangeinrichtungen unzureichend sind, darf persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (Anseilschutz) verwendet werden.

- Anseilschutz nur an tragfähigen Bauteilen bzw. Anschlagvorrichtungen befestigen. Sie müssen – bei einem Benutzer – eine Stoßkraft (Auffangkraft) von 7,5 kN aufnehmen können.
- Der Vorgesetzte hat die Anschlagvorrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass der Anseilschutz benutzt wird.

### Arbeitsplätze und Verkehrswege

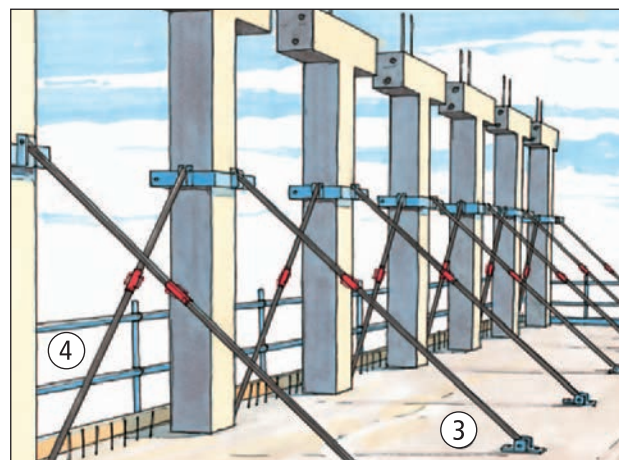
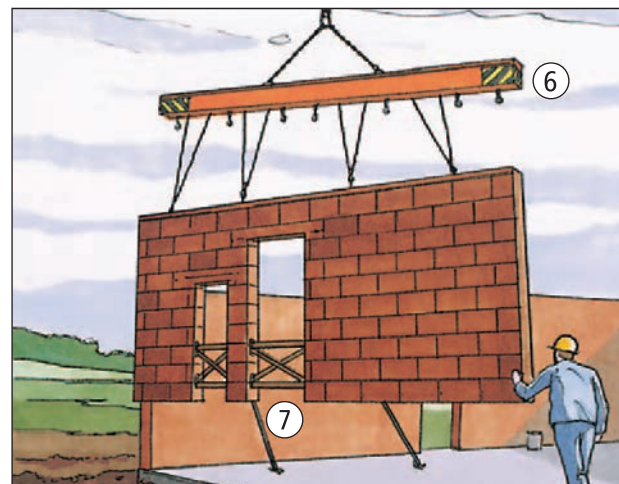
- Zum Festlegen von Bauteilen oder Lösen von Anschlagmitteln möglichst Hubarbeitsbühnen (5) verwenden.
- Bauteile als Zugang für kurzfristige Tätigkeiten, mindestens 20 cm breit. Bei schmalen Bauteilen Handläufe vorsehen, die ein sicheres Festhalten ermöglichen.

### Zusätzliche Hinweise für Deckenplatten aus Beton

- Hartschaumgefüllte Aussparungen in Deckenplatten beim Verlegen öffnen sowie durchtrittssicher und unverschieblich abdecken.

### Zusätzliche Hinweise für Fertigteile aus Mauerwerk

- Bei mehr als zwei Aufhängepunkten Ausgleichstraverse (6) verwenden.
- Fertigteile nur in Einbaulage zwischenlagern, eine Teilauf Lagerung der Fertigteile vermeiden.
- Mauerwerksöffnungen (z. B. Tür- und Fensteröffnungen) besonders sichern (7).

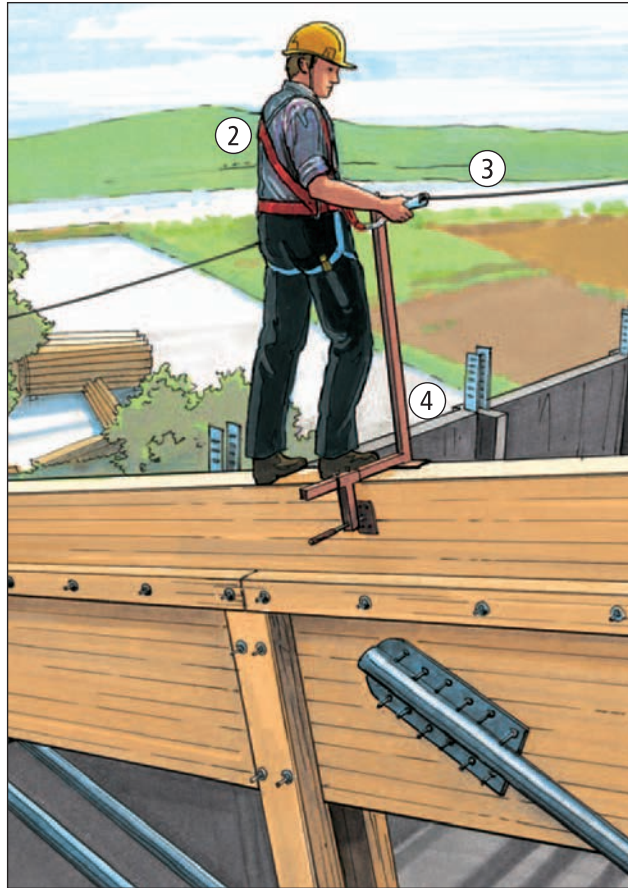




# Montage von Holzbauteilen

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.32.



Sorgfältige Planung und Organisation sind wichtige Voraussetzungen für einen reibungslosen und sicheren Ablauf der Arbeiten.

### Lagerung

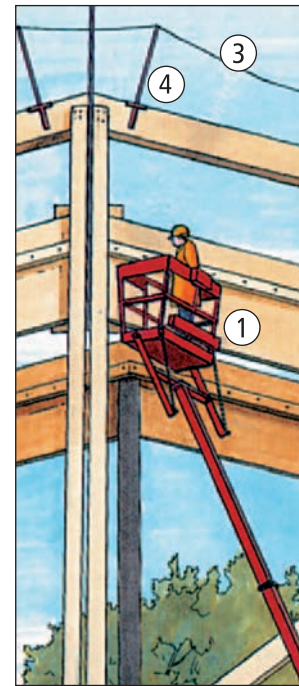
- Bei Zwischenablagerung Holzbauteile kipp- und rutschsicher absetzen.
- Sicherheitsabstand mindestens von 0,5 m zu beweglichen Teilen, z. B. zu Kranen, einhalten.

### Lastaufnahmeeinrichtungen

- Nur auf das Holzbauteil abgestimmte Lastaufnahmeeinrichtungen verwenden. Tragfähigkeit nachweisen.

### Montage

- An der Baustelle ist eine Montageanweisung vorzusehen, mit den Angaben über:
  - Gewicht und Lagerung der Teile
  - Lage der Anschlagpunkte
  - Anschlagen der Teile an Hebezeuge
  - einzuhaltende Transportlage
  - erforderliche Hilfskonstruktionen, z. B. Aussteifungen, Abspannungen
  - Standsicherheit der Bauteile während der einzelnen Montagezustände
  - Reihenfolge der Montage
  - Reichweite und Tragfähigkeit der Hebezeuge
  - Arbeitsplätze und Zugänge
  - Sicherung der Beschäftigten gegen Absturz
  - Schutz vor herabfallenden Gegenständen
- Hebezeuge mit geringer Hub- und Senkgeschwindigkeit verwenden.
- Sicherheitsabstände zu elektrischen Freileitungen einhalten.
- Holzbauteile vor dem Einbau auf Mängel überprüfen, die die Tragfähigkeit beeinträchtigen können.
- Nur an den vorgesehenen Anschlagpunkten anschlagen.
- Großflächige bzw. lange Holzbauteile mit Leitseilen führen.



- Holzbauteile vor dem Lösen der Lastaufnahmemittel so sichern, dass sie nicht umkippen, abstürzen oder sonst ihre Lage verändern können.
- Während der Montagearbeiten wechselnde Stabilitätsbedingungen berücksichtigen.
- Nicht an übereinanderliegenden Stellen gleichzeitig arbeiten.
- Gefahrenbereiche unterhalb der Montagestelle absperren und kennzeichnen.
- Werkzeuge und Kleinmaterial in Behältern mitführen.

### Arbeitsplätze und Verkehrswege

- Zusammenfügen und Befestigen der Holzbauteile möglichst von sicheren Standplätzen ausführen, z. B. von Arbeitskörben, Hubarbeitsbühnen ①, mechanischen Leitern.
- Absturzsicherungen vorsehen.
- Anseilschutz nur verwenden, wenn
  - Absturzsicherungen (Seitenschutz) aus arbeitstechnischen Gründen nicht möglich und
  - Auffangeinrichtungen (Fanggerüste, Dachfanggerüste, Auffangnetze) unzureichend sind.
- Anseilschutz ② nur an tragfähigen Bauteilen bzw. Anschlagvorrichtungen befestigen. Sie müssen – bei einem Benutzer – eine Stoßkraft (Auffangkraft) von 7,5 kN aufnehmen können.
- Der Vorgesetzte hat die Anschlagvorrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass der Anseilschutz benutzt wird.
- Bei kurzzeitigen Tätigkeiten (Festlegen der Bauteile, Lösen der Anschlagmittel) sollen Bauteile, die als Zugang benutzt werden, mindestens eine Breite von 20 cm haben. Bei schmalen Bauteilen müssen entweder straff gespannte Stahlseile ③ oder Handläufe im Handbereich vorhanden sein, die ein sicheres Festhalten ermöglichen.
- Geländerpfosten ④ von Stahlseilen und Handläufen die zum Befestigen von Anseilschutz dienen, müssen die evtl. auftretende Stoßkraft von 7,5 kN aufnehmen und in die Holzbauteile ableiten können.
- Straff gespannte Stahlseile zum Festhalten und Befestigen des Anseilschutzes vor der Montage anbringen.

# Absturzsicherungen auf Baustellen Seitenschutz/Absperrungen

## Seitenschutz – Absperrungen

Absturzsicherungen durch Seitenschutz bzw. Absperrungen sind erforderlich an:

- Arbeitsplätzen und Verkehrswegen an oder über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann, unabhängig von der Absturzhöhe ①,
- freiliegenden Treppenläufen und Treppenabsätzen, Wandöffnungen sowie an Bedienungsständen für Maschinen und deren Zugängen bei mehr als 1,00 m Absturzhöhe ②,
- Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Dächern bei mehr als 3,00 m Absturzhöhe,
- allen übrigen Arbeitsplätzen und Verkehrswegen bei mehr als 2,00 m Absturzhöhe ③,
- Öffnungen in Böden, Decken und Dachflächen > 9,00 m<sup>2</sup> und Kantenlängen > 3,00 m sowie Vertiefungen.

## Abweichungen

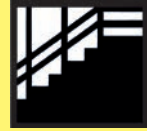
- Beim Mauern über die Hand und bei Arbeiten an Fenstern ist bei 5,00 m Absturzhöhe eine Absturzsicherung erforderlich. „Mauern über die Hand“ bedeutet, wenn der Beschäftigte mit dem Gesicht zur Absturzkante hin mauert ④. Zu den Arbeiten an Fenstern gehören z. B. Maler- und Gebäudereinigungsarbeiten, nicht jedoch das Ein- und Ausbauen von Fenstern.

## Absturzsicherungen

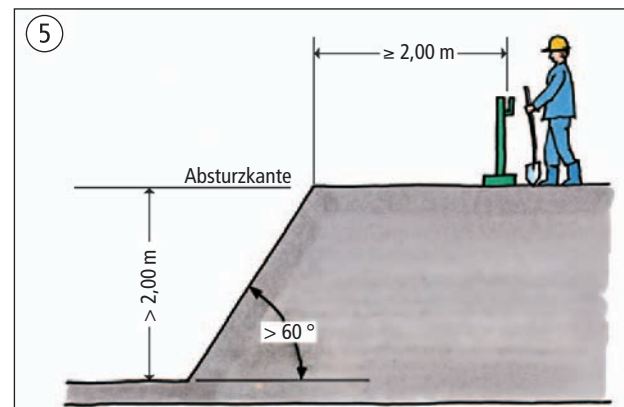
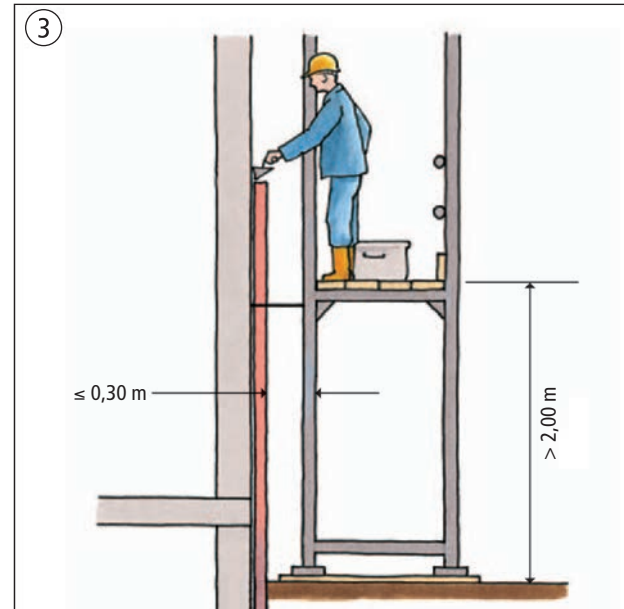
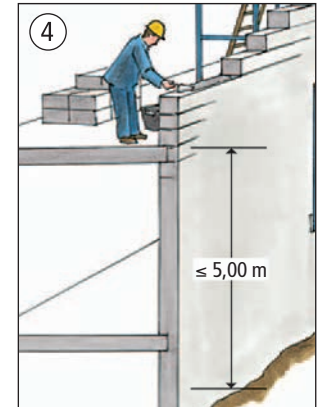
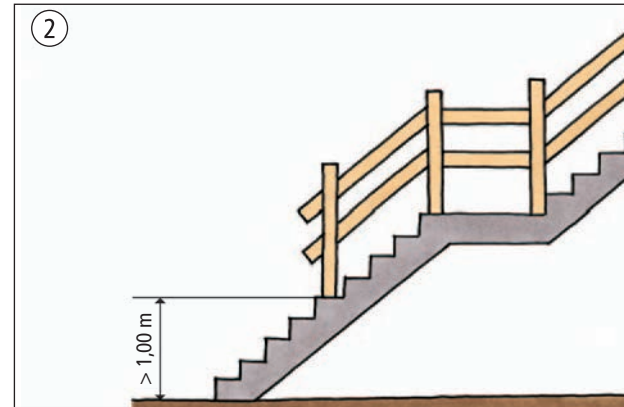
- An Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Flächen mit weniger als 20 Grad Neigung kann auf Seitenschutz an der Absturzkante verzichtet werden, wenn in mindestens 2,00 m Abstand von der Absturzkante eine feste Absperrung angebracht ist, z. B. mit Geländer, Ketten, Seilen, jedoch keine Flatterleinen ⑤.

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.33.



- Auf Seitenschutz bzw. Absperrungen kann nur verzichtet werden, wenn sie aus arbeits-technischen Gründen, z. B. Arbeiten an der Absturzkante nicht möglich und statt dessen Auffangeinrichtungen (Fanggerüste/ Dachfanggerüste/Auffangnetze/ Schutzwände) vorhanden sind. Nur wenn auch Auffangeinrichtungen unzuweckmäßig sind, darf Anseilschutz verwendet werden.
- Der Vorgesetzte hat die Anschlagseinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass der Anseilschutz benutzt wird.
- Bei Öffnungen ≤ 9,00 m<sup>2</sup> und Kantenlängen ≤ 3,00 m und Vertiefungen kann auf Seitenschutz an der Absturzkante verzichtet werden, wenn diese mit begehbaren und unverschieblich angebrachten Abdeckungen versehen sind.

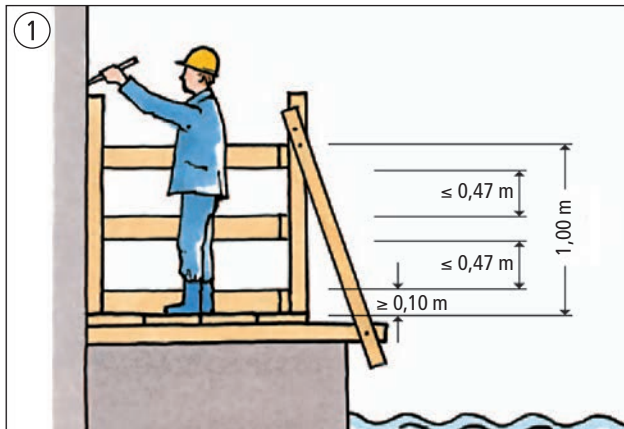


## Abmessungen Seitenschutz

Geländer- und Zwischenholm sind gegen unbeabsichtigtes Lösen, das Bordbrett gegen Kippen zu sichern. Ohne statischen Nachweis dürfen als Geländer- und Zwischenholm verwendet werden:

- bei einem Pfostenabstand bis 2,00 m Gerüstbrett mit Mindestquerschnitt 15 x 3 cm
- bei einem Pfostenabstand bis 3,00 m Gerüstbrett mit Mindestquerschnitt Ø 20 x 4 cm oder Stahlrohre Ø 48,3 x 3,2 mm bzw. Aluminiumrohre Ø 48,3 x 4 mm.

Bordbretter müssen den Belag um mindestens 10 cm überragen. Minstdicke 3 cm.





# Fanggerüste

Wenn aus arbeitstechnischen Gründen, z. B. Arbeiten an der Absturzkante, kein Seitenschutz verwendet werden kann, müssen stattdessen Fanggerüste oder Auffangnetze angebracht werden, die ein Auffangen abstürzender Personen gewährleisten. Fanggerüste sind vorzusehen:

- bei Maurerarbeiten über die Hand und bei Arbeiten an Fenstern, wenn die Absturzhöhe mehr als 5,00 m beträgt ①,
- bei Arbeitsplätzen und Verkehrswegen an Ortsgängen auf Dächern, wenn die Absturzhöhe mehr als 3,00 m beträgt,
- bei allen anderen Arbeitsplätzen

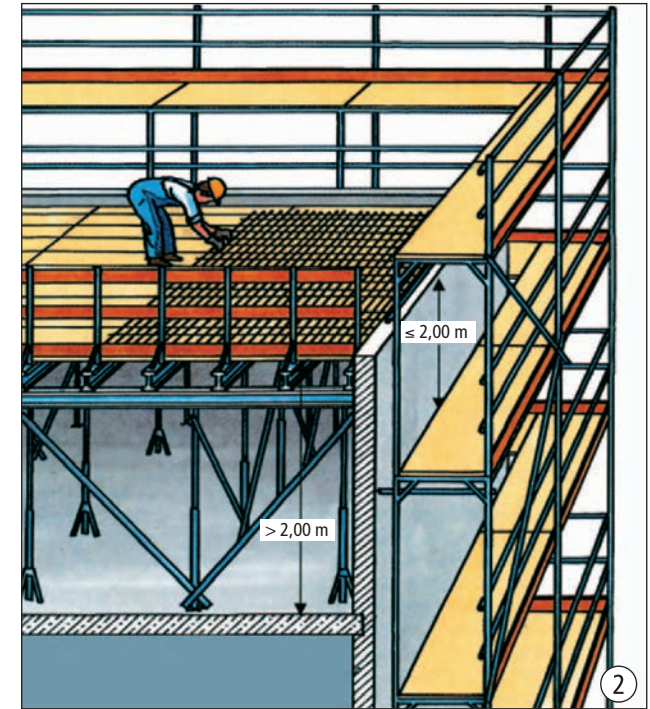
## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.34.



- und Verkehrswegen, wenn die Absturzhöhe mehr als 2,00 m beträgt ②.
- Der max. Höhenunterschied zwischen Absturzkante bzw. Arbeitsplatz oder Verkehrsweg und Gerüstbelag darf betragen bei
  - Ausleger-, Konsol- und Hänge-

gerüsten als Fanggerüste nicht mehr als 3,00 m ③;  
– allen sonstigen Fanggerüsten nicht mehr als 2,00 m;  
Mindestbelagbreite 0,90 m ④.

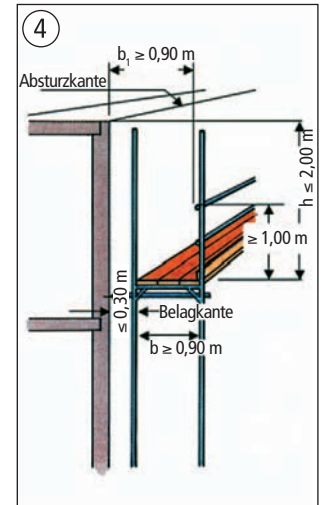
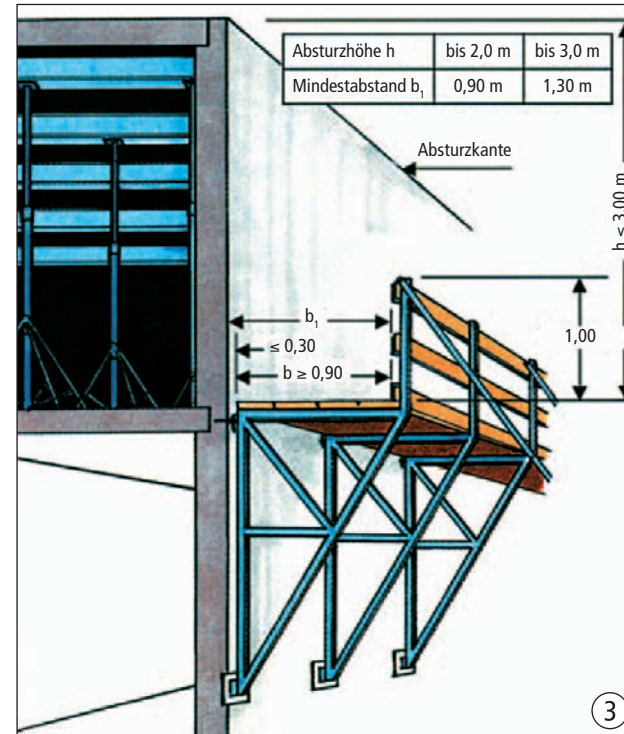
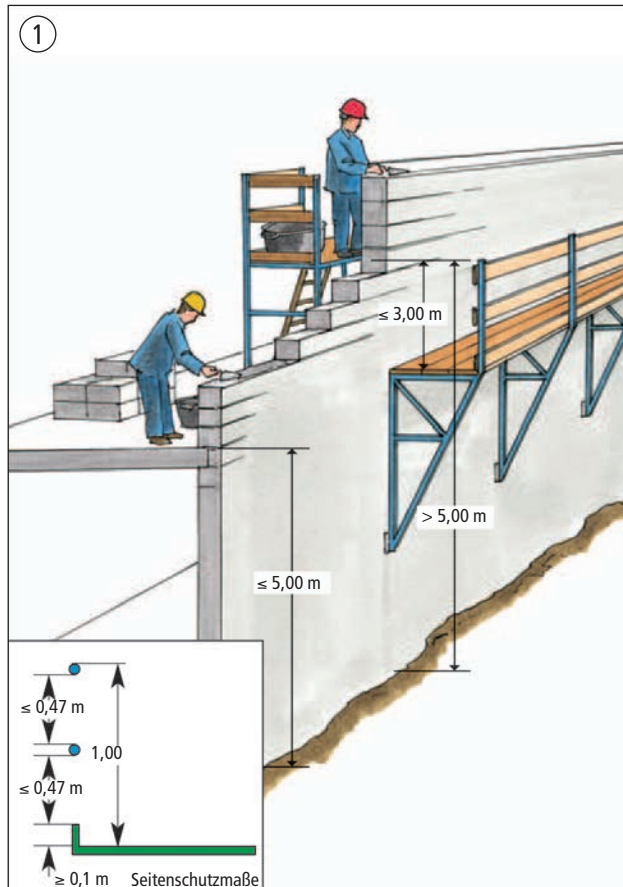


## Abmessungen Seitenschutz in Fanggerüsten

Geländer- und Zwischenholm sind gegen unbeabsichtigtes Lösen, das Bordbrett gegen Kippen zu sichern. Ohne statischen Nachweis dürfen als Geländer- und Zwischenholm verwendet werden:

- bei einem Pfostenabstand bis 2,00 m Gerüstbretter mit Mindestquerschnitt 15 x 3 cm
- bei einem Pfostenabstand bis 3,00 m Gerüstbretter mit Mindestquerschnitt 20 x 4 cm oder Stahlrohre Ø 48,3 x 3,2 mm bzw. Aluminiumrohre Ø 48,3 x 4 mm.

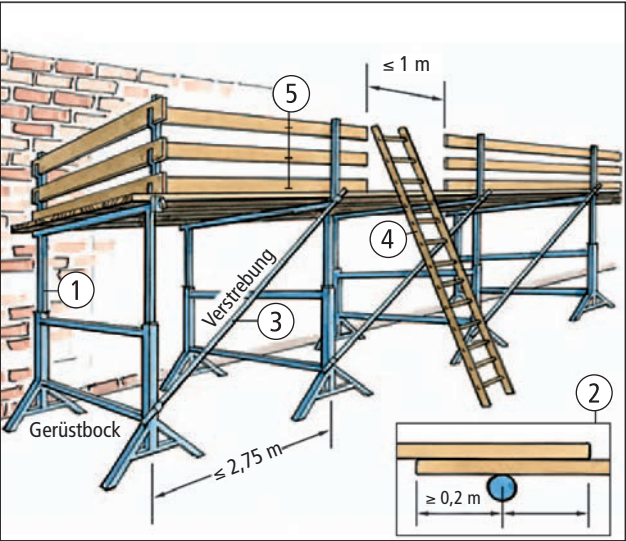
Bordbretter müssen den Belag um mindestens 10 cm überragen. Minstdicke 3 cm.



# Bockgerüste

- Nur stählerne ① oder zimmermannsgemäß abge- bundene Gerüstböcke verwenden.
- Gerüstböcke nur auf sicherer Unterlage aufstellen.
- Belastung und Aussteifung von Gerüstböcken nach Hersteller- angabe.
- Belagstärke nach Lastklasse und Bockabstand auswählen (Tabelle 2).
- Belastung und Abstände der Gerüstböcke berechnen und mit der zul. Tragfähigkeit ver- gleichen (Tabelle 3). Geringere Abstände wählen.
- Der Belag darf nicht wippen oder ausweichen. Er darf nicht mehr als 0,30 m über das letzte Auflager hinausragen.
- Genügend große Überdeckungen im Bereich der Stöße vorsehen ②.
- Bei Materiallagerung mindes-

- tens 20 cm freier Durchgang.
- Gerüste mit Belaghöhen von mehr als 2,00 m nach Aufbau- und Verwendungsanleitung verstreben ③.
- Gerüstzugang nur über Anlege- leitern ④.
- Seitenschutz aus Geländer- holm, Zwischenholm und Bord- brett vorsehen, wenn nach der Gefährdungsbeurteilung eine Absturzsicherung erforderlich ist ⑤. **Achtung:** An Decken- kanten kann auch bei niedri- geren Belaghöhen ein Seiten- schutz erforderlich werden.
- Bei Gerüstböcken aus Stahl nur Original-Absteckdorne verwenden ⑥.
- Bei Gerüstböcken mit Zahn- stangen und Winden ist auf die Funktion der Rücklaufperre zu achten ⑦.



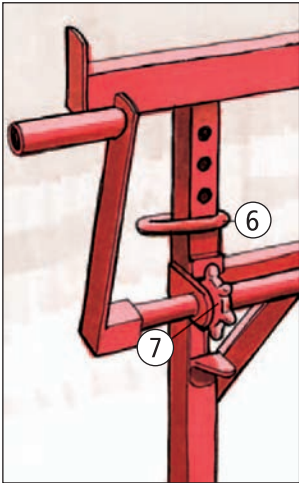
## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.35.



Tabelle 1:

| Lastklassen der Arbeitsgerüste |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Lastklasse                     | Gleichmäßig verteilte Last kN/m² |
| 1                              | 0,75                             |
| 2                              | 1,50                             |
| 3                              | 2,00                             |
| 4                              | 3,00                             |
| 5                              | 4,50                             |
| 6                              | 6,00                             |



Geländer- und Zwischenholm sind gegen unbeabsichtigtes Lösen, das Bordbrett gegen Kippen zu sichern. Ohne statischen Nachweis dürfen als Geländer- und Zwischenholm verwendet werden:

- bei einem Pfostenabstand bis 2,00 m Gerüstbretter mit Mindestquerschnitt 15 x 3 cm
- bei einem Pfostenabstand bis 3,00 m Gerüstbretter mit Mindestquerschnitt 20 x 4 cm oder Stahlrohre  $\varnothing \geq 48,3 \times 3,2$  mm bzw. Aluminiumrohre  $\varnothing 48,3 \times 4$  mm.

Bordbretter müssen den Belag um mindestens 10cm überragen. Mindestdicke 3 cm.

Tabelle 2:

| Mindestabmessungen von Gerüstbrettern/-bohlen bei Arbeitsgerüsten |                                |                            |      |      |      |      |
|---|--------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|
| Lastklasse  | Brett- oder Bohlenbreite<br>cm | Brett- oder Bohlendicke cm |      |      |      |      |
|   |                                | 3,0                        | 3,5  | 4,0  | 4,5  | 5,0  |
|   |                                | zulässige Stützweite in m  |      |      |      |      |
| 1, 2, 3   | 20                             | 1,25                       | 1,50 | 1,75 | 2,25 | 2,50 |
|   | 24 und 28                      | 1,25                       | 1,75 | 2,25 | 2,50 | 2,75 |
| 4   | 20                             | 1,25                       | 1,50 | 1,75 | 2,25 | 2,50 |
|   | 24 und 28                      | 1,25                       | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 |
| 5   | 20, 24, 28                     | 1,25                       | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 |
| 6   | 20, 24, 28                     | 1,00                       | 1,25 | 1,25 | 1,50 | 1,75 |

Tabelle 3:

| Erforderliche Tragfähigkeit in kg <sup>1)</sup> der Gerüstböcke in Abhängigkeit von der Gerüstgruppe, der Belagbreite und dem Abstand der Gerüstböcke |                    |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------------------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ▲ ▲ ▲ Gerüstbohlen als Mehrfeldträger   |                    |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Last-<br>klasse   | Belag-<br>breite m | Abstand der Gerüstböcke |        |        |        |        |        |        |        |        |
|   |                    | 0,80 m                  | 1,00 m | 1,25 m | 1,50 m | 1,75 m | 2,00 m | 2,25 m | 2,50 m | 2,75 m |
| 1-3   | 0,60               | 138                     | 173    | 216    | 259    | 302    | 345    | 388    | 431    | 474    |
| 1-3   | 0,90               | 207                     | 259    | 323    | 288    | 453    | 518    | 582    | 647    | 712    |
| 4   |                    | 297                     | 371    | 464    | 557    | 650    | 743    | 835    | 928    | 1021   |
| 5   |                    | 432                     | 540    | 675    | 810    | 945    | 1080   | 1215   | 1350   | 1485   |
| 6   |                    | 567                     | 709    | 886    | 1063   | 1240   | 1418   | 1595   | 1772   | 1949   |
| 1-3   | 1,00               | 230                     | 288    | 359    | 431    | 503    | 575    | 647    | 719    | 791    |
| 4   |                    | 330                     | 413    | 516    | 619    | 722    | 825    | 928    | 1031   | 1134   |
| 5   |                    | 480                     | 600    | 750    | 900    | 1050   | 1200   | 1350   | 1500   | 1650   |
| 6   |                    | 630                     | 788    | 984    | 1181   | 1378   | 1575   | 1772   | 1969   | 2166   |
| 1-3   | 1,20               | 276                     | 345    | 431    | 518    | 604    | 690    | 776    | 863    | 949    |
| 4   |                    | 396                     | 495    | 619    | 743    | 866    | 990    | 1114   | 1238   | 1361   |
| 5   |                    | 576                     | 720    | 900    | 1080   | 1260   | 1440   | 1620   | 1800   | 1980   |
| 6   |                    | 756                     | 945    | 1181   | 1418   | 1654   | 1890   | 2126   | 2363   | 2599   |
| 1-3   | 1,50               | 345                     | 431    | 539    | 647    | 755    | 863    | 970    | 1078   | 1186   |
| 4   |                    | 495                     | 619    | 774    | 929    | 1083   | 1238   | 1393   | 1548   | 1702   |
| 5   |                    | 720                     | 900    | 1125   | 1350   | 1575   | 1800   | 2025   | 2250   | 2475   |
| 6   |                    | 945                     | 1181   | 1477   | 1772   | 2067   | 2363   | 2658   | 2953   | 3248   |

- 1) Berechnungsformel  
erforderliche Tragfähigkeit eines Gerüstbockes:  
Bockabstand x Bockbreite x (Nutzgewicht + Bohlunggewicht) x Durchlauffaktor  
Nutzgewicht siehe Tabelle 1;  
Bohlunggewicht 30 kg/m²;  
Durchlauffaktor 1,25.  
(100 kg = 1 kN)



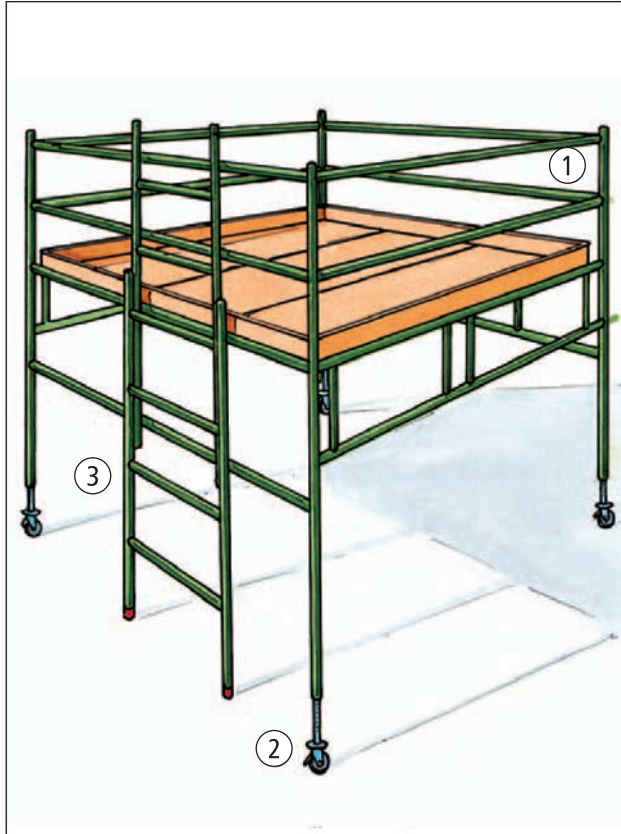
# Kleingerüste und fahrbare Arbeitsbühnen

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.36.



- Kleingerüste und fahrbare Arbeitsbühnen dürfen nur unter Aufsicht einer befähigten Person auf-, ab- oder umgebaut werden.
- Die Beschäftigten müssen fachlich geeignet und speziell für diese Arbeiten unterwiesen sein.
- Kleingerüste und fahrbare Arbeitsbühnen nach Gebrauchs- bzw. Verwendungsanleitung des Herstellers errichten. Zulässige Belastung beachten.
- Nur Bauteile eines Herstellers verwenden.
- An Kleingerüsten und fahrbaren Arbeitsbühnen einen dreiteiligen Seitenschutz vorsehen ①.
- Kleingerüste und fahrbare Arbeitsbühnen nur langsam und auf ebenem, tragfähigem und hindernisfreiem Untergrund verfahren.
- Fahrrollen müssen unverlierbar befestigt sein und nach dem Verfahren durch Bremshebel festgesetzt werden ②.
- Jeglichen Anprall vermeiden.
- Nur in Längsrichtung oder über Eck verfahren.
- Vor dem Verfahren lose Teile gegen Herabfallen sichern.
- Nicht auf Belagflächen abspringen.



## Zusätzliche Hinweise für Kleingerüste

- Gerüstzugang nur über Leitern ③.
- Die maximale Belaghöhe einhalten.
- Gerüstbelagbreite mindestens 50 cm.

## Zusätzliche Hinweise für fahrbare Arbeitsbühnen

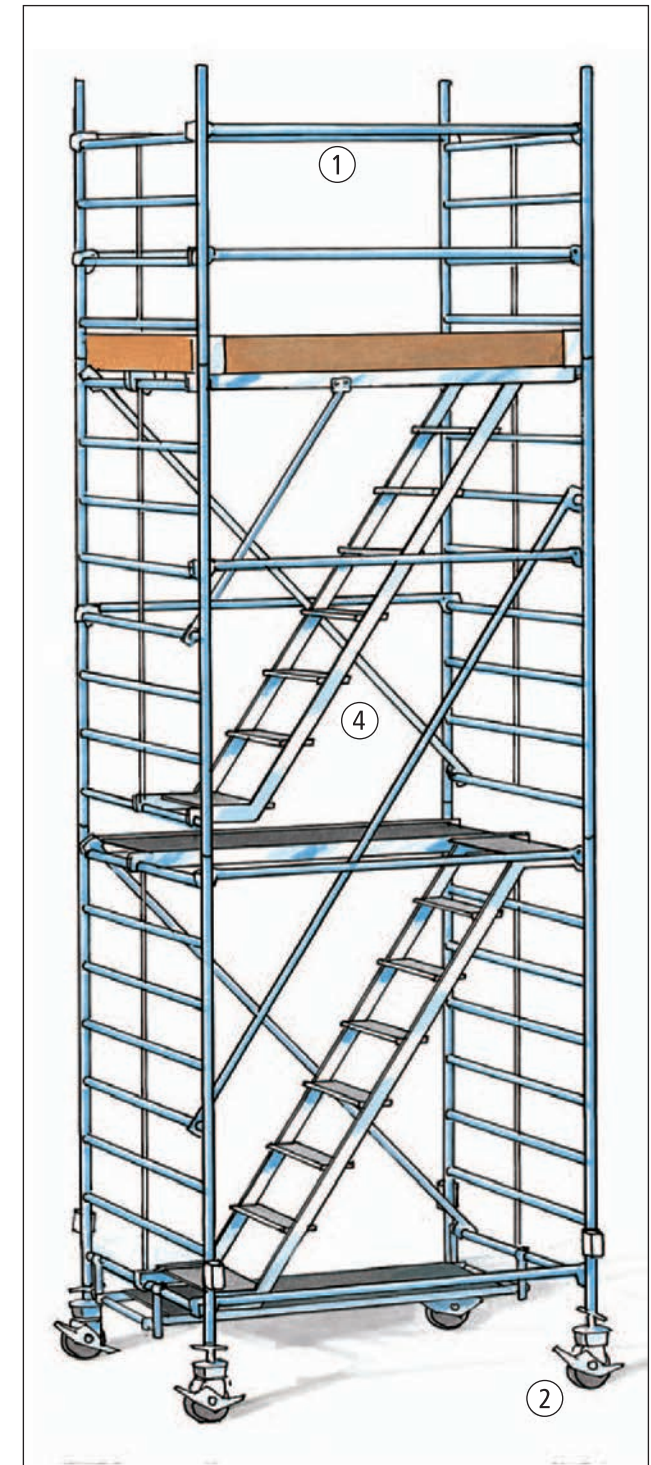
- Die maximale Belaghöhe darf bei fahrbaren Arbeitsbühnen
  - in Gebäuden bis 12,00 m Höhe,
  - außerhalb von Gebäuden bis 8,00 m Höhe betragen.
- Es müssen konstruktiv festgelegte Innenaufstiege vorhanden sein ④.

- Aufenthalt von Personen auf fahrbaren Arbeitsbühnen während des Verfahrens ist nicht zulässig.
- Generell ist die Stabilität der Arbeitsbühne gesichert wenn man folgende Regel berücksichtigt:  $l:h \leq 1:3,5$  ( $l$  = Breite der Arbeitsbühne,  $h$  = Höhe der Arbeitsbühne).
- Bei aufkommendem Sturm (ab Windstärke 6) und nach Beendigung der Arbeiten fahrbare

Arbeitsbühnen gegen Umsturz sichern.

- Überbrückungen zwischen fahrbaren Arbeitsbühnen und Gebäuden o. Ä. sind unzulässig.
- Das Anbringen von Hebezeugen ist verboten.

**Ausnahme:** Die Verwendungsanleitung lässt dieses ausdrücklich zu.



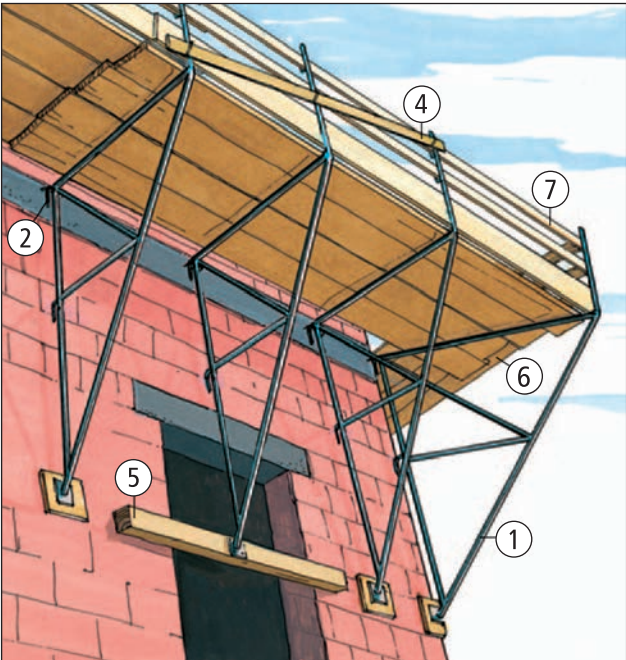
# Konsolgerüste

Konsolgerüste sind als Regelausführung oder entsprechend einem Nachweis der Brauchbarkeit auszuführen. Der Brauchbarkeitsnachweis kann z. B. durch eine statische Berechnung erbracht werden ①.

## Hinweise für die Regelausführung

- Gerüstbauarbeiten nur unter Aufsicht einer befähigten Person und von fachlich geeigneten Beschäftigten ausführen lassen.
- Konsolgerüste dürfen verwendet werden:
  - als Arbeitsgerüste für eine

- Belastung von höchstens  $2 \text{ kN/m}^2$  ( $200 \text{ kg/m}^2$ )
- als Schutzgerüste (Fang- und Dachfanggerüste).
- Auskragung der Konsolgerüste max. 1,30 m.
- Konsolabstand max. 1,50 m. Im Bereich von Gebäudeecken Eckkonsolen verwenden.
- Aufbau- und Verwendungsanleitung des Konsolherstellers beachten. Einhängehaken müssen mindestens 25 cm lang oder gegen unbeabsichtigtes Aushängen gesichert sein ②.
- Je Konsole zwei Einhängeschlaufen anordnen ③.
- Einhängeschlaufen ③



## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.37.



- können aus Betonstahl BST 420 S oder BST 500 S oder Baustahl ST 37-2 bestehen,
- müssen einen Minstdurchmesser von 10 mm haben (Biegeradius 4-facher Stabdurchmesser)
- nur in Stahlbeton-Massivdecken (Ortbetondicke  $\geq 13 \text{ cm}$ ) einbauen,
- müssen mindestens 0,50 m lang und unter bzw. hinter die vorhandene Bewehrung geführt werden,
- dürfen erst belastet werden, wenn der Beton eine Druckfestigkeit von  $\geq 10 \text{ MN/m}^2$  erreicht hat.
- Konsolen gegen seitliches Ausweichen und Kippen gemäß Auf- und Verwendungsanleitung sichern ④.
- Konsolfüße im Bereich von Wandöffnungen auf Holzbalken oder Stahlträger abstützen ⑤ (Tabelle 1).

Geländer- und Zwischenholm sind gegen unbeabsichtigtes Lösen, das Bordbrett gegen Kippen zu sichern. Ohne statischen Nachweis dürfen als Geländer- und Zwischenholm verwendet werden:

- bei einem Pfostenabstand bis 2,00 m Gerüstbretter mit Mindestquerschnitt  $15 \times 3 \text{ cm}$
- bei einem Pfostenabstand bis 3,00 m Gerüstbretter mit Mindestquerschnitt  $20 \times 4 \text{ cm}$  oder Stahlrohre  $\varnothing 48,3 \times 3,2 \text{ mm}$  bzw. Aluminiumrohre  $\varnothing 48,3 \times 4 \text{ mm}$ .

Bordbretter müssen den Belag um mindestens 10 cm überragen. Minstdicke 3 cm.

- Belagebene vollflächig auslegen ⑥.
- Der Belag darf nicht ausweichen oder wippen. Überdeckungen im Bereich der Konsolen einhalten ( $\geq 20 \text{ cm}$ ).
- Nicht auf Gerüstbeläge abspringen.
- Das Absetzen von Lasten mit Hebezeugen ist unzulässig.
- Mindestabmessungen des Gerüstbelages
  - bei Arbeitsgerüsten  $20 \times 3,5 \text{ cm}$ ; bei Konsolabständen  $\geq 1,25 \text{ m}$  auch  $20 \times 3 \text{ cm}$
  - bei Fang- und Dachfanggerüsten gemäß Tabelle 2.
- Mindestbelagbreite bei Fanggerüsten einhalten. Sie beträgt bei Absturzhöhen
  - bis 2,00 m = 0,90 m
  - bis 3,00 m = 1,30 m
- Keine Materialien auf Fanggerüsten lagern.
- Seitenschutz aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett anbringen ⑦.
- Seitenschutz auch an den Stirnseiten von Konsolgerüsten anbringen.

## Prüfung

- Prüfung des Gerüsts durch eine „befähigte Person“ des Gerüsterstellers nach Fertigstellung und vor Übergabe an den Benutzer, um den ordnungsgemäßen Zustand festzustellen.
- Prüfung des Gerüsts durch eine „befähigte Person“ des jeweiligen Benutzers vor Arbeitsaufnahme, um die sichere Funktion festzustellen.

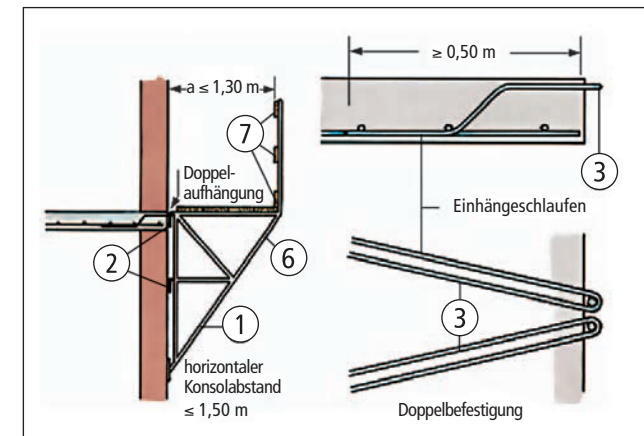
Tabelle 1

| Überbrückung von Wandöffnungen |   |                              |
|--------------------------------|---|------------------------------|
| Überbrückungsträger            | zu überbrückende Öffnung $\leq 1,0 \text{ m}$ | $\leq 2,25 \text{ m}$        |
| Holz                           | 10 cm x 10 cm (1 Holzbalken)                  | 10 cm x 12 cm (2 Holzbalken) |
| Stahl                          |   | I 100<br>IPE 100             |

Tabelle 2

| Gerüstbretter oder -bohlen aus Holz als Belagteile von Fanggerüsten |                     |  |        |        |        |  |        |        |        |
|---|---------------------|--|--------|--------|--------|--|--------|--------|--------|
| Bohlenbreite<br>in cm   | Absturzhöhe<br>in m | Maximale Stützweite in m für doppelt gelegte Bretter oder Bohlen mit einer Dicke von |        |        |        | Maximale Stützweite in m für einfach gelegte Bretter oder Bohlen mit einer Dicke von |        |        |        |
|   |                     | 3,5 cm   | 4,0 cm | 4,5 cm | 5,0 cm | 3,5 cm   | 4,0 cm | 4,5 cm | 5,0 cm |
| 20  | 1,0                 | 1,5  | 1,8    | 2,1    | 2,5    | –  | 1,1    | 1,2    | 1,4    |
|   | 1,5                 | 1,3  | 1,6    | 1,9    | 2,2    | –  | 1,0    | 1,1    | 1,3    |
|   | 2,0                 | 1,2  | 1,5    | 1,7    | 2,0    | –  | –      | 1,0    | 1,2    |
|   | 2,5                 | 1,2  | 1,4    | 1,6    | 1,8    | –  | –      | 1,0    | 1,1    |
|   | 3,0                 | 1,1  | 1,3    | 1,5    | 1,7    | –  | –      | –      | 1,1    |
| 24  | 1,0                 | 1,7  | 2,1    | 2,5    | 2,7    | 1,0  | 1,2    | 1,4    | 1,6    |
|   | 1,5                 | 1,5  | 1,8    | 2,2    | 2,5    | –  | 1,1    | 1,2    | 1,4    |
|   | 2,0                 | 1,4  | 1,6    | 2,0    | 2,2    | –  | 1,0    | 1,2    | 1,3    |
|   | 2,5                 | 1,3  | 1,5    | 1,9    | 2,1    | –  | 1,0    | 1,1    | 1,2    |
|   | 3,0                 | 1,2  | 1,4    | 1,8    | 1,9    | –  | –      | 1,0    | 1,2    |
| 28  | 1,0                 | 1,9  | 2,4    | 2,7    | 2,7    | 1,1  | 1,3    | 1,5    | 1,7    |
|   | 1,5                 | 1,7  | 2,0    | 2,5    | 2,7    | 1,0  | 1,2    | 1,4    | 1,6    |
|   | 2,0                 | 1,5  | 1,8    | 2,2    | 2,5    | 1,0  | 1,1    | 1,3    | 1,4    |
|   | 2,5                 | 1,4  | 1,7    | 2,0    | 2,3    | –  | 1,0    | 1,2    | 1,4    |
|   | 3,0                 | 1,3  | 1,6    | 2,0    | 2,1    | –  | 1,0    | 1,1    | 1,3    |

Für die Regelausführung dürfen nur die Bohlenquerschnitte verwendet werden, die farbig unterlegt sind.





# Hängegerüste

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.38.



- Gerüstbauarbeiten nur unter Aufsicht einer befähigten Person und von fachlich geeigneten Beschäftigten ausführen lassen.
- Hängegerüste können als Arbeitsgerüste der Lastklassen 1, 2 und 3 verwendet werden (Tabelle 1). Als Fanggerüste dürfen sie nicht eingesetzt werden.
- Von Hängegerüsten der Lastklasse 1 nur Inspektionsarbeiten ausführen.
- Abstand der Aufhängungen,

- Quer- und Längsriegel bei Hängegerüsten
  - aus Stahlrohren gemäß Tabelle 2,
  - aus Holz gemäß Tabelle 3.
- Mindestabmessungen des Gerüstbelages in Abhängigkeit von der Belastung und Stützweite (Quer- und Längsriegelabstände) auswählen (Tabelle 2 und 3).
- Als Aufhängungen ausschließlich nicht brennbare Tragmittel verwenden, z. B.:

- geprüfte Rundstahlketten
- Drahtseile
- Stahlhaken ①
- Drahtseilverbindungen durch Spleiße, Presshülsen, Seilschlösser, Seilklemmen oder auf gleichwertige Art herstellen ②. Ein einfaches Verknoten der Seile ist unzulässig.
- Offene Haken gegen Aufbiegen und Aushängen sichern.
- Hängegerüste nach allen Richtungen gegen Pendeln sichern.

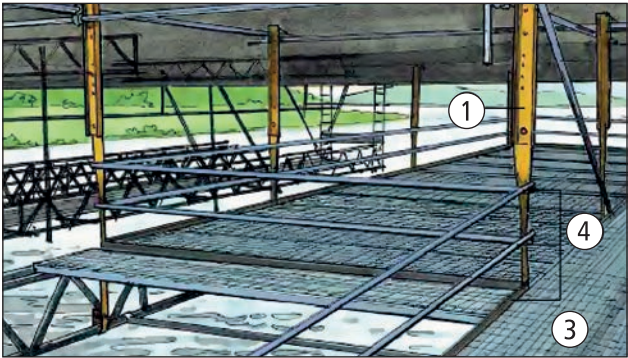


Tabelle 2

| Hängegerüste aus Stahlrohren |                                      |                                     |                                      |  |                        |
|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|------------------------|
| Lastklasse                   | Maße der Gerüstbohlen (cm x cm) min. | Abstand der Querriegel "l" (m) max. | Abstand der Längsriegel "a" (m) max. | erforderliche zulässige Last jeder Aufhängung kN |                        |
|                              |                                      |                                     |                                      | längenorientiert min.                            | flächenorientiert min. |
| 1,2,3                        | 20 x 5,0                             | 2,50                                | 1,75                                 | 2,5  | 5,0                    |
|                              | 24 x 4,5                             |                                     |                                      |  |                        |
|                              | 20 x 4,5                             | 2,25                                | 1,50                                 | 3,5  | 7,0                    |
|                              | 24 x 4,0                             |                                     |                                      |  |                        |

Tabelle 3

| Hängegerüste aus Rundholzstangen<br>Ø ≥ 11 cm, Auskragung ≤ 0,60 m |                                      |                                 |                                    |  |                        |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|------------------------|
| Lastklasse   | Maße der Gerüstbohlen (cm x cm) min. | Abstand der Riegel "l" (m) max. | Stützweite der Riegel "a" (m) max. | erforderliche zulässige Last jeder Aufhängung kN |                        |
|  |                                      |                                 |                                    | längenorientiert min.                            | flächenorientiert min. |
| 1  | 20 x 4,5                             | 2,25                            | 2,00                               |  | 5,0                    |
|  | 24 x 4,0                             |                                 |                                    | 2,5  |                        |
| 2  | 24 x 5,0                             | 2,75                            | 1,75                               | 3,0  | 6,0                    |
|  | 20 x 4,5                             | 2,25                            | 1,50                               | 3,5  | 7,0                    |
|  | 24 x 4,0                             |                                 |                                    |  |                        |
| 3  | 24 x 5,0                             | 2,75                            | 1,25                               | 3,5  | 7,0                    |
|  | 20 x 4,5                             | 2,25                            | 1,25                               | 3,5  | 7,0                    |
|  | 24 x 4,0                             |                                 |                                    |  |                        |
|  | 24 x 5,0                             | 2,75                            | 1,25                               | 4,5  | 9,0                    |

- Belagebene vollflächig auslegen ③.
- Der Belag darf nicht ausweichen oder kippen. Überdeckungen im Bereich der Quer- und Längsriegel einhalten (≥ 20 cm).
- Nicht auf Gerüstbeläge abspringen.
- Seitenschutz aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett anbringen ④.
- Seitenschutz auch an den Stirnseiten von Hängegerüsten anbringen ④.
- Sichere Zugänge oder Aufstiege für Arbeitsplätze auf Hängegerüsten erstellen.
- Zusätzliche Belastungen aus Planen und Netzen statisch nachweisen.
- Stöße der Riegel druck- und zugfest ausbilden.
- Holzriegelstöße mindestens 1,00 m übergreifen lassen.
- Gerüste sind nach Fertigstellung durch Gerüstersteller zu überprüfen und zu kennzeichnen.

## Prüfung

- Prüfung des Gerüstes durch eine „befähigte Person“ des **Gerüsterstellers** nach Fertigstellung und vor Übergabe an den Benutzer, um den ordnungsgemäßen Zustand festzustellen.
- Prüfung des Gerüstes durch eine „befähigte Person“ des jeweiligen **Benutzers** vor Arbeitsaufnahme, um die sichere Funktion festzustellen.

Tabelle 1

| Lastklassen der Arbeitsgerüste |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Lastklasse                     | gleichmäßig verteilte Last kN/m² |
| 1                              | 0,75                             |
| 2                              | 1,50                             |
| 3                              | 2,00                             |
| 4                              | 3,00                             |
| 5                              | 4,50                             |
| 6                              | 6,00                             |

# Dacharbeiten

## Arbeitsplätze und Absturzsicherungen

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.39.



### Arbeitsplätze

- Für Dacharbeiten sind Arbeitsplätze so einzurichten und zu beschaffen (Tabelle 1), dass sie entsprechend
  - der Art der baulichen Anlage, z. B. nicht begehbare Bauteile, (u.a. Lichtkuppeln, Lichtbänder, Glasdächer, Faserzement-Wellplatten), Schächte, elektrische Anlagen (u.a. Freileitungen, Sendeanlagen), Dachüberstände, Dachgauben, Höhe der Attika,
  - den wechselnden Bauzuständen, z. B. Abstimmung mit anderen Gewerken, Baufortschritt,
  - den Witterungsverhältnissen z. B. Regen, Wind, Raureif, Schnee sowie Vereisung und
  - den jeweils auszuführenden Arbeiten, z. B. Verlegung der Unterdeckung, Einlatten, Verlegung der Dacheindeckung, ein sicheres Arbeiten gewährleisten.

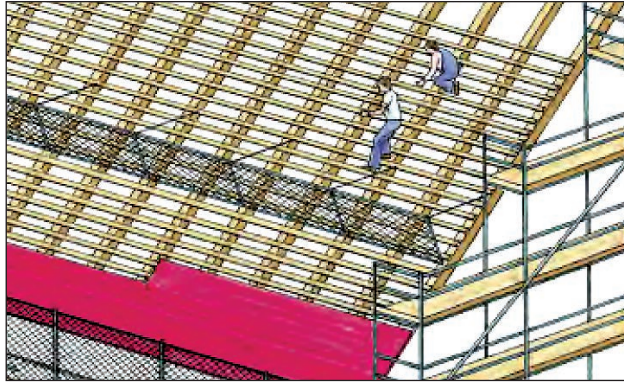


Tabelle 1

| Tätigkeiten auf Dächern                           | Arbeitsplätze bei Dachneigungen von |             |             |         |
|---|-------------------------------------|-------------|-------------|---------|
|   | ≤ 20°                               | > 20° ≤ 45° | > 45° ≤ 60° | > 60°   |
| Unterdeckungen verlegen                           | 8                                   | 8           | 8/4         | 4       |
| Schalung verlegen                                 | 1                                   | 1/8         | 2/3/8       | 2/4/7   |
| Dachlatten aufbringen                             | 1                                   | 1           | 1/4/5       | 4/5/7   |
| Dachdeckung verlegen                              | 1                                   | 1/2/3       | 2/3/5       | 2/4/5/7 |
| Dachabdichtung verlegen                           | 1                                   | 2/3/4       | 2/3/4/5     | 2/4/5/7 |
| Metallfläche verlegen                             | 1                                   | 2/3/4       | 2/3/4/5     | 2/4/5/7 |
| Energiegewinnungsanlagen (Photovoltaik) montieren | 1                                   | 2/4         | 2/4/5       | 2/4/5/7 |
| Dachrinnenmontage, Ortgangverkleidung anbringen   | 4/5                                 | 4/5         | 4/5         | 4/5     |
| Dachrinnen reinigen                               | 1/6                                 | 4/5/6       | 4/5/6       | 4/5/6   |
| Abbrucharbeiten                                   | 1                                   | 2/3         | 2/3         | 2/4/5/7 |

1 kein besonderer Arbeitsplatz erforderlich, da Bauteil ausreichend tragfähig und dimensioniert.

#### Besondere Arbeitsplätze

- Dachdecker-Auflegeleitern
- Dachdecker-Stühle
- Gerüste
- Hubarbeitsbühnen
- Leitern wenn andere sicherere Arbeitsmittel nicht einsetzbar
- Hochziehbare Personenaufnahmemittel, handbetriebene Arbeitssitze
- Standlatte mit mindestens 4/6 cm Querschnitt

### Absturzsicherungen

- Arbeitsplätze und Verkehrswege so einrichten, dass die Gefährdung durch Absturz von Arbeitnehmern so weit als möglich vermieden wird. Mögliche Einrichtungen zur Verminderung von Absturzgefahren sind in Tabelle 2 „Absturzsicherungen bei Dacharbeiten“ zusammengefasst.

### Seitenschutz

- Arbeitsplätze und Verkehrswege, die auf Flächen ≤ 20° Neigung liegen, durch Seitenschutz gegen ein Abstürzen von Personen sichern.

### Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)

- PSAgA ist bei Dacharbeiten grundsätzlich nicht zu verwenden.
- In Ausnahmefällen PSAgA verwenden, wenn geeignete Anschlagseinrichtungen vorhanden sind und kurzzeitige Dacharbeiten ausgeführt werden. Der Gesamtumfang der Arbeiten darf nicht mehr als 2 Personentage umfassen.
- Dazu zählen z. B.:
  - Dachrinnenreinigung, wenn der Arbeitsplatz auf der Dachfläche liegt
  - Einbau und Anschluss von Dachflächenfenstern
  - Reparaturen von Mauerabdeckungen und Blenden
  - Reparaturen von Anschlüssen, Kehlen, Dachrinnen, Dachgauben
  - Auswechseln einzelner Dachsteine oder -ziegel
  - Montage von Dachschutzwänden

Zu den kurzzeitigen Dacharbeiten zählen z. B. nicht die Arbeiten im Ortgang- und Traufbereich bei Neu- und Umdeckungen.

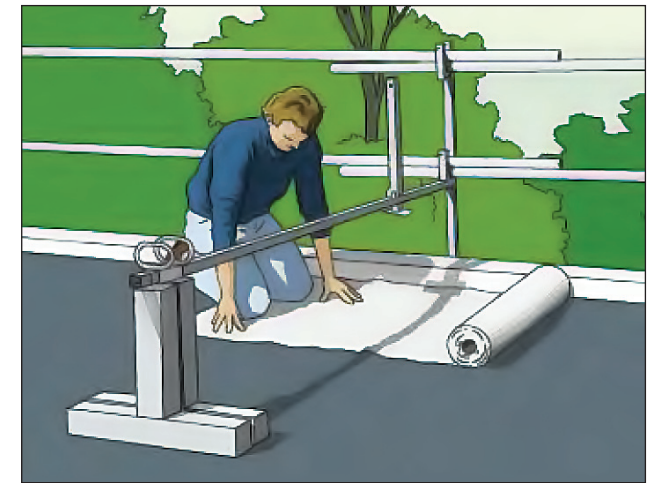


Tabelle 2

| Absturzsicherungen bei Dacharbeiten |                              |           |                     |                     |         |                          |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|---------|--------------------------|
| Tätigkeit                           | Dacharbeiten bei Dachneigung |           |                     |                     | Ortgang | oberer Pultdachabschluss |
|                                     | Ort ≤ 20°                    | ≤ 20°     | > 20° ≤ 60°         | > 60°               |         |                          |
|                                     | Dachrand (Attika)            | Dachmitte | Traufe + Dachfläche | Traufe + Dachfläche |         |                          |
| Inspektion *                        | 1                            | 1         | 1a/8                | 1a/8                | 1a/8    | 1a/8                     |
| kurzzeitige Dacharbeiten**          | 8                            | 10        | 8                   | 8                   | 8       | 8                        |
| Dacharbeiten                        | 2/3/5                        | 10/11     | 4/6/11              | 9/11                | 2/5/7   | 2/5                      |

\* Inspektionsarbeiten sind Dacharbeiten zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes der Dachfläche.

\*\* Kurzzeitige Dacharbeiten sind solche, bei denen der Gesamtumfang der Dacharbeiten nicht mehr als 2 Personentage umfasst.

1 ohne Absturzsicherungen

1a ohne Absturzsicherungen, wenn Einrichtungen für Schornsteinfeger benutzt werden können

2 Seitenschutz

3 Flachdachsicherungssysteme

4 Dachschutzwände

5 Fanggerüste/Schutznetze

6 Dachfanggerüste

7 Ortgangsicherungssysteme

8 Anseilsicherung (PSAgA)

9 Arbeitsgerüste

10 Absperrungen mindestens 2 m vom Rand

11 Beim Arbeiten an der Verlegekante nach innen Fanggerüste oder Schutznetze



# Dacharbeiten

## Dachlatten als Arbeitsplatz



Qualitätsüberprüfung auf der Baustelle

- Die Qualität überprüfen.
- Vor dem Einbau Dachlatten mit groben Holzfehlern (Äste, Holzrisse, Baumkanten) aussortieren oder Holzfehler ausschneiden.
- Arbeitnehmer entsprechend unterweisen.

Einbau der Dachlatten

- Bei der Befestigung der Dachlatten auf den Sparren Mindestnagelabstände einhalten ①.
- Dachlatten, die beim Einbau beschädigt wurden, z. B. Aufreißen der Stirnseiten, ausbauen.
- Dachlatten in Abhängigkeit von der Stützweite nach Tabelle 1 einbauen.
- Die Befestigung der Dachlatten kann nach handwerklichen Regeln ausgeführt werden ①. Bei der Verwendung von Nägeln nach Tabelle 2 ergibt sich eine Mindestsparrenbreite von 70 mm.
- Wird die Mindestsparrenbreite unterschritten, kann durch ent-

### Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.40.

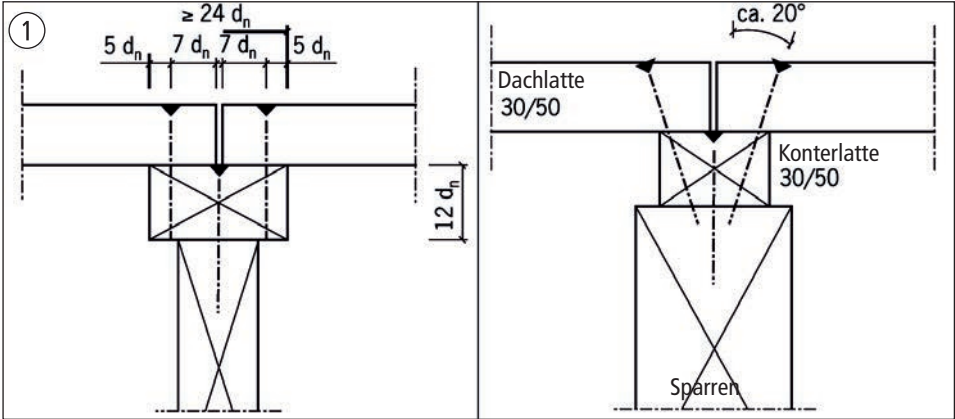


sprechend breite Konterlatten, die auf den Sparren aufgebracht werden, die erforderliche Breite erreicht werden. Beim Sparrenstoß ist auch eine Schrägnagelung ausreichend ①.

- Werden Sparrenabstände über 1 Meter geplant, sind Dachlatten für den Querschnitt und das Verbindungsmittel rechnerisch nachzuweisen.

Tabelle1:  
 Regelquerschnitte für tragende Dachlatten ohne rechnerischen Nachweis aus Nadelholz

| Querschnitt<br>mm/mm | Stützweite                       |
|----------------------|----------------------------------|
| 24/48                | ≤ 70 cm<br>≤ 17 cm Lattenabstand |
| 26/60                | ≤ 80 cm                          |
| 30/50                | ≤ 80 cm                          |
| 40/60                | ≤ 100 cm                         |



Befestigung von Dachlatten im Stoßbereich nach „Handwerklichen Regeln“ (ohne statischen Nachweis);  
 d<sub>n</sub> = Nageldurchmesser

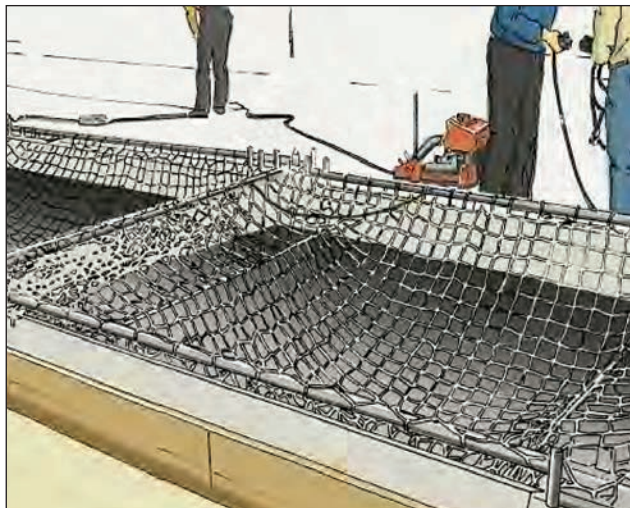
Tabelle 2:  
 Zuordnung Dachlattenquerschnitte und Mindest-Nagellängen

| Dachlatten<br>mm/mm | Mindest-Nagellänge<br>= 2 1/2 x d <sub>Latte</sub> | Mindest-Nagellänge<br>Einschlagtiefe = 12 x d <sub>n</sub> |                         |
|---------------------|--|--|-------------------------|
|                     |  | d <sub>n</sub> = 3,0 mm                                    | d <sub>n</sub> = 3,8 mm |
| 24/48               | ≥ 60 mm  | ≥ 60 mm  | ≥ 58 mm                 |
| 26/60               | ≥ 60 mm  | ≥ 60 mm  | ≥ 58 mm                 |
| 30/50               | ≥ 75 mm  | ≥ 65 mm  | ≥ 64 mm                 |
| 40/60               | ≥ 100 mm   | ≥ 75 mm  | ≥ 74 mm                 |

d<sub>n</sub> = Nageldurchmesser

# Dacharbeiten

## Öffnungen und Lichtkuppeln



### Öffnungen

An Öffnungen in Decken und Dachflächen sind Einrichtungen vorzusehen, die ein Abstürzen, Hineinfallen oder Hineintreten von Arbeitnehmern verhindern.

- Als Öffnungen gelten
  - Öffnungen/Aussparungen mit einer Fläche von  $\leq 9 \text{ m}^2$  oder
  - geradlinig begrenzte Öffnungen, bei denen eine Kante  $\leq 3 \text{ m}$  lang ist.
- Kanten größerer Öffnungen gelten als Absturzkanten und sind durch Absturzsicherungen zu sichern.

### Maßnahmen zur Sicherung

- Ein Abstürzen, Hineinfallen oder Hineintreten verhindern durch
  - dreiteiligen Seitenschutz oder

– unverschiebbliche und tragfähige Abdeckung der Öffnung ①.

- Die Stützweiten für Abdeckungen aus Holz für Belastungen bis  $2,0 \text{ kN/m}^2$  können der Tabelle entnommen werden.
- Ein Abstürzen, Hineinfallen bei Dachöffnungen verhindern durch den Einbau von z. B.
  - ausreichend tragfähigen Stäben im Abstand von höchstens  $15 \text{ cm}$  oder
  - Gittern im Raster von höchstens  $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$  oder
  - Schutznetzen
- Gelattete Dachflächen für Dachziegel oder Dachsteine gelten als geschlossene Flächen, wenn der lichte Abstand der Dachlatten nicht mehr als  $0,4 \text{ m}$  und die Dachneigung nicht weniger als  $30^\circ$  beträgt.

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.41.



### Absperrungen an Öffnungen

- Verkehrswege, die an Öffnungen vorbeiführen und die nicht gegen Absturz, Hineinfallen oder Hineintreten gesichert sind, im Abstand von mindestens  $2 \text{ m}$  fest absperrn.
- Absperrungen z. B. durch Geländer, Ketten oder Seile erstellen.
- Trassierbänder (Flutterleinen) nicht als Absperrmittel verwenden.

### Arbeiten an Öffnungskanten

- Das Herstellen von und Arbeiten an Öffnungen nur unter absturzsichernden Maßnahmen durchführen.

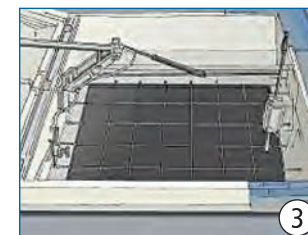
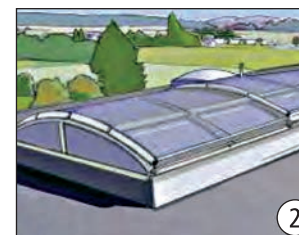


## Lichtkuppeln

- Eingebaute Lichtkuppeln und Lichtbänder ② gelten im Allgemeinen als nicht durchsturz sicher und sind z. B. durch folgende Maßnahmen zu sichern:
  - Seitenschutz,
  - Schutzabdeckungen,
  - Schutznetze,
  - Absperrungen,
  - durchsturzsichere Unterbauten ③,
  - Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz.
- Als durchsturzsicher gelten Bauteile, wenn die Tragfähigkeit nachgewiesen worden ist.

### Absperrungen an Lichtkuppeln und Lichtbändern

- Verkehrswege, die an Lichtkuppeln und Lichtbändern vorbeiführen und die nicht gegen Absturz, Hineinfallen oder Hineintreten gesichert sind, im Abstand von mindestens  $2 \text{ m}$  fest absperrn.
- Absperrungen z. B. durch Geländer, Ketten oder Seile erstellen.
- Trassierbänder (Flutterleinen) nicht als Absperrmittel verwenden.



| Brett- oder Bohlenbreite<br>cm | Brett- oder Bohlendicke<br>cm | Zulässige Stützweiten<br>in m |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 20                             | 3,0                           | 1,25                          |
|                                | 3,5                           | 1,50                          |
|                                | 4,0                           | 1,75                          |
|                                | 4,5                           | 2,25                          |
|                                | 5,0                           | 2,50                          |
| 24 und 28                      | 3,0                           | 1,25                          |
|                                | 3,5                           | 1,75                          |
|                                | 4,0                           | 2,25                          |
|                                | 4,5                           | 2,50                          |
|                                | 5,0                           | 2,75                          |



# Verkehrswege auf Dächern

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.42.



### Allgemeines

- Verkehrswege so einrichten, dass die Gefährdung durch Absturz von Arbeitnehmern so weit als möglich vermieden wird.

### Ausführung der Verkehrswege

- Verkehrswege so herrichten, dass sich die Beschäftigten bei jeder Witterung sicher bewegen können.
- Verkehrswege sind
  - für die jeweilige Nutzung möglichst eben und ohne Stolperstellen zu sein,
  - durch geeignete Oberflächenbeschaffenheit rutschsicher zu gestalten (z. B. rutschhemmende Matten ①, Betonplatten),
  - zu beleuchten, wenn das Tageslicht nicht ausreicht,
  - freizuhalten.
- Als Verkehrswege dürfen auch vorhandene Einrichtungen für Schornsteinfegarbeiten (siehe

Anhang 3.7.46.) verwendet werden.

### Laufstege

- Mindestbreite: 0,50 m
- Bei einer Neigung über 1:5 (ca. 11°): Trittleisten aufbringen.
- Bei einer Neigung über 1:1,75 (ca. 30°): Trittstufen aufbringen.

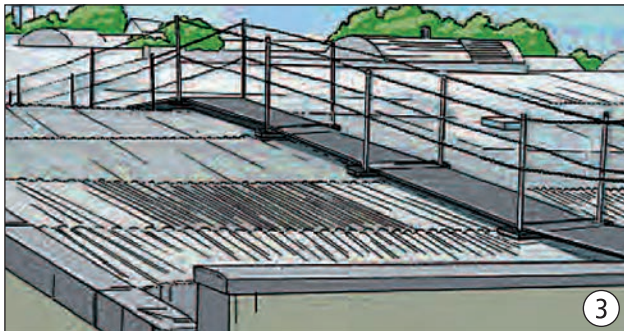
### Aufstiege

- Als Aufstiege Treppen verwenden ②.

- Anlegeleitern nur einsetzen, wenn auf Grund der Gefährdungsbeurteilung keine anderen Arbeitsmittel als Verkehrsweg verwendet werden können.

### Durchsturzsicherheit

- Sind Anlagen, Einrichtungen und andere Arbeitsplätze nur über nicht durchsturzsichere Dachflächen zu erreichen, Laufstege mit beidseitigem Seitenschutz verwenden ③.



# Dachfanggerüste

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.43.



Wenn aus arbeitstechnischen Gründen bei Dacharbeiten kein Seitenschutz verwendet werden kann, sind statt dessen Dachfanggerüste anzubringen, die ein Auffangen abstürzender Personen gewährleisten. Dieses gilt für:

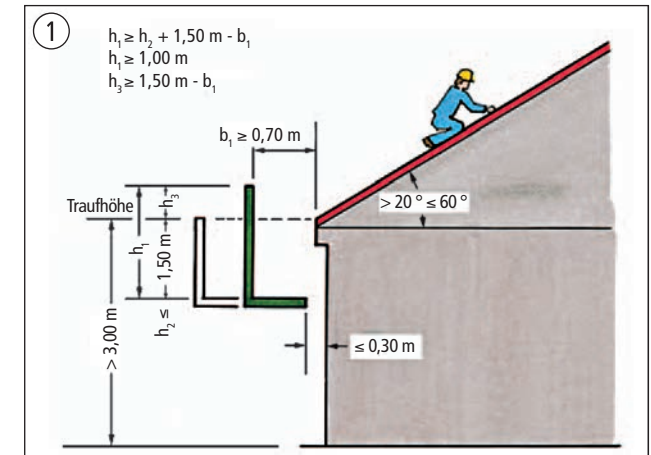
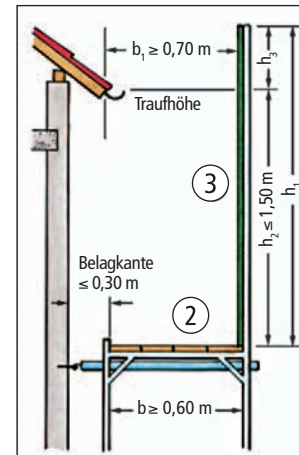
- Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Dächern mit mehr als 20° bis 60° Neigung, wenn die Absturzkante (Traufe) mehr als 3,00 m beträgt ①.
- Der max. Höhenunterschied zwischen Absturzkante (Traufe)

und Gerüstbelag darf 1,50 m nicht überschreiten; Mindestbelagbreite 0,60 m ②.

- Schutzwände von Dachfanggerüsten aus tragfähigen Netzen oder Geflechten mit einer Maschenweite von max. 10 cm herstellen ③.

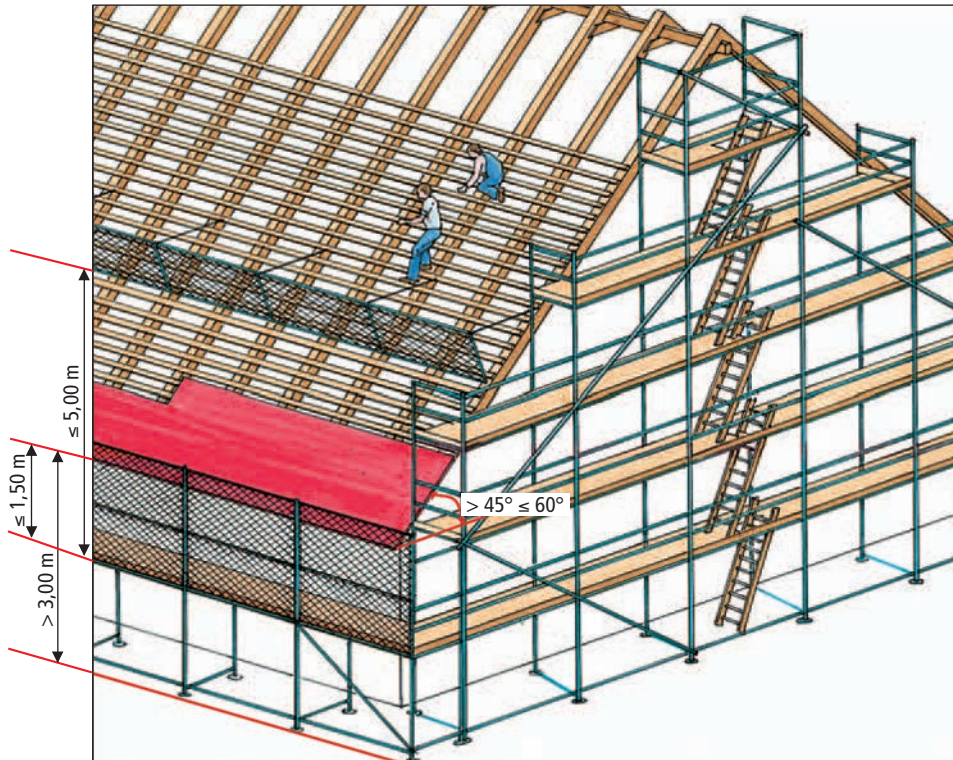
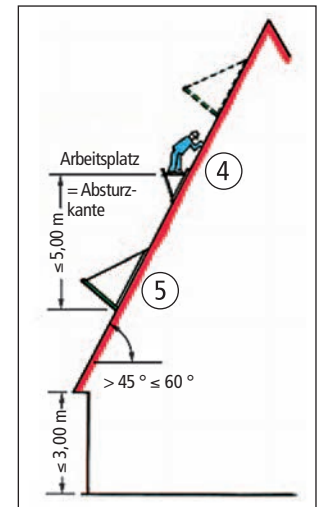
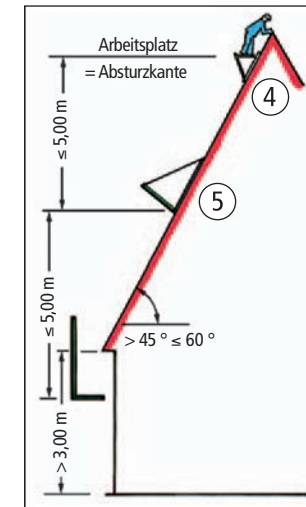
### Prüfung

- Prüfung des Gerüsts durch eine „befähigte Person“ des Gerüsterstellers nach Fertigstellung und vor Übergabe an den Benutzer, um den ordnungsgemäßen Zustand festzustellen.
- Prüfung des Gerüsts durch eine „befähigte Person“ des jeweiligen Benutzers vor Arbeitsaufnahme, um die sichere Funktion festzustellen.



### Zusätzliche Hinweise bei Dachneigungen zwischen 45° und 60°

- Für Arbeiten auf mehr als 45° geneigten Flächen sind besondere Arbeitsplätze zu schaffen, z. B. Dachdeckerstühle, Dachdecker-Auflegeleitern, Lattungen ④.
- Bei hohen Dächern mit Höhenunterschieden von mehr als 5,00 m sind zusätzlich Schutzwände auf der Dachfläche anzuordnen ⑤.
- Maßnahmen aus der Gefährdungsbeurteilung beachten.

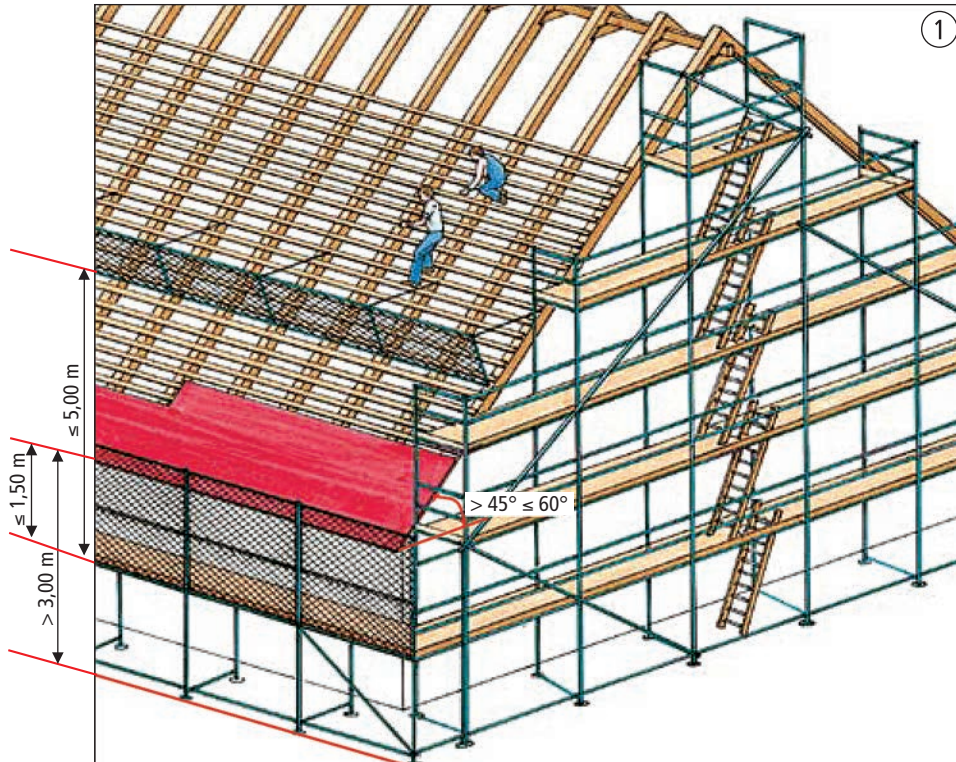
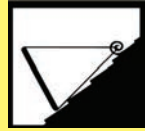




# Dachschutzwände

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.44.



Beim Einsatz von Dachschutzwänden ist folgendes zu beachten:

- Schutzwände nur bei Dachneigungen bis 60° einsetzen.
- Bei Dachneigungen von mehr als 45°, lotrechter Abstand zwischen Arbeitsplatz und Fußpunkt der Schutzwand nicht mehr als 5,00 m ①.
- Schutzwandhalter nur an durchgehenden, senkrecht zur Traufe verlaufenden, ausreichend tragfähigen Sparren nach Aufbau-

und Verwendungsanleitung des Herstellers befestigen.

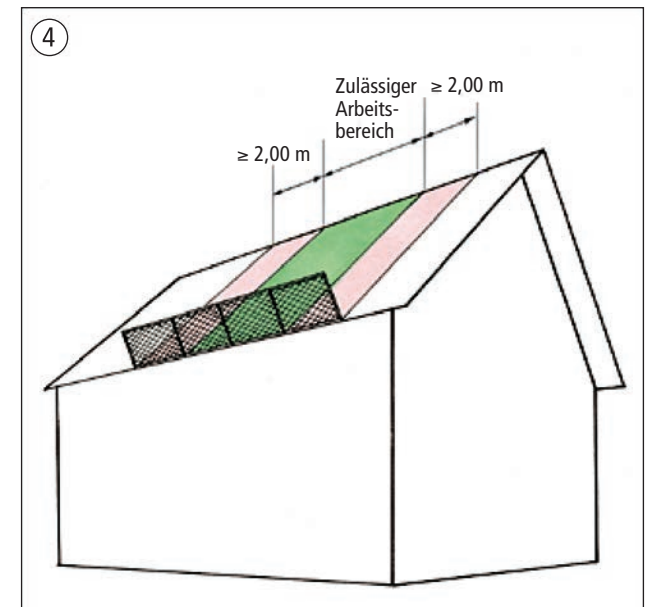
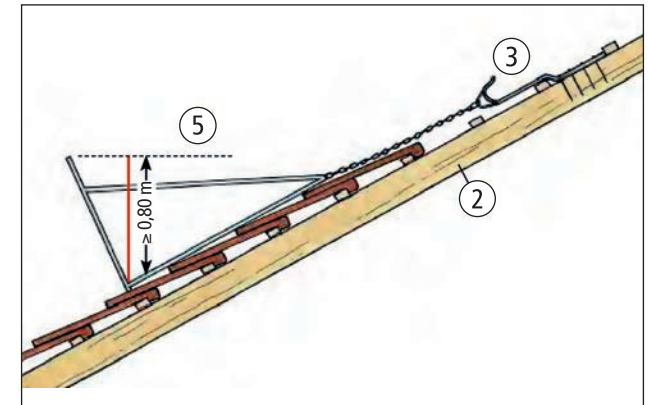
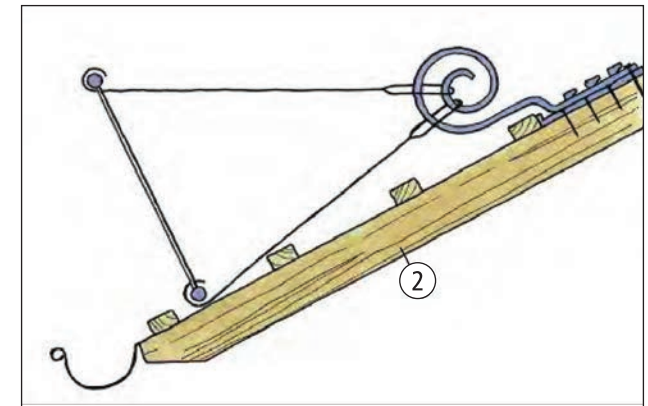
- In der Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers werden Mindestquerschnitt, Befestigungsmittel und ggf. erforderliche zusätzliche Maßnahmen beschrieben ②.
- Befestigung an Sicherheitsdachhaken nur wenn die Schutzwände hierfür nachgewiesen sind ③.
- Schutzwände haben die zu sichernden Arbeitsplätze seitlich

um mindestens 2,00 m zu überragen ④.

- Schutzwände mit einer Bauhöhe von mindestens 1,00 m verwenden und so anbringen, daß sich die Oberkante der Schutzwand nicht weniger als 0,80 m über der Dachfläche befindet ⑤.
- Für die Schutzwand nur Netze oder Geflechte mit einer Maschenweite von höchstens 10 cm verwenden.
- Beschäftigte, die die Schutzwände

anbringen, sind gegen Absturz zu sichern, z. B. Anseilschutz.

- Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz nur an tragfähigen Bauteilen bzw. Anschlageneinrichtungen befestigen. Sie müssen – bei einem Benutzer – eine Stoßkraft (Auffangkraft) von 7,5 kN aufnehmen können.
- Der Vorgesetzte hat die Anschlageneinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, daß die Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz benutzt werden.
- Dachschutzwände nach Sturz einer Person oder Fall von Gegenständen nur weiterverwenden, wenn sie durch eine befähigte Person überprüft wurden.

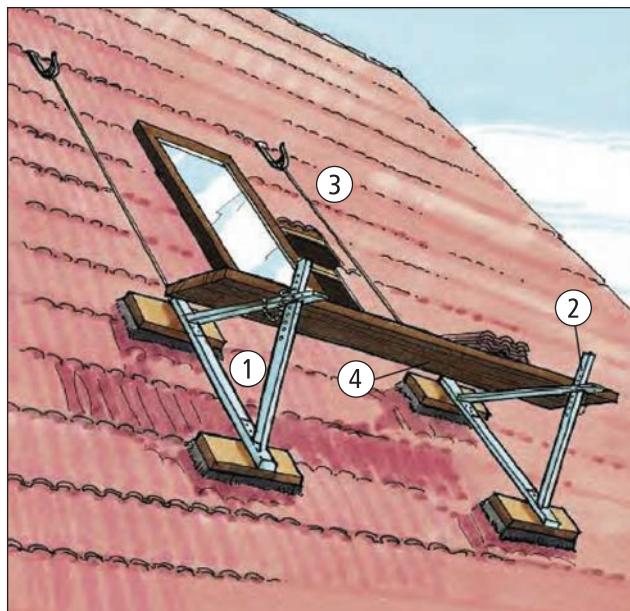




# Dachdeckerstühle

## Auflegeleitern

## Sicherheitsdachhaken



Für Arbeiten auf einer mehr als 45° geneigten Fläche sind besondere Arbeitsplätze zu schaffen, und zwar unabhängig von den erforderlichen Absturzsicherungen. Mehr als 45° geneigte Flächen können z. B. betonierte, geschalte oder eingedeckte Dachflächen sein.

### Dachdeckerstühle

- Dachdeckerstühle mit höchstens 1,5 kN belasten.
- Absteckdorne der Verstellvorrichtungen zur Anpassung an verschiedene Dachneigungen gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern ①.
- Belagträger mit einer minde-

tens 60 mm hohen Aufkantung verwenden, die ein Abrutschen der Belagbohle verhindert ②.

- Aufhängung mit ausreichend bemessenen Tragmitteln, z. B. Seilen oder Ketten, an tragfähigen Anschlagpunkten vornehmen ③.
- Keinen Seitenschutz an Dachdeckerstühlen anbringen (Kippgefahr).
- Auf den Höchstabstand der Stühle (2,50 m) achten.
- Nur Belagbohlen mit einem Mindestquerschnitt von 45/240 mm verwenden ④.
- Dachdeckerstühle und deren Tragmittel vor jedem Einsatz auf ihren einwandfreien Zustand überprüfen.

### Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.45.



### Dachdecker-Auflegeleitern

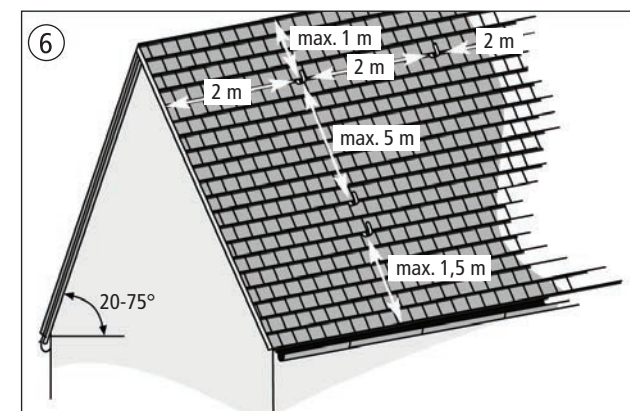
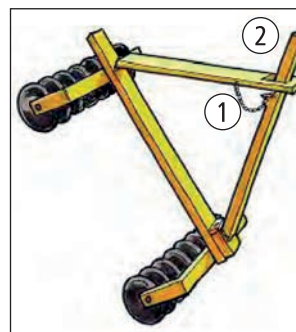
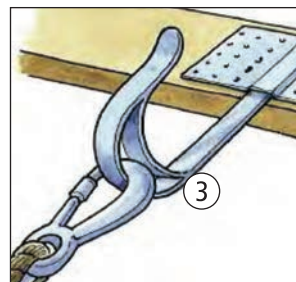
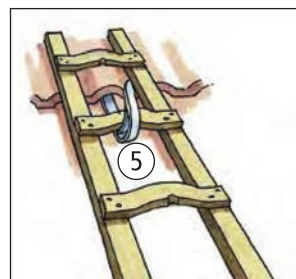
- Auflegeleitern mit höchstens 1,5 kN belasten. Sie sind mit der Sprosse mittig in Dachhaken einzuhängen ⑤.
- Sicherheitsdachhaken verwenden ③.
- Auflegeleitern vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel überprüfen.
- Auflegeleitern nicht
  - mit der obersten Sprosse einhängen,
  - in die Dachrinne stellen,
  - bei Dachneigungen von mehr als 75° benutzen,
  - mit deckendem Anstrich versehen.

### Sicherheitsdachhaken

- Auf Dächern mit einer Neigung > 20° und < 75° sind Sicherheitsdachhaken geeignet
  - zum Einhängen von Dachdecker-Auflegeleitern,
  - zum Befestigen von Dachdeckerstühlen auf geneigten Dächern,
  - als Anschlagpunkte für PSA gegen Absturz bei kurzzeitigen Dacharbeiten (nicht mehr als zwei Personentage).

### Anforderungen

- Sicherheitsdachhaken müssen mit dem CE-Kennzeichen gekennzeichnet sein.
- Sicherheitsdachhaken **Typ A** nur in der Falllinie der Dachfläche benutzen.
- Sicherheitsdachhaken **Typ B** dürfen auch am Ortgang verwendet werden.



- Die Montage darf nur nach der Einbauanleitung des Herstellers erfolgen.
- Sicherheitsdachhaken für Wartung und Instandhaltung auf der Dachfläche verteilt einbauen ⑥:
  - obere Reihe ≤ 1,00 m unterhalb des Firstes,
  - zwischen liegende Reihen in jeweils ≤ 5,0 m Abstand von der darüber liegenden Reihe,
  - untere Reihe ≤ 1,5 m oberhalb der Traufe, jeweils gemessen in der Dachneigung.
- Der horizontale Abstand der Sicherheitsdachhaken einer Reihe darf nicht mehr als 2 m betragen.

### Prüfung vorhandener Sicherheitsdachhaken

- Vor der Benutzung von Sicherheitsdachhaken sind diese vom Vorgesetzten augenscheinlich

auf ihre Tragfähigkeit zu überprüfen.



# Schornstiefegearbeiten

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.46.



Über oder innerhalb der Dachkonstruktion für die Verkehrswege und Arbeitsplätze Bauteile aus korrosionsbeständigen Metallen verwenden.

**Verkehrswege**

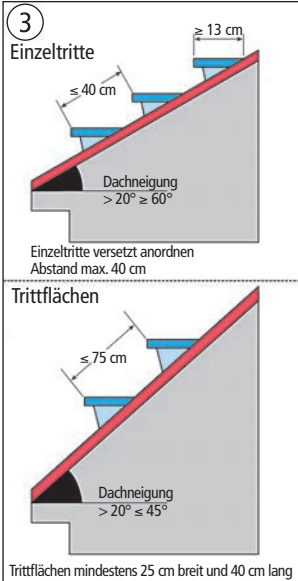
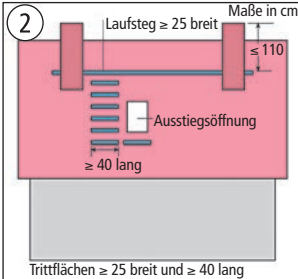
- Auf glatten Oberflächen von Dächern (z. B. Metall, Kunststoff) mit einer Neigung von 5° bis 20° Einrichtungen, z. B. Geländer, rutschhemmende Matten vorsehen, die ein Abrutschen beim

Betreten verhindern.

- Ab mehr als 20° Dachneigung Laufstege, Trittsflächen, Einzeltritte oder fest installierte Leitern vorsehen ①.
- Mindestbreite der Laufstege und Trittsflächen 25 cm ②.
- Abstand zwischen den einzelnen Flächen von Laufstegen nicht mehr als 5 cm.
- Trittsflächen unter Durchsteigöffnungen mindestens 25 x 40 cm ②.
- Abstand der Trittsflächen ③ in

Abhängigkeit von der Dachneigung. Nach Einbauanleitung des Herstellers übereinander anordnen ③:

- Trittsflächen auf Dächern bis 45° Neigung: höchstens 75 cm Abstand
- Trittsflächen auf Dächern über 45° Neigung: höchstens 50 cm Abstand
- Einzeltritte bis höchstens 60° Dachneigung: höchstens 40 cm Abstand ③
- Dachleiter nach Einbauanleitung

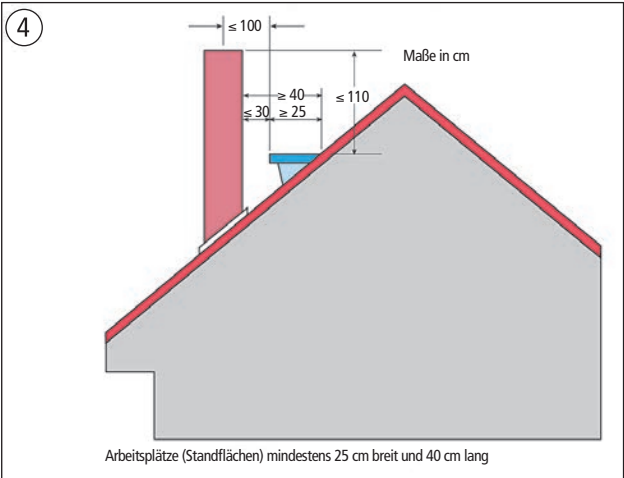


tung des Herstellers einbauen.

- Dachleiter nur von einer Person einschließlich Werkzeug benutzen.
- Anlegeleitern als Zugang zu Verkehrswegen auf dem Dach nur dann verwenden, wenn eine standsichere Aufstellung gewährleistet und ein seitliches Verrutschen durch konstruktive Einrichtungen an Bauwerk oder Leiter ausgeschlossen ist.
- Mindestbreite von Holzlaufstegen unter Dach 25 cm. Die Holzdicke ergibt sich aus der maximalen Stützweite (Tabelle).

**Standflächen**

- Standflächen ④ an der Mündung von Abgasleitungen nicht tiefer als 1,10 m unterhalb



| Holzabmessungen für Laufstege unter Dach |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|
| Dicke in cm                              | 3,00 | 3,50 | 4,00 | 4,50 | 5,00 |
| max. Stützweite in m                     | 1,25 | 1,75 | 2,25 | 2,50 | 2,75 |

der Mündung. Mindestgröße 25 x 40 cm.

- Es sind folgende waagerechte Abstände einzuhalten:
  - zwischen Abgasanlage und Außenkante Standfläche: mindestens 40 cm
  - zwischen Innenkante Standfläche und Außenkante Abgasanlage: höchstens 30 cm
  - zwischen Standfläche und Abgasanlage bei zwischenliegendem First: höchstens 60 cm
  - Innenkante Standfläche und Mitte Zug der Abgasanlage: höchstens 1,0 m
- Standflächen an Reinigungsöffnungen mindestens 50 x 50 cm. Bewegungsfreiraum mind. 1,8 m<sup>3</sup>, wobei die Unterkante der Reinigungsöffnung sich in einem Bereich von 40 cm bis 1,40 m über der Standfläche befinden muss.

**Absturzsicherungen**

- Einseitigen Geländerholm in 1,10 m Höhe bei seitlichem Abstand von 15 cm zur Fläche vorsehen:
  - an Standflächen und Verkehrs-

wegen auf Dächern mit einer Neigung von mehr als 60°

- an Standflächen und Verkehrswegen bei mehr als 2,00 m Absturzhöhe oberhalb einer tragfähigen Dachfläche.
- Steigleitern an Abgasanlagen mit einer Aufstiegshöhe
  - bis 5,00 m im Mündungsbereich mit einem Ruhebügel ausrüsten,
  - von mehr als 5,00 m über Dach bis zur Mündung mit einer Steigschutteinrichtung ausrüsten, die auch für die Standfläche wirksam sein muss.



# Dachgerüste für den Hausschornsteinbau

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.47.

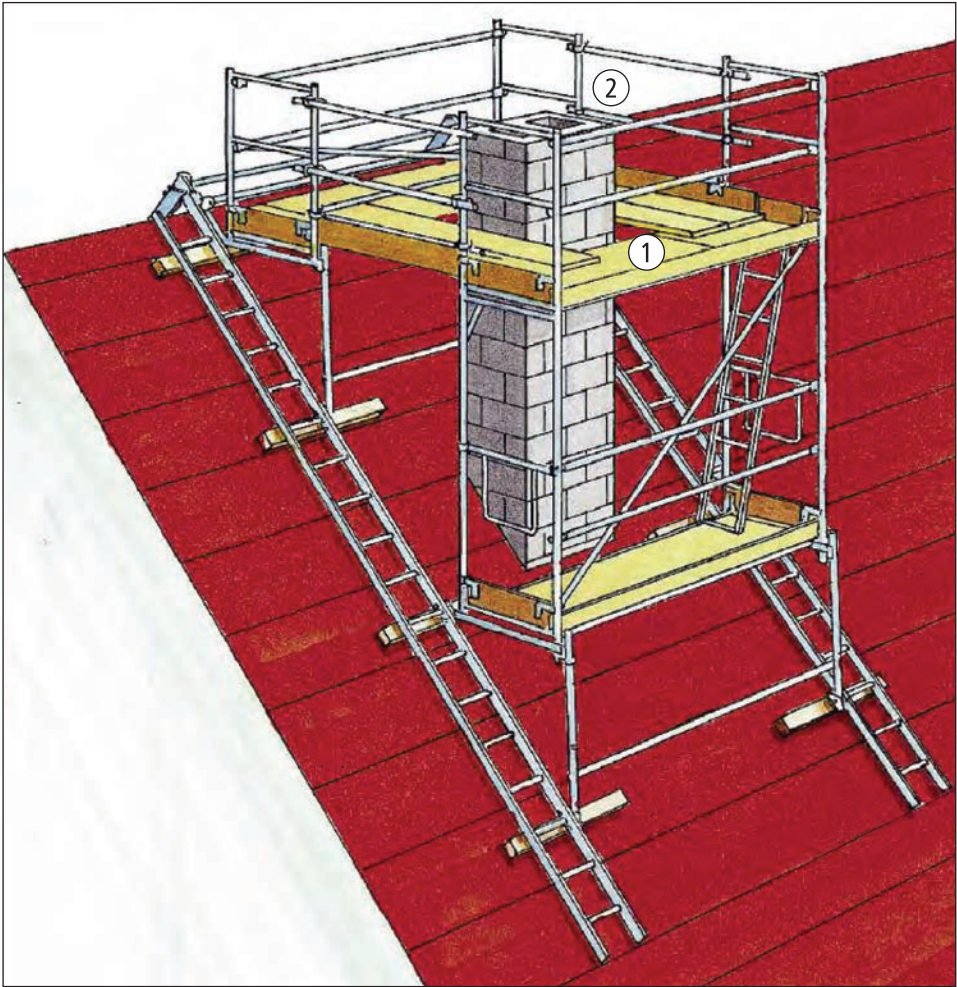


- Aufbau, Abbau**
- Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers an der Baustelle bereithalten und beachten.
  - Prüfen, ob die Dachkonstruktion den in der Aufbau- und Verwendungsanleitung bezeichneten Befestigungsmaßnahmen und Belastungen standhält.
  - Für die Gerüstbauarbeiten auf dem Dach persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSA) benutzen.
  - Persönliche Schutzausrüstungen

- gegen Absturz nur an tragfähigen Bauteilen bzw. Anschlagvorrichtungen befestigen; der Vorgesetzte hat die Anschlagvorrichtungen festzulegen.
- Bei Gerüstbauarbeiten in der

| Sicherheitsabstände                                      |                    |
|--|--------------------|
| Nennspannung   | Sicherheitsabstand |
| bis 1000 V   | 1,0 m              |
| über 1 kV bis 110 kV                                     | 3,0 m              |
| über 110 kV bis 220 kV                                   | 4,0 m              |
| über 220 kV bis 380 kV oder bei unbekannter Nennspannung | 5,0 m              |

- Nähe elektrischer Freileitungen die Sicherheitsabstände nach Tabelle einhalten. Beim Bemessen von Sicherheitsabständen das Ausschwingen von Leitungsseilen und den Bewegungsraum,



- auch beim Transport von Materialien, berücksichtigen. Andernfalls müssen die Freileitungen im Einvernehmen mit deren Eigentümern oder Betreibern freigeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert, abgeschränkt oder abgedeckt werden.

- Prüfung**
- Prüfung des Gerüsts durch eine „befähigte Person“ des Gerüsterstellers nach Fertigstellung und vor Übergabe an den Benutzer, um den ordnungsgemäßen Zustand festzustellen.

- Prüfung des Gerüsts durch eine „befähigte Person“ des jeweiligen Benutzers vor Arbeitsaufnahme, um die sichere Funktion festzustellen.

## Verkehrswege und Arbeitsplätze

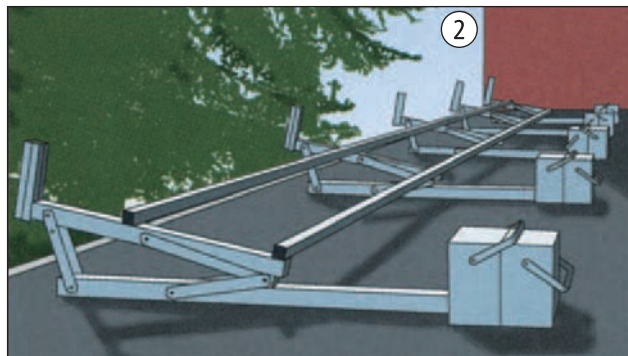
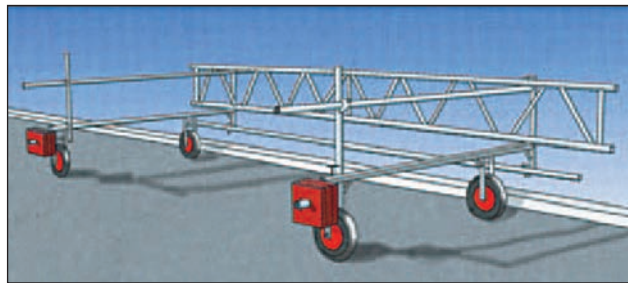
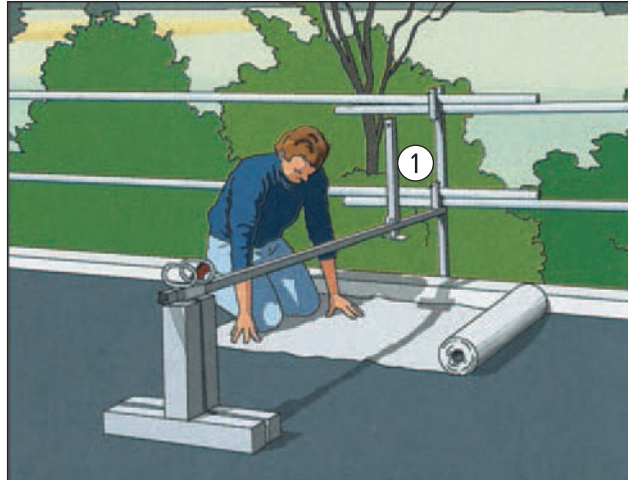
- Wenn möglich, für den Aufstieg auf das Dach bauseits vorhandene, fest installierte Leitern, Trittflächen oder Treppentürme benutzen.
- Bei fehlenden Trittstufen und Laufstegen Dachdeckerauflageleitern als Verkehrswege benutzen.

- Gerüstbeläge mindestens 0,60 m breit herstellen ①.
- Seitenschutz als Absturzsicherung verwenden ②.

# Flachdach-Absturz- sicherungssysteme

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.48.



Für den Einsatz von Systemen zur Absturzsicherung auf oder an Flachdächern gilt:

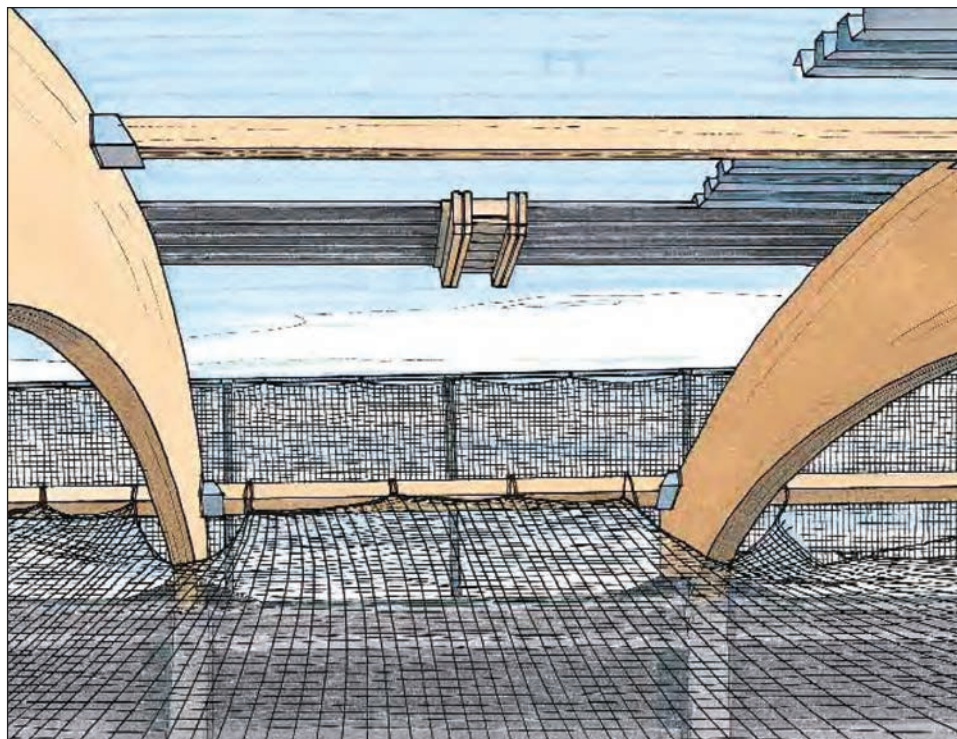
- Systemauswahl anhand örtlicher Gegebenheiten, z. B.
  - Dachbelastung,
  - Dachneigung,
  - Attikaform und -abmessungen,
  - max. Gebäudehöhe (Wind) treffen.
- Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers beachten und an der Baustelle bereithalten.
- Für die Montage nur unterwiesene Beschäftigte einsetzen.
- Nur längere zusammenhängende Abschnitte möglichst an allen Dachkanten montieren. Häufiges Umsetzen vermeiden.
- Nicht gesicherte Bereiche mit Kette, Seil, Gitter o. Ä. im Abstand  $\leq 2,00$  m von der Absturzkante deutlich absperren.
- Beim Hochnehmen von Einzelstützen ①, z. B. für die Verlegung durchgehender Bahnen, Mindestabstände tragender Stützen nicht überschreiten, sonst zusätzliche Stützen einsetzen.
- Sicherungsvorkehrungen bei hohen Windgeschwindigkeiten treffen, z. B. Systeme umklappen ② oder ggf. demontieren.
- Systeme nur absturzeschützt montieren:
  - unter Anseilschutz an ausreichend tragfähigen Anschlagpunkten oder
  - In mindestens 2,00 m Abstand von der Absturzkante aufbauen und unter dem Schutz des Systems versetzen.



# Dachdeckung mit Profilblechen

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.49.



Bei Transport, Lagerung und Verlegung Folgendes beachten:

- Verlegearbeiten nur von unterwiesenen, fachlich und gesundheitlich geeigneten Personen unter Aufsicht ausführen lassen.
- Schriftliche Montageanweisung mit Angaben zur Verlegerichtung und Befestigung erstellen und auf der Baustelle bereithalten.
- Den Gefahrenbereich unterhalb der Verlegearbeiten absperren und kennzeichnen.
- Aufstiege zum Arbeitsplatz auf dem Dach nur über Treppen,

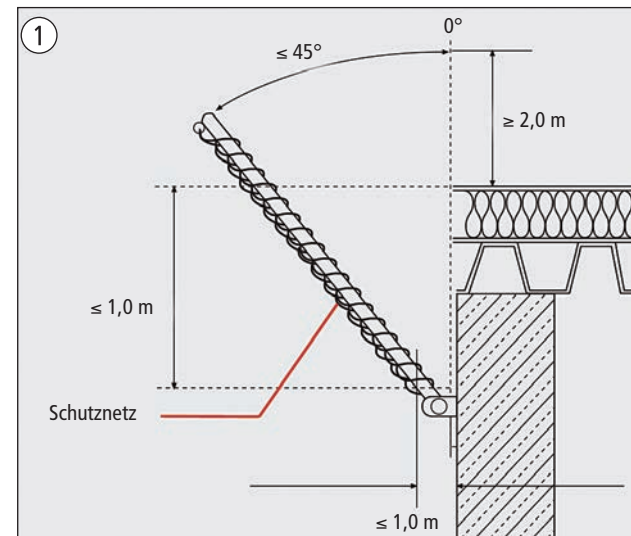
Treppentürme, Gerüste.

- Bei Lagerung pakettierter Bleche auf dem Dach Tragfähigkeit der Unterkonstruktion berücksichtigen.
- Geöffnete Pakete und einzelne Bleche gegen Abheben durch Wind sichern. Bei böigem und starkem Wind die Arbeiten einstellen.
- Lösen der Anschlagmittel nur von sicherem Standplatz aus.

## Absturzsicherungen

- Absturzsicherungen an Gebäudeaußenkanten für Arbeitsplätze und Verkehrswege bei > 3,00 m Absturzhöhe vorsehen, z. B. Seitenschutz, Fanggerüst, Randsicherungen oder in mind. 2,00 m Abstand durch Absperrung, z. B. Geländer, Ketten, absperren; Flatterleinen sind als Absperrung unzulässig.
- Auffangeinrichtungen bei Absturzmöglichkeit ins Gebäudeinnere vorsehen, z. B. Schutznetze.

- Verkehrswege mit Absturzgefahr im Randbereich von Dächern, z. B. Ortgang, Traufe, und Öffnungen mit Seitenschutz sichern.
  - Dachausschnitte, z. B. für Lichtkuppeln, unter Absturzsicherung herstellen und anschließend gegen Hineinstürzen von Personen sichern, z. B. durch trittsichere Abdeckungen oder Netzkonstruktionen.
  - Anseilschutz mit geeigneten Anschlagseinrichtungen nur verwenden, wenn
    - Auffangeinrichtungen unzulässig sind und
    - kurzzeitige Montagearbeiten (nicht mehr als 2-Personentage) ausgeführt werden.
- Zu den kurzzeitigen Montagearbeiten zählen z. B. Einbau, Reparaturen oder Erneuerung einzelner Bauteile, z. B. Belüftungsröhre, Lichtkuppeln.
- Anseilschutz nur an tragfähigen Bauteilen bzw. Anschlagseinrichtungen befestigen. Sie müssen
    - bei einem Benutzer – eine Stoßkraft (Auffangkraft) von 7,5 kN aufnehmen können.
  - Der Vorgesetzte hat die Anschlagseinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass die Sicherheitsgeschirre benutzt werden.



## Zusätzliche Hinweise für Randsicherungen

- Randsicherungen nur bis zu einem Neigungswinkel der Dach- und Deckenflächen von 20° einsetzen.
- Vor der Montage statische und konstruktive Voraussetzungen der Befestigungspunkte am Bauwerk klären.
- Montage gemäß Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers.
- Auf-, Um- und Abbau nur von besonderen Arbeitsplätzen aus vornehmen, z. B. Hubarbeitsbühne, Fahrgerüst.
- Randsicherungspfosten müssen senkrecht stehen; aus baulichen Gründen Neigungen bis 45° möglich ①.
- Abstand der Randsicherungspfosten max. 10 m.
- Oberkante des Schutznetzes ≥ 2,0 m über Decken- bzw. Dachkante im Bereich des Randsicherungspfostens; in Feldmitte höher als 1,50 m.
- Tiefster Punkt des durchhängenden Schutznetzes unter der Absturzkante max. 1,0 m.
- Horizontaler Abstand zwischen Schutznetz und Bauwerk max. 10 cm.

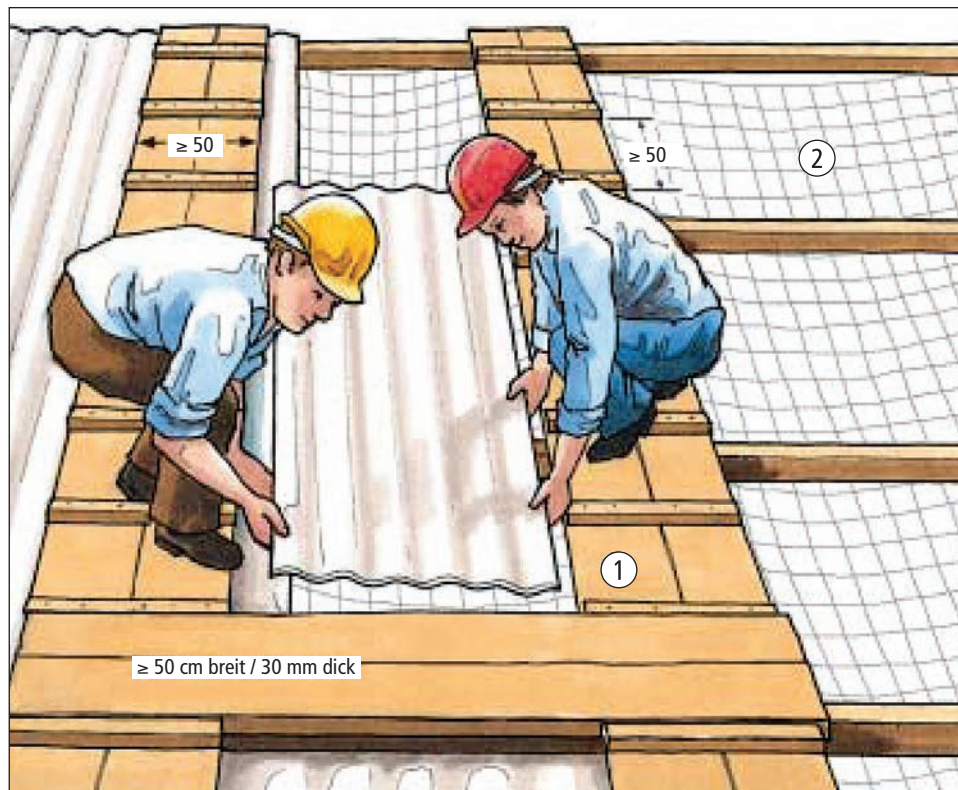
- Schutznetze so untereinander verbinden, dass keine Zwischenräume > 10 cm auftreten.
- Schutznetz im unteren Bereich mindestens alle 75 cm an Bauteilen (z. B. gespanntes Seil) befestigen.



# Dachdeckung mit Wellplatten

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.50.



Beim Transportieren, Lagern, Verlegen und Begehen ist Folgendes zu beachten:

- Beim Transport mit Aufzügen oder Hebezeugen geeignete Lastaufnahmemittel, z. B. Spezialschlitten oder Plattenzangen, benutzen.
- Bei der Lagerung der Platten auf dem Dach Tragfähigkeit der Unterkonstruktion beachten.
- Platten bzw. Stapel gegen Windangriff sichern, z. B. durch

### Spannbänder

- Gefahrenbereich unter den Verlegestellen absperren und kennzeichnen.
- Dachüberstände (auskragende Platten) nicht belasten.

### Laufstege

- Wellplattendächer nur auf besonderen Lauf- und Arbeitsstegen betreten.
- Lauf- und Arbeitsstege müssen

- eine Mindestbreite von 50 cm haben,
- gegen Verschieben und Abrutschen gesichert werden ①.
- Lauf- und Arbeitsstege aus Holz müssen in ihren Abmessungen der Tabelle entsprechen.
- Bei Dachneigungen über 11° (1:5) Stege mit Trittleisten, bei Neigungen über 30° (1:1,75) mit Stufen versehen.
- Zu Anlagen und Einrichtungen auf dem Dach, die ständiger

| Brett- oder Bohlenbreite cm | Brett- oder Bohlendicke cm      | Größte zulässige Stützweiten in m für Lauf- und Arbeitsstege aus Holz |
|-----------------------------|---------------------------------|---|
| 20                          | 3,0<br>3,5<br>4,0<br>4,5<br>5,0 | 1,25<br>1,50<br>1,75<br>2,25<br>2,50                                  |
| 24 und 28                   | 3,0<br>3,5<br>4,0<br>4,5<br>5,0 | 1,25<br>1,75<br>2,25<br>2,50<br>2,75                                  |

Wartung bedürfen, mindestens 50 cm breite Laufstege mit einseitigem Seitenschutz vorsehen.

### Absturzsicherungen

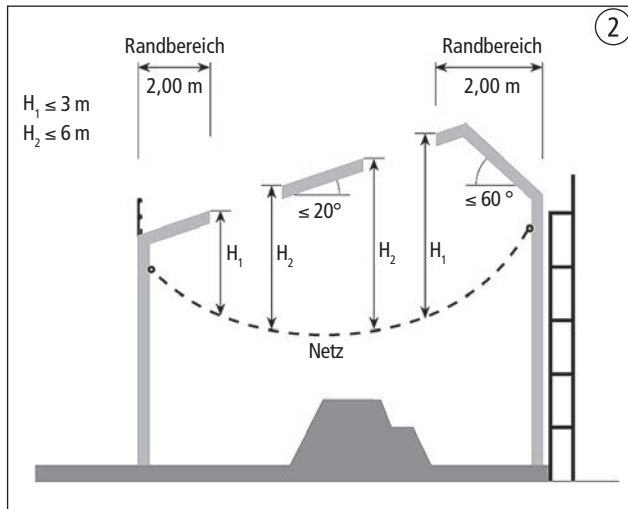
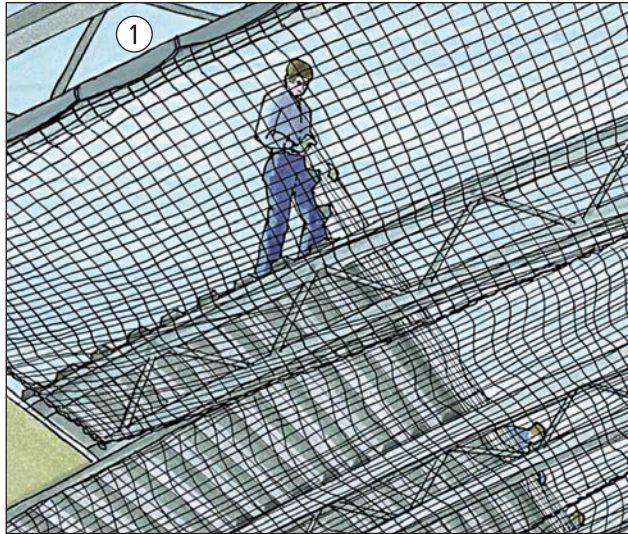
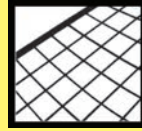
- Auffangeinrichtungen bei Absturzmöglichkeit ins Gebäudeinnere vorsehen, z. B. Netze ②.
- An allen Außenkanten bei mehr als 3,00 m Absturzhöhe Absturzsicherungen einsetzen, z. B. Seitenschutz, Standgerüst.
- Auf Absturzsicherungen kann nur verzichtet werden, wenn sie aus arbeitstechnischen Gründen nicht möglich und stattdessen Auffangeinrichtungen (Fanggerüste/Dachfanggerüste/Auffangnetze) vorhanden sind.
- Anseilschutz mit geeigneten

- Anschlageinrichtungen darf nur verwendet werden, wenn
- Auffangeinrichtungen unzulässig sind und
  - nur kurzzeitige Dacharbeiten (nicht mehr als 2-Personentage) ausgeführt werden. Zu den kurzzeitigen Dacharbeiten zählen nicht die Arbeiten im Ortgang- und Traufbereich bei Neu- und Umdeckungen.
  - Anseilschutz nur an tragfähigen Bauteilen bzw. Anschlageinrichtungen befestigen. Sie müssen – bei einem Benutzer – eine Stoßkraft (Auffangkraft) von 7,5 kN aufnehmen können.
  - Der Vorgesetzte hat die Anschlageinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass die Anseilschutz benutzt werden.

# Schutznetze

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

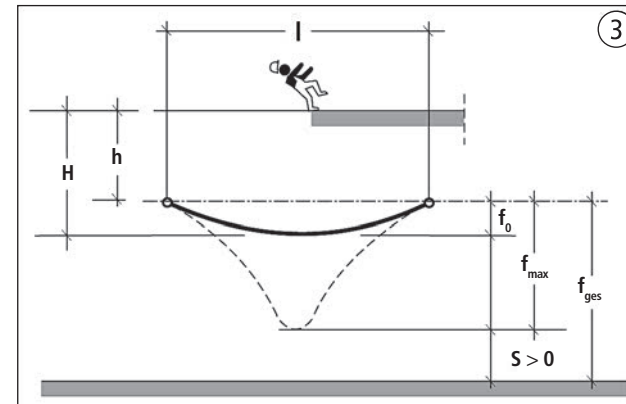
3.7.51.



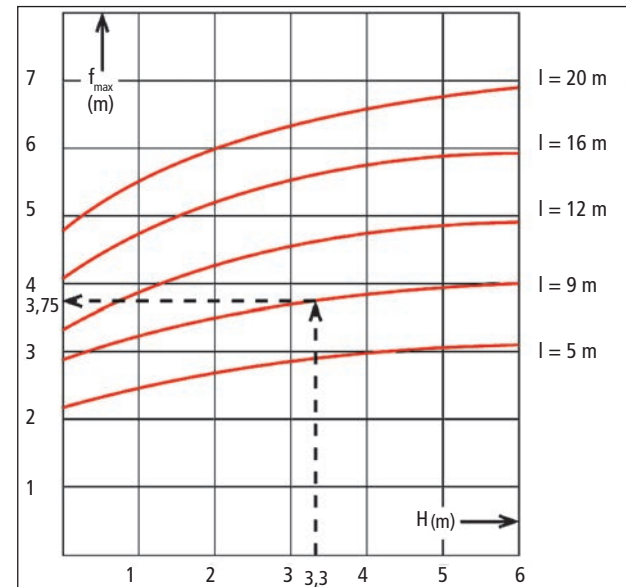
**Auffangnetze bei 0 bis 20° geneigten Flächen**  
 Absturzhöhe (H):  $\leq 1,0 \leq 3,0 \leq 6,0$  Meter  
 Mindestfangbreite (b):  $\geq 2,0 \geq 2,5 \geq 3,0$  Meter

Beim Einsatz von Schutznetzen als Absturzsicherung ist Folgendes zu beachten:

- Nur geprüfte, dauerhaft gekennzeichnete und unbeschädigte Schutznetze verwenden.
- Schutznetze nur einsetzen, wenn die Prüfung der Alterung nicht länger als 1 Jahr zurückliegt.
- Schutznetze nur an tragfähigen Bauteilen befestigen ①. Jeder Aufhängepunkt muss eine charakteristische Last von mindestens 6 kN aufnehmen können.
- Für Schutznetze soll eine Gebrauchsanleitung auf der Baustelle vorhanden sein.
- Beim Aufhängen der Netze darauf achten, dass folgende Bedingungen eingehalten sind:
  - die Absturzhöhe darf im Randbereich der Netzaufhängung höchstens 3,0 m betragen,
  - die Absturzhöhe darf im übrigen Bereich 6,0 m nicht überschreiten ②.
- Die Verformung des Schutznetzes infolge Belastung berücksichtigen, um ein Aufschlagen auf dem Boden oder Gegenständen zu vermeiden ③.
- Als Absturzsicherung nur Schutznetze mit einer Maschenweite von höchstens 10 cm benutzen.
- Beispiele für Netzaufhängung durch Umschlingen und Verknötung mit ein- bzw. zweisträngigem Aufhängegeseil ④.
- Der Abstand der Aufhängepunkte darf 2,50 m nicht überschreiten und ist so zu wählen, dass der Abstand zwischen Absturzkante und Netzkante



$l$  = Spannweite des Schutznetzes  
 $h$  = lotrechter Abstand zwischen Absturzkante und Aufhängepunkt des Schutznetzes  
 $H$  = lotrechter Abstand zwischen Absturzkante und Auftrefffläche im Schutznetz  
 $f_0$  = Verformung infolge Eigenlast des Schutznetzes  
 $f_{\max}$  = größte Verformung infolge Eigenlast und dynamischer Last  
 $s$  = Freiraum für eventuelle Verkehrswege oder Einbauten



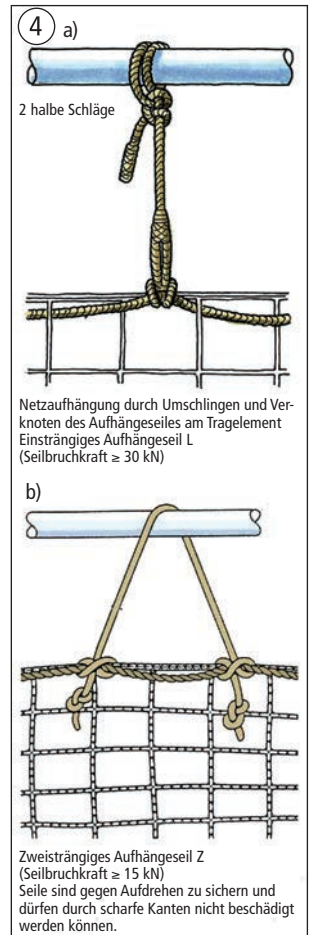
Die Kurven und Werte gelten für:  $f_0 \leq 0,1 \cdot l$ ,  $H = h + f_0 \leq 6 \text{ m} = H_{\max}$   
 Verformungen des Schutznetzes in Abhängigkeit von der Spannweite und Lage der Aufhängepunkte

kleiner als 30 cm ist.

- Müssen Schutznetze gestoßen werden, sind sie durch Kopplungsseile Masche für Masche zu verflechten oder sie sind mind. 2 m zu überlappen.
- Wenn die Freiraumhöhe unter

der Befestigungsebene des Netzes weniger als 5 m, aber mindestens 3 m beträgt, sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- Vorgaben des Herstellers beachten
- Länge der kürzesten Schutz-



netzseite  $\leq 7,5 \text{ m}$   
 – Netzdurchhang in der Mitte des unbelasteten Netzes  $< 3,5\%$  der kürzesten Schutznetzseite (ca. 26 cm)  
 – Absturzhöhe von der Absturzkante des jeweiligen Arbeitsplatzes zur möglichen Auftreffstelle des Schutznetzes lotrecht  $< 2,5 \text{ m}$ .

# Abbrucharbeiten

## Grundanforderungen/Maßnahmen

- Abbrucharbeiten dürfen nur von erfahrenen und fachlich geeigneten Personen ausgeführt werden.
- Der Arbeitgeber muss über die erforderlichen Geräte und Einrichtungen verfügen.
- Vor Beginn der Abbrucharbeiten ist durch den Arbeitgeber eine baustellenbezogene Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.
- Abbrucharbeiten dürfen erst begonnen werden, wenn eine Abbrucharweisung durch den Arbeitgeber erteilt wurde.
- Schriftliche Abbrucharweisungen sind z. B. erforderlich bei Abbruch mit Großgeräten, Demontieren, Sprengen, Umgang mit Gefahrstoffen und Gebäudeschadstoffen.

### Vorbereitende Maßnahmen

- Vor Beginn der Abbrucharbeiten baulichen Zustand des abzubrechenden Bauwerkes und angrenzender Bauteile in statischer und konstruktiver Hinsicht untersuchen.
- Art, Zustand und Lage vorhandener Ver- und Entsorgungsleitungen feststellen.
- Abbruchverfahren nach örtlichen Gegebenheiten auswählen. Je nach Möglichkeiten kommen zur Anwendung: Stemmen, Demontieren, Abgreifen, Einschlagen, Reißen, Eindrücken, Diamantbohren und -sägen, Sprengen und Sonderverfahren.
- Überprüfen, ob gefährliche Stoffe, Gase, Dämpfe, Stäube, Nebel oder andere Industrie-



rückstände auftreten können. Arbeitsanweisung aufstellen und entsprechende Schutzmaßnahmen treffen.

### Abbrucharweisung

- Diese muss u.a. Angaben enthalten über:
  - konstruktive Besonderheiten
  - Art, Umfang und Reihenfolge der Arbeiten
  - Abbruchverfahren
  - Art und Anzahl der einzusetzenden Geräte und Maschinen
  - Hilfskonstruktionen, erforderliche Gerüste und Aufstiege
  - Absturzsicherungen
  - Abbruchtiefen und mögliche Auswirkungen auf angrenzende Gebäude
  - Sicherungsmaßnahmen, z. B. Absperren von Gefahrenbereichen
  - Schutzmaßnahmen gegen auftretende Gefahrstoffe

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.52.



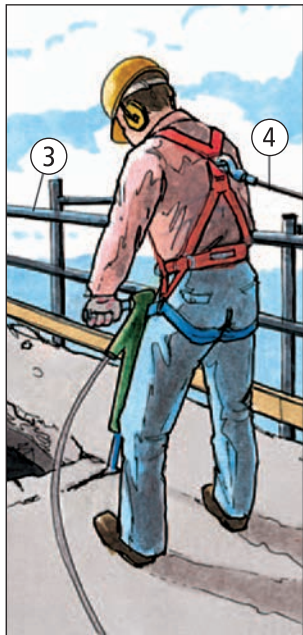
### Durchführung der Arbeiten

- Das Abbruchobjekt ist durch den Aufsichtführenden ständig zu beobachten. Er darf nicht gleichzeitig z. B. als Baggerführer tätig sein.
- Bei plötzlich auftretenden Gefahren sofort Arbeiten einstellen.
- Bauteile niemals durch Unterhöhlen oder Schlitzzen zum Einsturz bringen.
- Einsatz und Zusammenwirken von Maschinen und Geräten regeln.
- Gegenseitige Gefährdungen vermeiden.
- Verkehrswege und Fluchtwege von Abbruchmaterialien frei halten, Gefahrenbereiche absperren oder durch Warnposten sichern.
- Beim Befahren oder Arbeiten auf Decken mit Großgeräten, z. B. Baggern, Raupen, zuvor Tragfähigkeit vorhandener Decken und Wände überprüfen.
- Decken und tragende Bauteile nicht durch Schuttmassen überlasten.
- Abbruchmaterial nach abfall- und umweltrechtlichen Bestimmungen trennen, verwerten bzw. entsorgen.



# Abbruch von Hand/ Demontieren

- Treppenhäuser möglichst lange erhalten und von Bauschutt freihalten.
- Aufstiege nicht in die Nähe von Abwurfplätzen legen.
- Decken und Wände nicht durch Anhäufung von Bauschutt überlasten! Im Zweifelsfall abstützen und verstreben.
- Geschlossene Rutschen bis zur Übergabestelle verwenden. Sie dürfen nur an tragfähigen Bauteilen befestigt werden ①.
- Zur Staubreduzierung Container mit einer geschlossenen Plane abdecken ②.
- Bei Gewölben besondere Maßnahmen treffen, um die Schubkräfte sicher abzuleiten.



- Bei Krag-Konstruktionen die Kippgefahr durch Wegfall der Auflast oder der Einspannung berücksichtigen.
- Stürze und Träger nicht fallen lassen, sondern sichern und abheben.
- Lasten vor dem Trennen oberhalb des Schwerpunktes anschlagen, um gefährliche Horizontalkräfte zu vermeiden. Schwerpunktlage vorher ermitteln.
- Bauteile dürfen zum Anschlagen nur begangen werden, wenn sie mindestens 20 cm breit sind.
- Verbindungen und Anschlüsse von Bauteilen erst lösen, wenn diese gegen Herabfallen gesichert sind, z. B. durch Anschlagen am Hebezeug.
- Trennschnitte nur von sicheren Standplätzen ausführen. Abbruchanweisung beachten.
- Beim Brennschneiden darauf achten, dass Personen durch herabfallende Schlacke nicht gefährdet werden und keine Brandgefahr besteht. Feuerlöschgeräte bereithalten.
- Lärm- und vibrationsgeminderte Maschinen und Geräte verwenden.

## Arbeitsplätze

- Einzelne Träger und Balken, Türblätter oder flachgelegte Leitern nicht als Arbeitsplätze oder Verkehrswege benutzen.
  - Abbrucharbeiten (Stemmarbeiten) nicht von Leitern und Hubarbeitsbühnen ausführen.
- Ausnahme:** z. B. Abbrennen von Bewehrungsseilen und Sicherungsarbeiten.

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

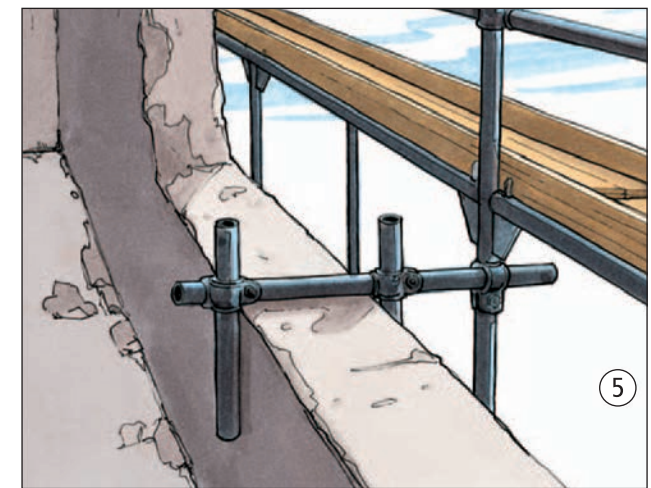
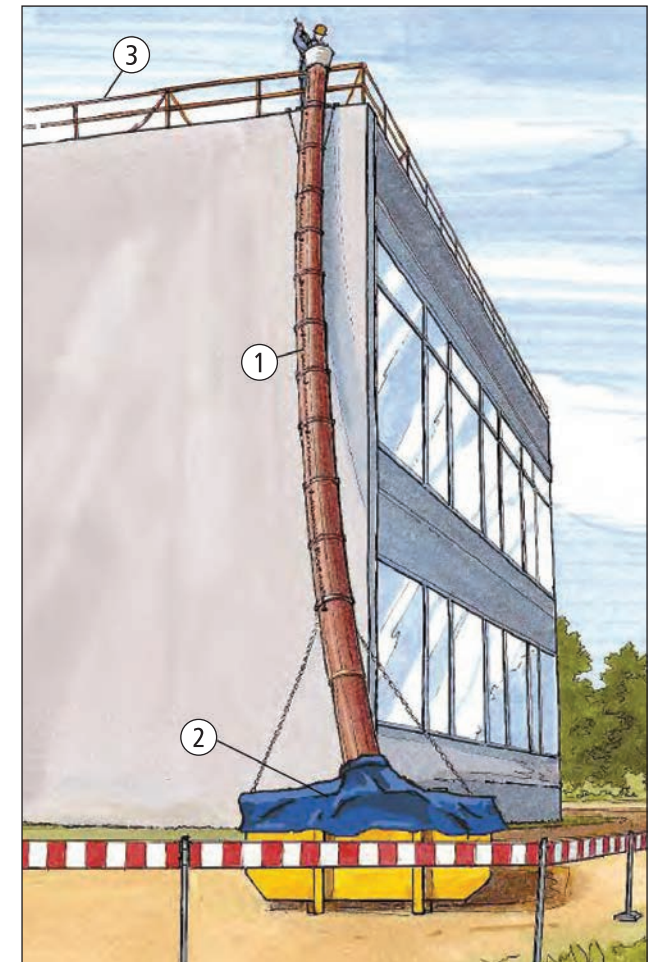
3.7.53.



- Nicht ungesichert auf Mauerkronen arbeiten.
- Bei nicht durchtrittssicheren Bauteilen zusätzlich Lauf- und Arbeitsstege montieren.
- Deckenöffnungen, Deckenkanten und nicht benutzte Abwurfschächte mit Absturzsicherungen versehen, z. B. Seitenschutz ③.
- Auf Absturzsicherungen kann nur verzichtet werden, wenn sie aus arbeitstechnischen Gründen nicht möglich und statt dessen Auffangeinrichtungen (Fanggerüste/Dachfanggerüste/Auffangnetze) vorhanden sind. Nur wenn auch Auffangeinrichtungen unzweckmäßig sind, darf Anseilschutz verwendet werden.
- Anseilschutz ④ nur an tragfähigen Bauteilen bzw. Anschlag-einrichtungen befestigen. Sie müssen – bei einem Benutzer – eine Stoßkraft (Auffangkraft) von 7,5 kN aufnehmen können.
- Der Vorgesetzte hat die Anschlag-einrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass der Anseilschutz benutzt wird.
- Staubentwicklung mit Wasser einschränken oder Atemschutzgeräte benutzen, z. B. Filtermasken mit P2-Filter.
- Gehörschutz benutzen, wenn mit Abbruch- oder Bohrhämmern gearbeitet wird.

## Zusätzliche Hinweise für Gerüste beim Abtragen von Hand

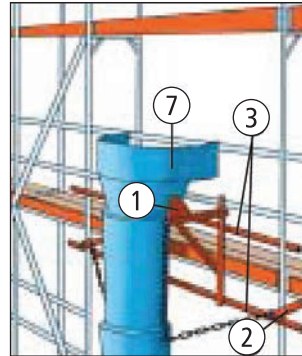
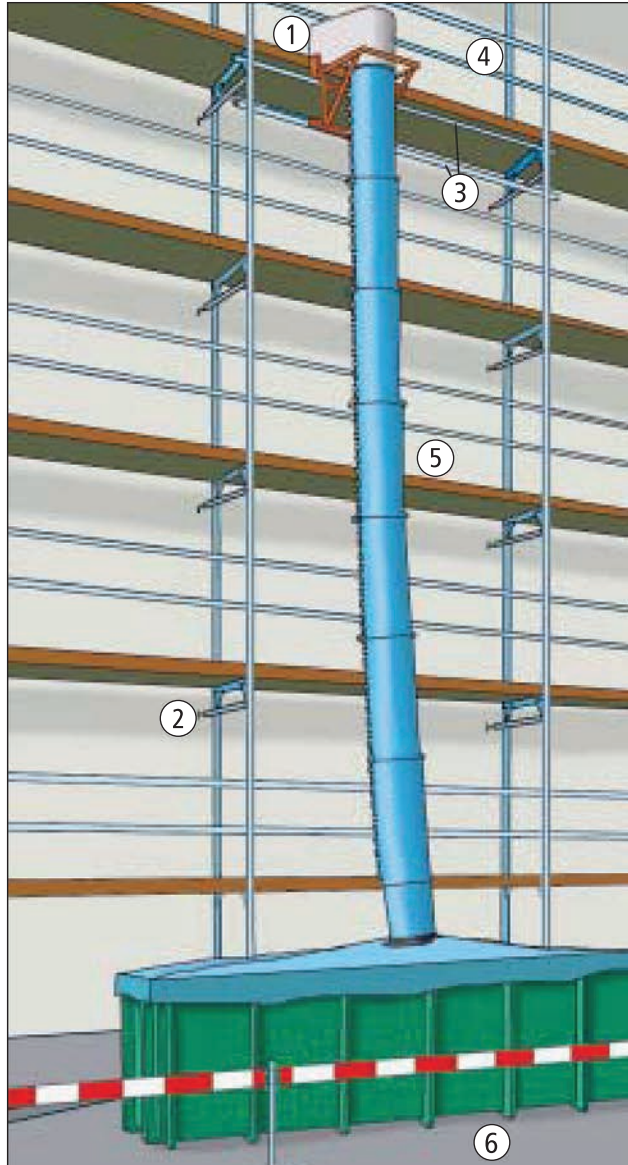
- Gerüste für Abbrucharbeiten müssen mindestens der Gerüstgruppe 3 entsprechen (siehe Kapitel 17. Fassadengerüste).
- Verankerungen unempfindlich gegen Steinschlag ausbilden, z. B. durch zangenartige Verklammerungen hinter Gebäudeteilen ⑤.
- Gerüste nicht durch Bauschutt überlasten. Gerüstlagen regelmäßig reinigen. Auskragende Schutzdächer möglichst vermeiden.
- Bei Planen- oder Netzverkleidungen Anordnung und Anzahl der Verankerungen statisch nachweisen.
- Fassadengerüste dem Abbruchfortschritt entsprechend abbauen.



# Schuttrutschen

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.54.



### Aufbau

- Beim Auf- und Abbau Aufbau- und Verwendungsanleitungen der Hersteller beachten.
- Nur durch unterwiesene Personen auf- und abbauen lassen.
- Ausschließlich die vom Hersteller vorgesehenen Aufhänge- und Befestigungsstrukturen benutzen (1).
- Gerüstkonstruktionen im Aufhängebereich der Schuttrutsche zusätzlich verankern (2) und verstreben (3).
- Bei Absturzhöhen von mehr als 2,00 m Absturzsicherungen vorsehen (4).
- Ab 10,00 m Aufbauhöhe zusätzliche Verankerungen anbringen (5).
- Gefahrenbereiche festlegen und absperren (6).
- Immer Einfülltrichter verwenden (7).
- In regelmäßigen Abständen und vor jedem Aufbau alle tragenden Elemente und Verschleißteile auf Beschädigung überprüfen.



### Verwendung

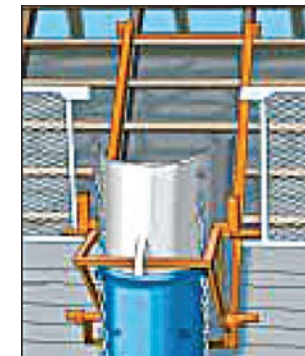
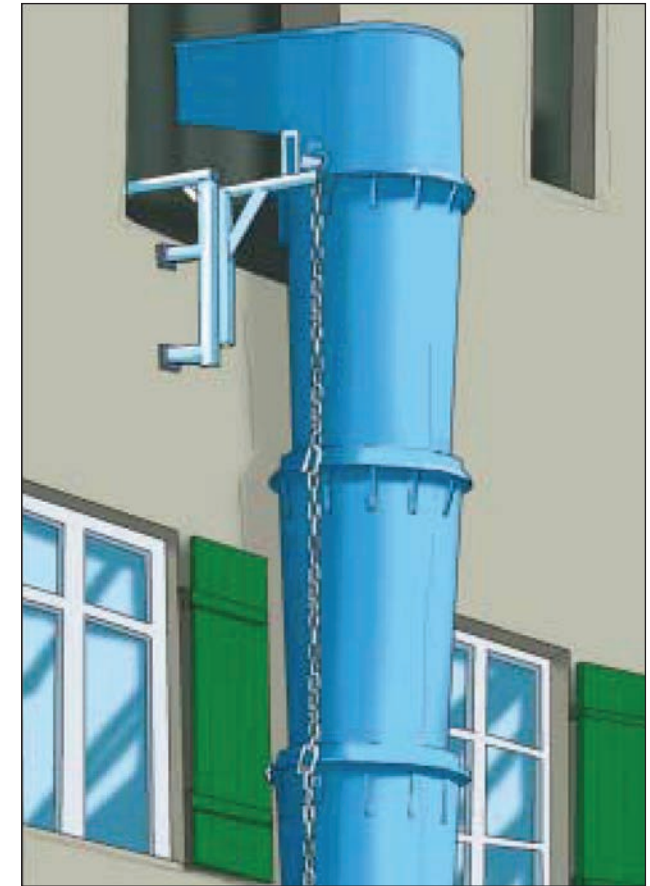
- Zur Vermeidung von Verstopfen und Schuttrohrabriss maximale Ablenkung nach Herstellerangaben beachten.
- Schuttrutschenaustrittsöffnung ständig auf freien Austritt kontrollieren.
- Bei Beseitigung von Verstopfen nicht unterhalb der Schuttröhroffnung arbeiten oder das Schuttröhrohr verziehen.
- Nach Beseitigung einer Verstopfung alle tragenden Teile auf Verformung bzw. Schäden prüfen und ggf. austauschen.

### Flachdachbefestigung

- Tragfähigkeit der Unterkonstruktion prüfen und ggf. nachweisen.
- Max. Auslegerüberstand einhalten.
- Originalballastierung unverrückbar montieren.

### Schrägdachbefestigung

- Schrägdachbefestigung nur an tragenden Teilen (Sparren/Schwellholz) vorsehen. Nie auf die Dachlatten aufsetzen.



### Brüstungsbefestigung

- Tragfähigkeit der Brüstung prüfen und ggf. nachweisen.
- Lastverteilende Unterlagen verwenden.



# Unverbaute Gräben

● Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.

● Bei Aushubarbeiten sind alle Einflüsse zu berücksichtigen, die die Standsicherheit der Grabenwände beeinträchtigen können. Das sind z. B.

- Störungen des Bodengefüges (Klüfte, Verwerfungen)
- Aufschüttungen
- Grundwasserabsenkungen
- Zufluss von Schichtenwasser
- starke Erschütterungen (Verkehr, Rammarbeiten).

● Gräben dürfen ohne Verbau mit senkrechten Wänden bis 1,25 m Tiefe hergestellt werden, wenn

- Fahrzeuge und Baumaschinen die zulässigen Abstände einhalten,
- keine besonderen Einflüsse die Standsicherheit gefährden,
- keine baulichen Anlagen gefährdet werden,
- beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von  $\geq 0,60$  m freigehalten wird ①.

Bei Grabentiefen bis 0,80 m kann auf einer Seite auf Schutzstreifen verzichtet werden.

● Gräben dürfen ohne Verbau in mindestens steifen, bindigen Böden bis 1,75 m Tiefe her-

gestellt werden, wenn

- beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von  $\geq 0,60$  m freigehalten wird
  - die Grabenwände abgebösch werden ② oder der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Grabenwand entweder unter  $\leq 45^\circ$  abgebösch ② oder gemäß Abbildung ③ gesichert wird.
- Unverbaute Gräben über 1,75 m

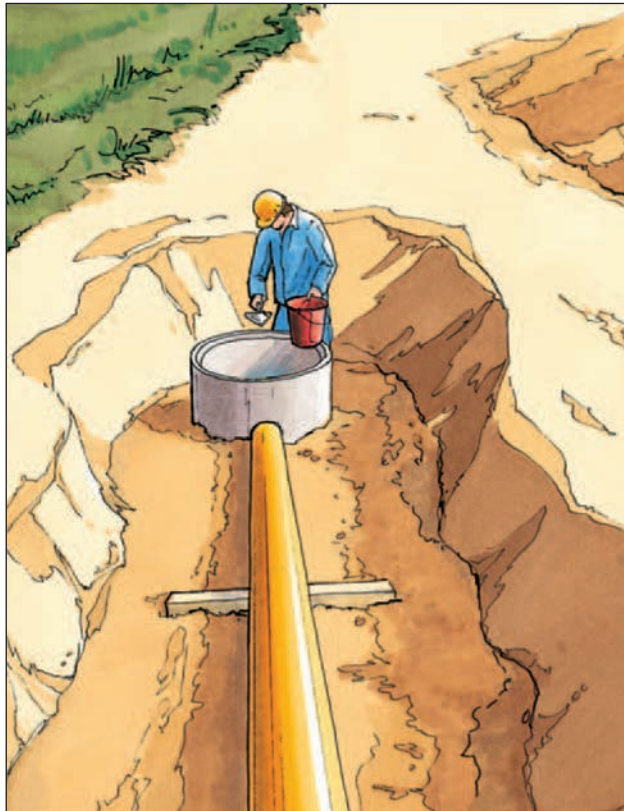
## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.55.



Tiefe sind vom Fußpunkt der Sohle abzubösch. Beidseitig ist ein unbelasteter Schutzstreifen von  $\geq 0,60$  m freizuhalten ④. Der Böschungswinkel richtet sich nach der anstehenden Bodenart ⑤.

- Die Standsicherheit der Grabenböschungen ist nachzuweisen, wenn z. B.
- die Böschung höher als 5,00 m ist,



- die Böschungswinkel nicht eingehalten werden können,
- vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können.

● Grabenbreite entsprechend der auszuführenden Arbeit festlegen und einhalten. Arbeitsraumbreiten beachten (siehe Anhang 3.7.61).

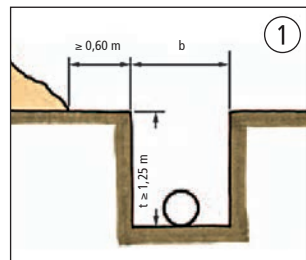
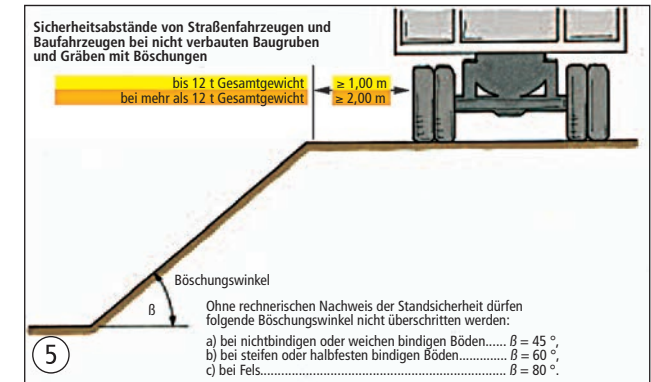
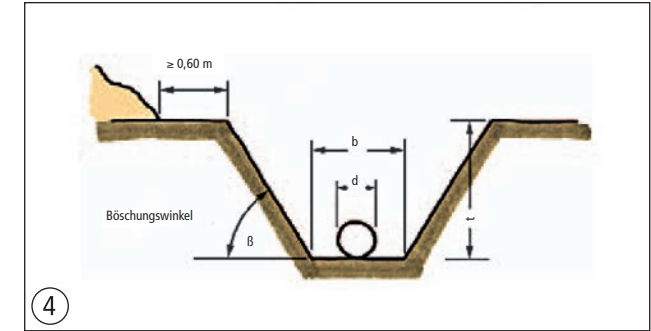
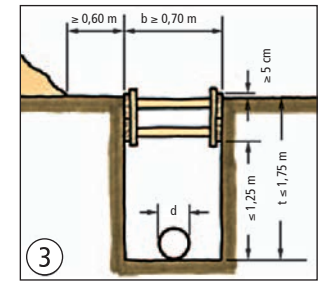
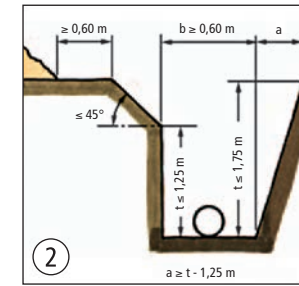
● Bei Gräben mit einer Breite von  $> 0,80$  m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge sollen mindestens 0,50 m breit sein.

● Bei einer Grabentiefe von  $> 2,00$  m sind die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz zu versehen.

● Bei Grabentiefen  $> 1,25$  m sind als Zugänge Bautreppen oder Bauleitern zu benutzen.

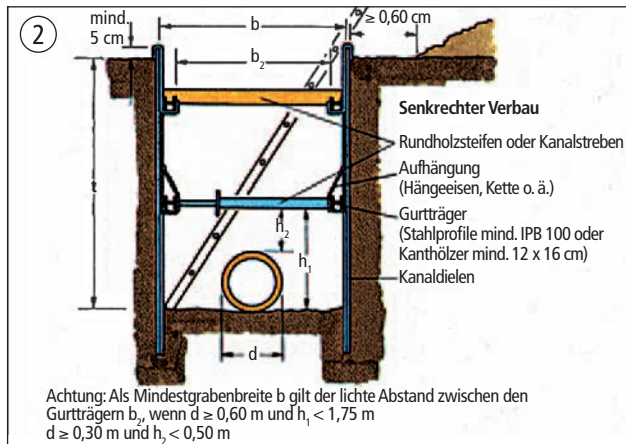
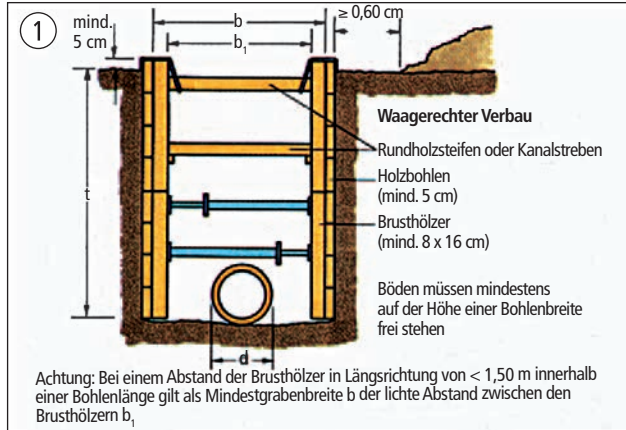
● Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden. Absprache mit den zuständigen Behörden.

● Sicherheitsabstände zwischen Grabenkanten und Baufahrzeugen, Baumaschinen, Hebezeugen usw. einhalten ⑤.





# Verbaute Gräben – Waagerechter und senkrechter Verbau



Waagerechter Verbau ① und senkrechter Verbau ② kann aus Holzbohlen oder Kanaldielen ausgebildet werden.  
● Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.

- Art des Verbaus auswählen nach:
  - anstehender Bodenart
  - Höhe des Grundwasserspiegels
  - Vorhandensein von Schichtenwasser
  - Verlauf der Geländeoberfläche
  - Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen.

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

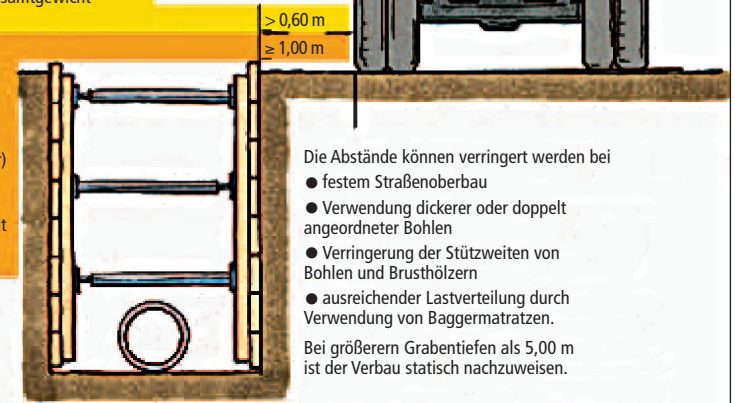
3.7.56.



- Grabenbreite entsprechend der auszuführenden Arbeit festlegen und einhalten. Arbeitsraumbreiten beachten (siehe Anhang 3.7.61.).
- Leitungsräben normgerecht verbauen. Wird von den Festlegungen in der Norm abgewichen, ist der Verbau statisch nachzuweisen.
- Zwischen Verbau und Boden entstandene Hohlräume sind zu verfüllen und auszustopfen.
- Der Verbau ist auf der gesamten Fläche dicht am Boden anzulegen und mindestens 5 cm über die Geländeoberfläche überstehen zu lassen. Durch Fugen und Stöße darf kein Boden austreten.
- Die Stirnseiten von Gräben sind ebenfalls lückenlos zu verbauen oder abzubösch.
- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten.
- Gräben von mehr als 1,25 m Tiefe erst betreten, wenn der Verbau eingebracht ist.
- Alle Teile des Verbaus überprüfen:
  - nach starken Regenfällen,
  - bei wesentlichen Änderungen der Belastung
  - bei einsetzendem Tauwetter
  - nach längeren Arbeitsunterbrechungen
  - nach Sprengungen.
- Steifen gegen Herabfallen sichern.
- Stählerne Kanalstreben und Spindelköpfe sind zu überprüfen.
- Die Mindestdicke von Holzbohlen beträgt 5 cm.
- Rundholzsteifen dürfen keinen geringeren Durchmesser besitzen als 10 cm.

## Sicherheitsabstände von Straßenfahrzeugen und Baufahrzeugen bei verbaute Baugruben und Gräben (beim Normverbau)

- Straßenfahrzeuge bis 18 t Gesamtgewicht, die unbelastet neben dem Baugrubenrand entlangfahren
- Baufahrzeuge bis 12 t Gesamtgewicht während der Arbeit
- Baufahrzeuge mit mehr als 12 t Gesamtgewicht
- Schwertransportfahrzeuge
- Fahrzeuge mit höheren Achslasten (Straßenroller)
- Baufahrzeuge, die wegen ihrer Achslasten auf öffentlichen Straßen nicht zugelassen sind.



- Spindelköpfe von Kanalstreben wechselseitig einbauen.
- Der Rückbau hat schrittweise mit dem Verfüllen zu erfolgen.

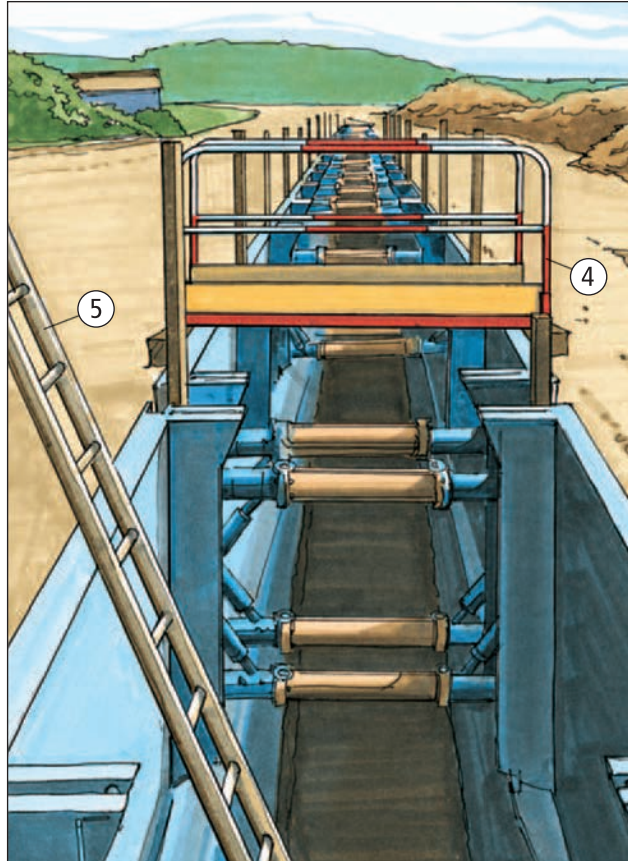
## Übergänge – Zugänge

- Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge sollen mindestens 0,50 m breit sein.
- Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m sind die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz zu versehen.
- Bei Grabentiefen > 1,25 m sind als Zugänge Treppen oder Leitern zu benutzen.

## Verkehrssicherung

- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden. Absprache mit den zuständigen Behörden.
- Sicherheitsabstände zwischen Grabenkanten und Baufahrzeugen, Baumaschinen, Hebezeugen usw. einhalten ③.

# Grabenverbaugeräte Verbaueinheiten



Es werden unterschieden

- mittiggestützte Verbaueinheiten
- randgestützte Verbaueinheiten
- rahmengestützte Verbaueinheiten
- Gleitschienen-Verbaueinheiten
- Dielenkammer-Verbaueinheiten.
- Nur geprüfte Verbaueinheiten

verwenden (erkennbar am Typenschild).

- Belastung ermitteln, z. B. aus Erddruck, Fundamenten usw.
- Verwendungsanleitung des Herstellers beachten.
- Übereinandergestellte Verbaueinheiten miteinander verbinden.
- Der Überstand über Geländeoberkante muss mindestens 5 cm

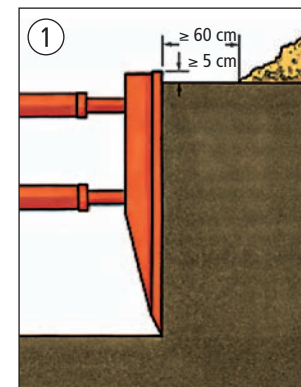
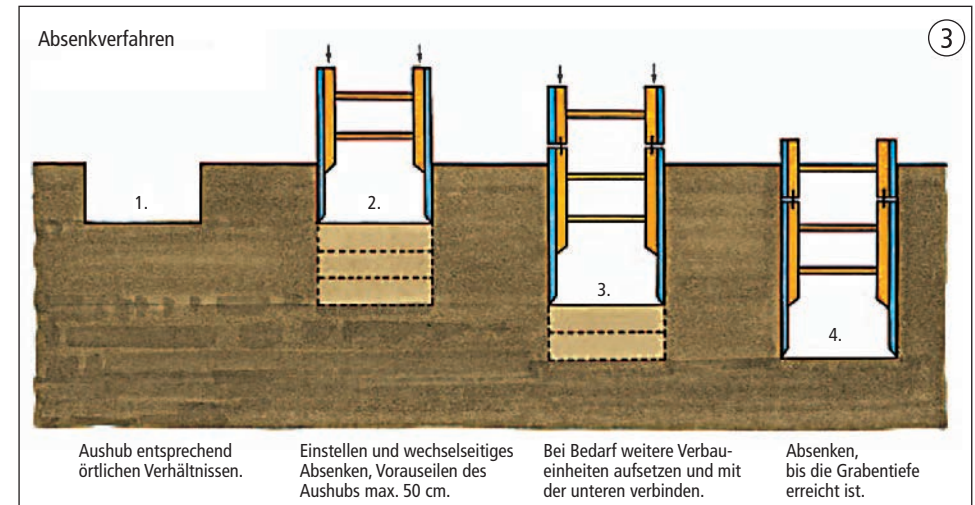
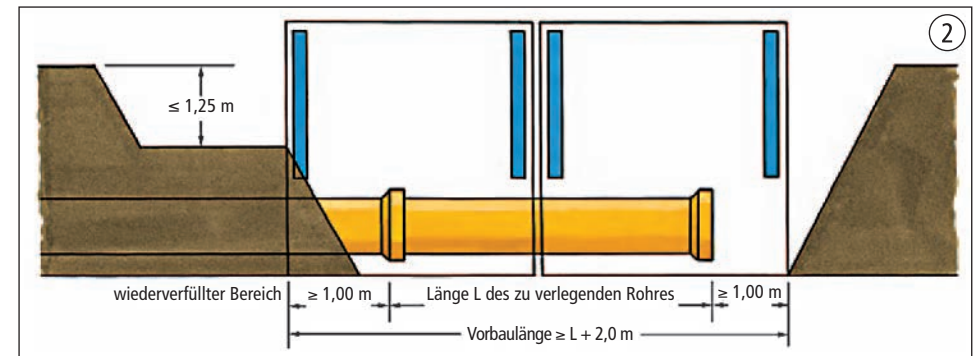
## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.57.



betragen ①.

- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten ①.
- Mittig gestützte Verbaueinheiten nur bis 4 m Grabentiefe, rand- und rahmengestützte Verbaueinheiten nur bis zu 6 m Grabentiefe einsetzen.
- Die Mindestverbaulänge beträgt Rohrlänge + 2 x 1 m.
- Verbaueinheiten dürfen nur einzeln eingesetzt werden bei
  - Schachtverbau mit Stirnwandsicherung
  - Grabenverbau mit Stirnwandabböschung und beidseitigen Sicherheitsabständen von 1 m ②.
- Der Rückbau des Verbaues muss im Wechsel mit der Verfüllung erfolgen.
- Bei nicht standfesten Böden ist der Verbau im Absenkenverfahren auszuführen ③. Die Ausschachtung darf dabei nur maximal 0,50 m tiefer sein als die Unterkante der Verbaueinheit.
- Der Aushub darf maximal eine Gerätelänge bzw. Platteneinheit voraus sein.
- Bei Leitungsdurchführung ist der entsprechende offene Spalt zu sichern.
- Verbaueinheiten nur auf festem Untergrund abstellen und ggf. gegen Umstürzen sichern.
- Bagger, mit denen Verbauelemente transportiert und in den Graben gehoben werden, müssen für den Hebezeugeinsatz ausgerüstet sein.



## Übergänge – Zugänge

- Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge erforderlich ④; die Übergänge sollen mindestens 0,50 m breit sein.
- Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m sind die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz zu versehen.
- Bei Grabentiefen von > 1,25 m sind als Zugänge Treppen oder Leitern ⑤ zu benutzen.

## Verkehrssicherung

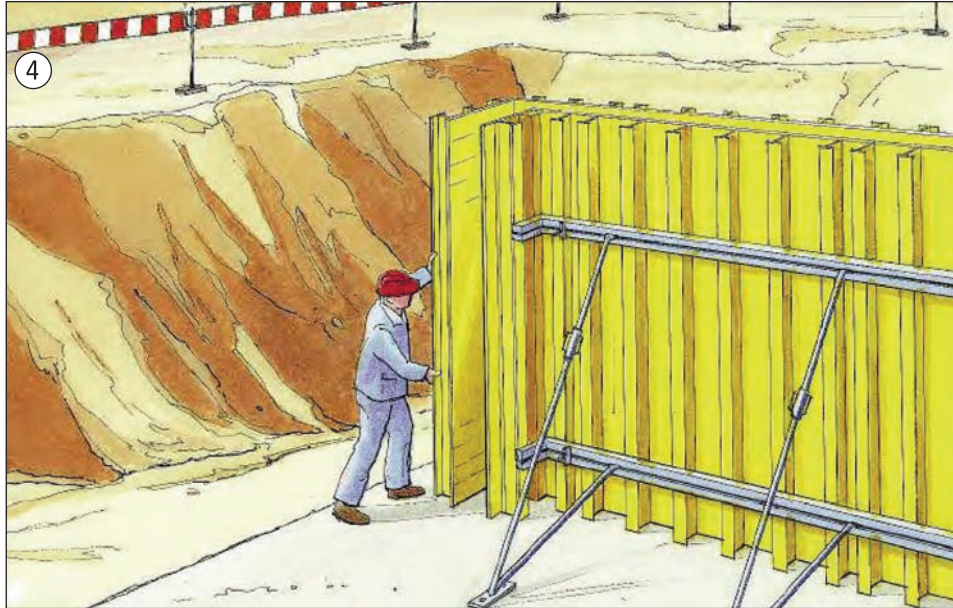
- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden. Absprache mit den zuständigen Bauämtern und Polizeibehörden.



# Geböschte Baugruben

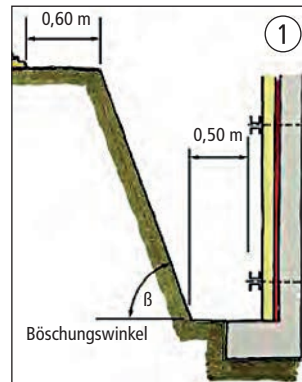
## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.58.



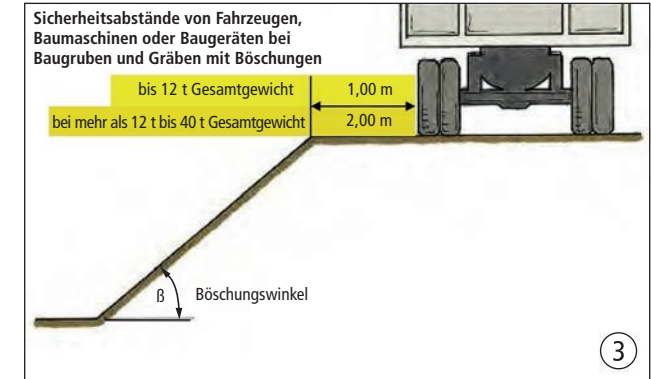
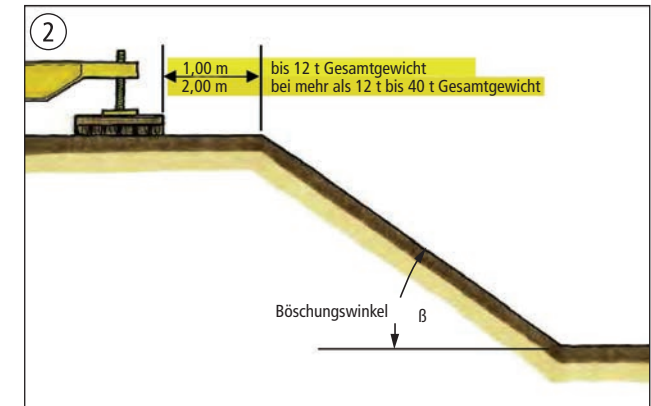
- Standsicherheit der an die Baugrube angrenzenden Bauwerke gewährleisten.
- Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen (Gas, Wasser, Abwasser, Strom, Telefon usw.) gegen Beschädigungen und Lageabweichungen sichern.
- Baugrubenbreite entsprechend den auszuführenden Arbeiten festlegen. Arbeitsraumbreiten mindestens 0,50 m ①.
- Baugrubenwände der Bodenart und den örtlichen Verhältnissen entsprechend abböschern. Böschungswinkel einhalten (Tabelle).
- Standsicherheit nachweisen, wenn
  - die Böschung höher als 5,00 m ist,

- die in der Tabelle genannten Böschungswinkel überschritten werden,
- vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können,
- die in ③ genannten Abstände von Fahrzeugen, Baumaschinen und Baugeräten nicht eingehalten werden können.
- Einfluss von Lasten aus Kranen, Fahrzeugen und Baumaschinen berücksichtigen und Sicherheitsabstände einhalten ② ③.
- Am oberen Baugrubenrand einen mindestens 0,60 m breiten Schutzstreifen freihalten ①.
- Bei Baugrubentiefen > 2,00 m und Böschungswinkel > 60° den oberen Baugrubenrand in



> 2,00 m von der Absturzkante fest absperren ④ oder dreiteiligen Seitenschutz an der Absturzkante anbringen.

- Zum Betreten und Verlassen von Baugruben mit mehr als 1,25 m Tiefe Treppen oder Laufstege vorsehen.
- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Baugruben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden. Absprache mit den zuständigen Behörden.



Ohne Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

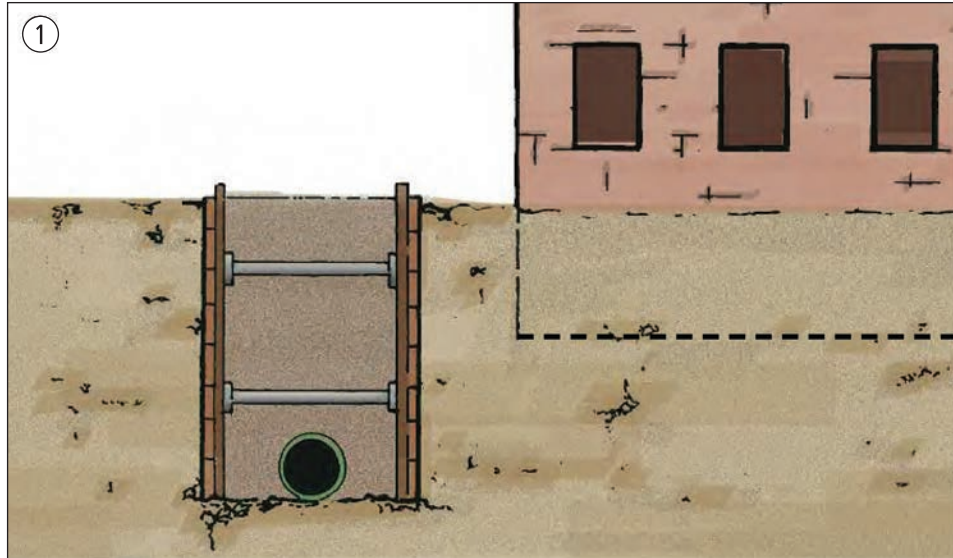
- a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden.....  $\beta = 45^\circ$ ,
- b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden.....  $\beta = 60^\circ$ ,
- c) bei Fels.....  $\beta = 80^\circ$ .



# Aussachtungen neben Gebäuden

Bauarbeiten und Arbeiten des  
Ausbaus

3.7.59.



- Nicht fachgerecht geplante und ausgeführte Ausschachtungsarbeiten im Einflussbereich bestehender Gebäude können die Standsicherheit des Gebäudes und der Baugrube/des Grabens beeinträchtigen.
- Standsicherheit des Gebäudes/ von Gebäudeteilen ist abhängig von Setzungen im Bereich der Fundamente.
- Setzungen können hervorgerufen werden durch:
  - nicht fachgerechte Böschungen (zu steil/zu dicht)
  - verbaubedingte Bodenbewegungen ①.

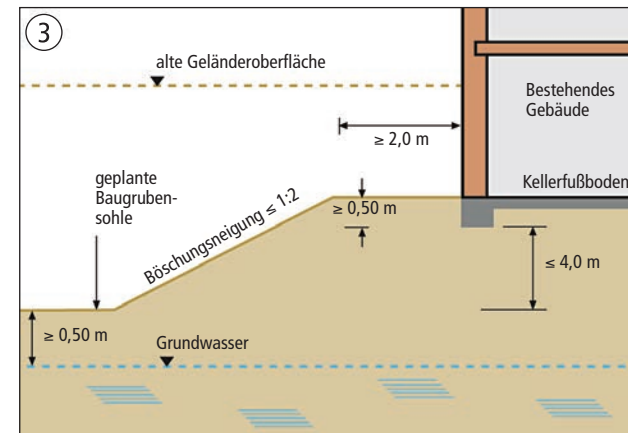
## Planung und Bauvorbereitung

- Örtliche Gegebenheiten, Baugrund, vorhandene Fundament-



unterkanten, Standsicherheit des Gebäudes, im Baugrund wirkende Kräfte (z. B. waagerechte Kräfteinleitung aus Gewölbe- oder Rahmenwirkung) erkunden und prüfen ②.

- Beweissicherung (z. B. Dokumentation bereits vorhandener Risse).
- Zusammenstellung der erforderlichen Informationen in bautechnischen Unterlagen (z. B. Pläne).

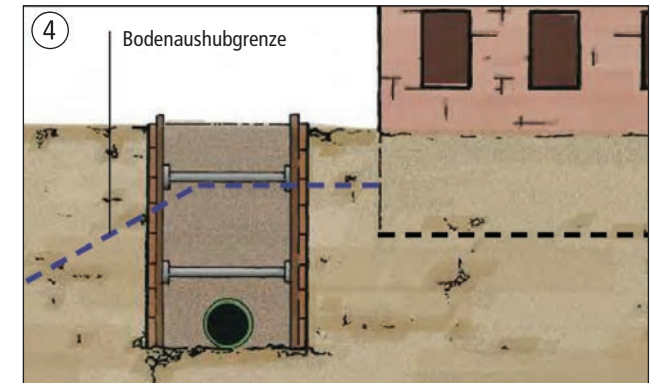


## Bauleitung

- Bauleiter oder fachkundiger Vertreter hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen und während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend zu sein.
- Zur Kontrolle Setzungs- und ggf. Verschiebungsmessungen während der Bauphase durchführen und dokumentieren.
- Beobachtung von Rissen, z. B. durch Gipsmarken.
- Arbeitstägliche Dokumentation der Arbeiten.

## Bodenaushubgrenzen

- Gebäude nicht bis zu seiner Fundamentunterkante oder tiefer freischachten ③.
- Standsicherheit der bestehenden Fundamente durch Einhaltung der Bodenaushubgrenze sicherstellen ④.



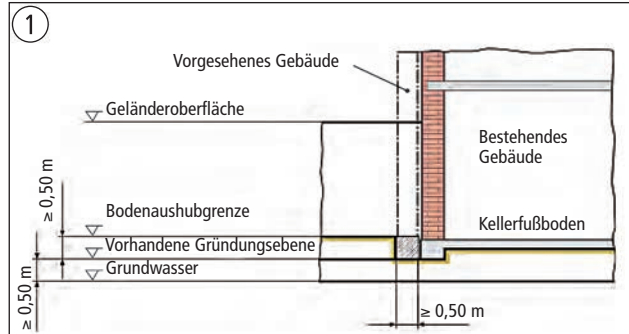
## Maßnahmen bei Nichteinhalten der Bodenaushubgrenzen

- Verbau statisch nachweisen.
- Verformungsnachweis für Verbau führen.
- Auswirkungen von möglichen Setzungen auf das Gebäude prüfen/nachweisen.
- Ggf. Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

## Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden

- Instandsetzen von Mauerwerk oder Beton.
- Rückverankern oder Abstützen gefährdeter Gebäudeteile.
- Versteifen von Wänden, z. B. durch Ausmauern von Öffnungen.
- Verbesserung des Verbundes zwischen Außen- und Querwänden.

# Gründungen neben Fundamenten Unterfangungen



- Bei Gründungsarbeiten direkt neben einer bestehenden Bebauung kann es erforderlich werden, Fundamente kurzfristig bis zur Fundamentunterkante freizulegen.
- Bei direkt neben dem bestehenden Bauwerk hergestellten Baugruben oder bei nachträglich unter ein Gebäude gebauten Kellergeschossen müssen die vorhandenen Fundamente unterfangen werden.
- Bei nicht fachgerechter Ausführung dieser Arbeiten kann die Standsicherheit der vorhandenen Gebäude gefährdet werden.

## Allgemeine Voraussetzungen

- Sofern keine Spezialtiefbauverfahren eingesetzt werden, dürfen diese Arbeiten nur abschnittsweise ausgeführt werden.
- Die Vorgaben hinsichtlich folgender Punkte sind zu erfüllen:
  - Gebäude, Boden und Grundwasser
  - Planung und Bauleitung
  - Bautechnische Unterlagen
  - Bodenaushubgrenzen
  - Bauleitung

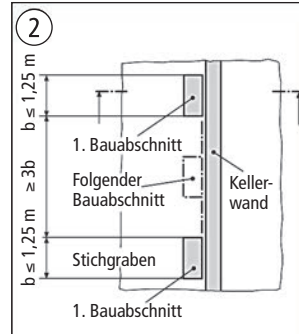
- Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden.

## Ausschachtung bis zur Fundamentunterkante

- Zunächst nur bis zu den Bodenaushubgrenzen ausschachten.
- Restaushub abschnittsweise herstellen (4 Arbeitstakte) ① ②.
- Nicht tiefer als Unterkante vorhandenes Fundament ausschachten.
- Aushubabschnitte nicht breiter als 1,25 m.
- Zwischen zeitgleich ausgeführten Hubabschnitten immer einen Abstand der 3-fachen Abschnittsbreite halten ②.
- Nach dem Herstellen eines Aushubabschnittes neues Fundament betonieren.

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.60.

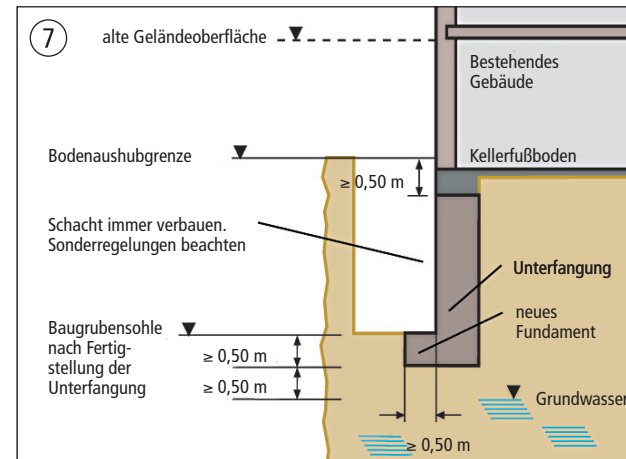
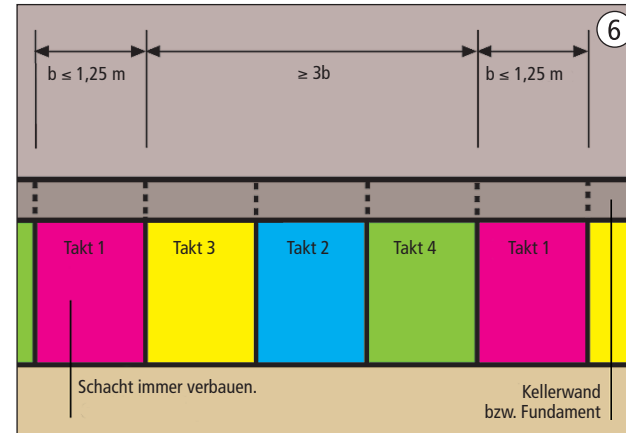


## Herstellen von Unterfangungen

- Zusätzliche Voraussetzungen für Unterfangungen
- Standsicherheitsnachweis für den Endzustand der Unterfangung, ggf. auch für Zwischenbauzustände.
  - Unterfangungswanddicke entsprechend Standsicherheitsnachweis, mindestens gleich der Dicke des vorhandenen Fundaments.
  - Die Unterhöhung des vorhandenen Fundaments ist auf die Wanddicke der Unterfangung zu begrenzen ⑦.

## Vorgehensweise

- Ausschachtung zunächst nur bis zur Bodenaushubgrenze.
- Unterfangungswand abschnittsweise herstellen (4 Arbeitstakte) ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦.
- Unterfangungsabschnitt nicht breiter als 1,25 m.
- Zwischen zeitgleich ausgeführten Unterfangungsabschnitten immer die 3-fache Abschnitts-



## breite Abstand halten ⑥.

- Stichgräben immer kraftschlüssig verbauen.
- Dauerhafte seitliche Stützwirkung des Verbaus durch Wiederverfüllen oder Umsteifen sicherstellen ⑤.
- Keine beeinträchtigenden Erschütterungen während der Unterfangungsarbeiten.

## Reihenfolge und Ausführung der Arbeitstakte

- Der Verbau eines jeden Stichgrabens wird nach der Fertigstellung eines Segmentes zurückgebaut.
- Der Graben wird provisorisch temporär wiederverfüllt und leicht verdichtet. Die seitliche Stützwirkung kann alternativ

auch durch Umsteifung aufrecht erhalten werden ⑤.

## Zusätzliche Maßnahmen zur Begrenzung von Setzungen

- Zusätzlich zu Setzungsmessungen erforderlichenfalls Verschiebungsmessungen durchführen und dokumentieren.
- Rissebeobachtung, z. B. durch Gipsmarken oder Rissmonitore.
- Bei Gründungen und Unterfangungen: Auswirkungen durch neue Belastung des Baugrundes auf die alte Bausubstanz berücksichtigen.
- Altes und neues Bauwerk durch vertikale Bewegungsfuge trennen.

# Arbeitsraumbreiten in Leitungsgräben und Baugruben

Leitungsgräben

- Die Abmessungen sind abhängig vom
  - Rohrdurchmesser,
  - von der Grabentiefe,
  - von der Leitungsart.

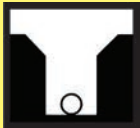
| Mindestgrabenbreiten in Abhängigkeit vom Durchmesser der Leitungen |                                   |                    |                       |  |                             |                   |               |  |
|--|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|--|-----------------------------|-------------------|---------------|--|
| Gräben für Abwasserleitungen und -kanäle                           |                                   |                    |                       | Gräben für alle übrigen Leitungen                            |                             |                   |               |  |
| DN =<br>Nenndurchmesser<br>in mm                                   | Mindestgrabenbreite (OD + x) in m |                    |                       | Äußerer Leitungs-<br>bzw. Rohrschaft-<br>durchmesser OD in m | Lichte Mindestbreite b in m |                   |               |  |
|  | verbauter<br>Graben               | unverbauter Graben |                       |  | verbauter Graben            | geböschter Graben |               |  |
|  |                                   | $\beta > 60^\circ$ | $\beta \leq 60^\circ$ |  |                             | Regelfall         | Umsteifung    | $\beta \leq 60^\circ$   $\beta > 60^\circ$ |
| $\leq 225$   | OD + 0,40                         | OD + 0,40          |                       | bis 0,40   | b =                         | b =               | b = OD + 0,40 |  |
| $> 225$ bis $\leq 350$   | OD + 0,50                         | OD + 0,50          | OD + 0,40             |  | OD + 0,40                   | OD + 0,70         |               |  |
| $> 350$ bis $\leq 700$   | OD + 0,70                         | OD + 0,70          | OD + 0,40             | über 0,40 bis 0,80   | b = OD + 0,70               |                   | b = OD        | b = OD<br>+ 0,70                           |
| $> 700$ bis $\leq 1200$  | OD + 0,85                         | OD + 0,85          | OD + 0,40             | über 0,80 bis 1,40   | b = OD + 0,85               |                   | + 0,40        |  |
| $> 1200$   | OD + 1,00                         | OD + 1,00          | OD + 0,40             | über 1,40  | b = OD + 1,00               |                   |               |  |

OD = Außendurchmesser in m

| Mindestgrabenbreiten in Abhängigkeit von der Grabentiefe |                                      |                                   |   |
|--|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| Gräben für Abwasserleitungen und -kanäle                 |                                      | Gräben für alle übrigen Leitungen |   |
| Grabentiefe t in m                                       | Mindestgrabenbreite b in m           | Grabentiefe t in m                | Lichte Mindestgrabenbreite b in m                           |
| $t < 1,00$   | keine Mindestgrabenbreite vorgegeben | $t \leq 1,75$                     | $b \geq 0,60$ unverbaut mit Teilböschung; teilweise verbaut |
| $1,00 \leq t \leq 1,75$                                  | $b \geq 0,80$                        |                                   | $b \geq 0,70$ vollflächig verbaut                           |
| $1,75 < t \leq 4,00$                                     | $b \geq 0,90$                        | $1,75 < t \leq 4,00$              | $b \geq 0,80$ verbaut                                       |
| $t > 4,00$   | $b \geq 1,00$                        | $t > 4,00$                        | $b \geq 1,00$ verbaut                                       |

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

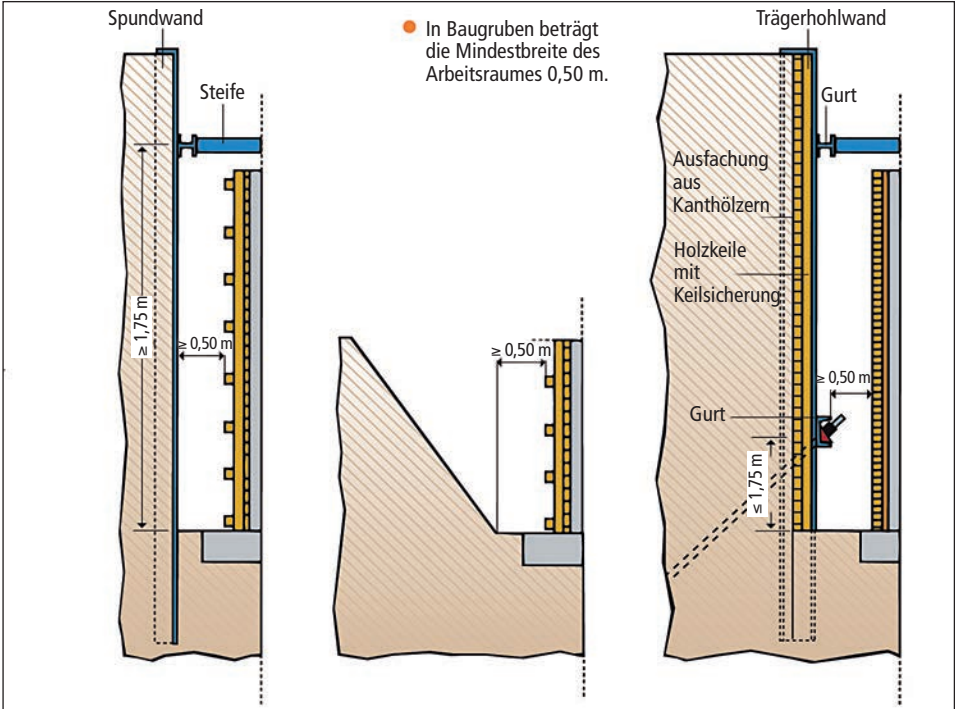
3.7.61.



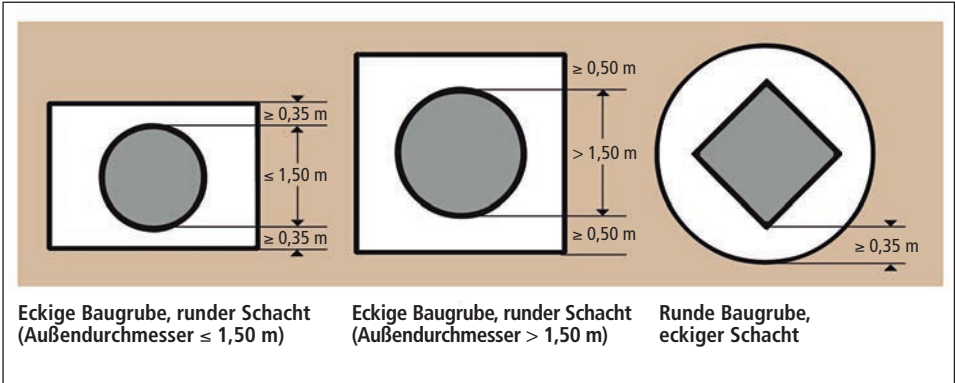
Baugruben

- Ausreichender Arbeitsraum ist erforderlich für die sichere und fachgerechte Durchführung der Arbeiten
  - für den Durchgang,
  - für den Materialtransport,
  - für die Lagerung von Werkzeug und Material,

– für die Rettung Verletzter.  
 ● In Baugruben beträgt die Mindestbreite des Arbeitsraumes 0,50 m.



Sonderfälle

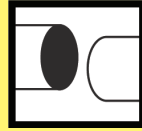




# Rohrleitungsbauarbeiten

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.62.



Rohrleitungsbauarbeiten dienen zur Herstellung, Instandhaltung, Änderung und Beseitigung von überwiegend erdverlegten Rohrleitungen für Flüssigkeiten, Gase und andere Stoffe.

### Allgemeines

- Vor Beginn der Arbeiten ist zu ermitteln, ob im vorgesehenen Arbeitsbereich Anlagen (erdverlegte Leitungen, Freileitungen) oder andere Gefährdungen (Kontaminationen, Kampfmittel) vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können.

- An der Ermittlung sind Auftraggeber, Eigentümer oder Betreiber zu beteiligen.

### Schutzmaßnahmen

- Hebezeuge und Lastaufnahmeanrichtungen sind so auszuwählen, dass die Last sicher aufgenommen, transportiert und wieder abgesetzt werden kann.
- Nur Rohrgreifer verwenden, die sich bei Entlastung nicht selbsttätig öffnen (z. B. mittels Sperrklinke).
- Rohre sind nicht in offenen Schlaufen hängend zu transportieren (Hängegang).
- Müssen Rohre beim Ablassen

geführt werden, hat dies möglichst am Rohrende zu erfolgen.

- Ist die Anwesenheit von Personen im Gefahrenbereich hängender Lasten arbeitsbedingt nicht zu vermeiden, dürfen kraftschlüssige Lastaufnahmemittel nicht verwendet werden.
- Beim Stapeln von Rohren ist jede Lage des Rohrstapels gegen Auseinanderrollen zu sichern.
- Das Auslegen von Ringbündware hat mit geeigneten Abrollvorrichtungen, z. B. Abrollwagen, Abrolltraversen zu erfolgen.
- Bei Rohren mit Muffenverbindung ist sicherzustellen, dass das Zusammenziehen bzw. Zusammenschieben der Rohre nach den

Vorgaben des Rohrherstellers erfolgt.

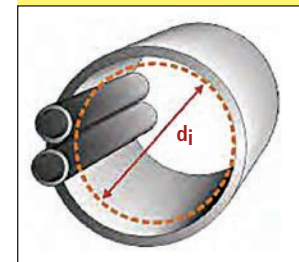
- Der Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich des Zugseils ist unzulässig.
- Werden die Schubkräfte durch Baumaschinen aufgebracht, besteht erhöhte Quetschgefahr.
- Sicherung der Wände von Baugruben und Gräben.
- Aussteifungsmittel des Grabenverbaus nur entfernen, wenn Erddruckkräfte durch Umsteifen sicher aufgenommen werden.
- Physische Belastungen/Arbeitschwere vermeiden durch
  - Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren,
  - Einsatz technischer Hilfsmittel (z. B. Hebehilfen, Roboter),
  - ausreichend bemessenen Arbeitsraum.

### Persönliche Schutzausrüstung

- Bei Schweiß- und Schneidarbeiten und bei Arbeiten unter kontrollierter Ausströmung brennbarer Gase schwer entflammbare Schutzkleidung tragen.
- Gegebenenfalls Einsatz von Atemschutzgeräten.
- Bei Arbeiten im öffentlichen Verkehrsraum Warnkleidung tragen.

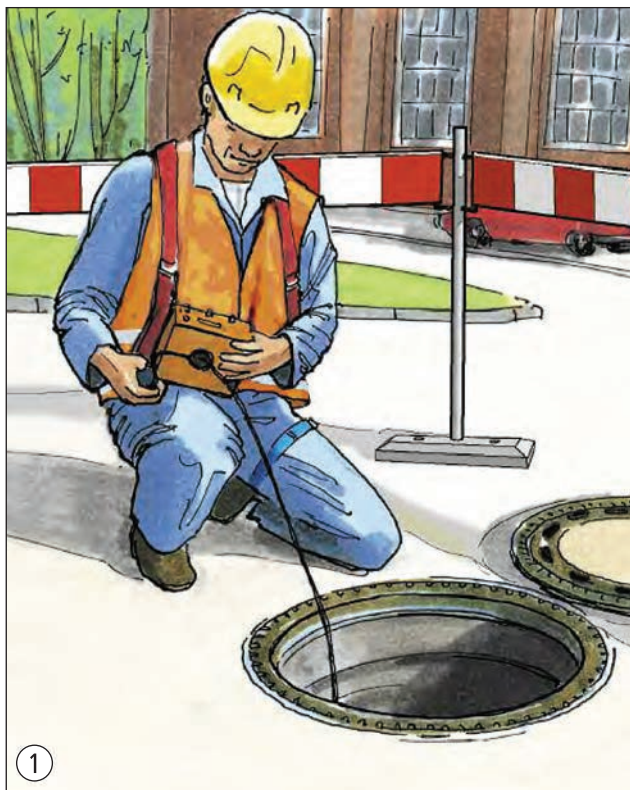
### Zusätzliche Hinweise für Arbeiten in Rohrleitungen

- Mindestens einen Sicherungsposten einsetzen, der mit den in der Rohrleitung Beschäftigten ständige Verbindung hält, z. B.
  - Sichtverbindung,
  - Sprechverbindung oder
  - Signalleinen.
- Von jedem Beschäftigten ist eine elektrisch betriebene Hand- oder Stollenleuchte mitzuführen.
- Durch Belüftung gewährleisten, dass
  - ein Sauerstoffgehalt von mehr als 19 Vol.-% eingehalten wird,
  - die zulässige Gaskonzentration nicht überschritten wird,
  - keine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann.
- Die Einhaltung der Bedingungen messtechnisch überwachen.
- Kein Einsatz von
  - Verbrennungskraftmaschinen,
  - Flüssiggas.
- Elektrische Betriebsmittel sind gemäß Bestimmungen für feuchte und nasse Räume auszuwählen.
- In Rohrleitungen sind elektrische Betriebsmittel nur mit Schutzkleinspannung, Schutztrennung oder Schutz durch Abschaltung zu betreiben.
- Bei der Bestimmung des lichten Durchmessers  $d_i$  (Lichtmaß) sind im Rohr befindliche Einbauteile, Versorgungsleitungen oder Ähnliches zu berücksichtigen.



- In Rohrleitungen mit einem Lichtmaß von weniger als 600 mm sind Personen nicht einzusetzen.
- Der Einsatz von Personen ist in Rohrleitungen mit einem Lichtmaß von 600 mm bis 800 mm nur zulässig, wenn
  - durch eine arbeitsmedizinische Untersuchung körperlich geeignet,
  - unterwiesen und
  - in der Lage sind, mögliche Gefahren zu erkennen.
- Während der Arbeiten soll ein Aufsichtsführender ständig im Bereich der Arbeitsstelle anwesend sein.

# Arbeiten im Bereich von Abwasseranlagen



①

## Technische und organisatorische Maßnahmen

- Vor Beginn der Arbeiten prüfen, ob eine Gefährdung durch Gase, z. B. Methan, Schwefelwasserstoff, Kohlenmonoxid oder Kohlendioxid, und/oder zu geringer Sauerstoffkonzentration besteht.
- Messungen von gesicherter Position aus vornehmen. Nur zugelassene und geeignete Messgeräte verwenden ①.

- Betriebsanweisung aufstellen. Sie soll Angaben enthalten über
  - erforderliche organisatorische, technische und hygienische Maßnahmen,
  - Reihenfolge und Ablauf der Arbeiten,
  - notwendige persönliche Schutzausrüstungen,
  - Maßnahmen bei Störfällen,
  - Fluchtwege und Rettungs-ausrüstungen.
- Lüftungsmaßnahmen durch-

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.63.



- führen. Bei technischer Lüftung muss
- in Kanälen ein Luftstrom  $\geq 600 \text{ m}^3/\text{Std.}$  und  $\text{m}^2$  Kanalquerschnitt,
  - in sonstigen Bauwerken ein etwa 6- bis 8-facher Luftwechsel pro Stunde erreicht werden.
  - Nicht mit Sauerstoff belüften.
  - Sofern eine Gefährdung durch Gas besteht und ein Be- und Entlüften nicht möglich ist, nur von der Umgebungsluft unabhängige Atemschutzgeräte benutzen.
  - Beschäftigte in Theorie und Praxis der Handhabung von Atemschutzgeräten unterweisen.
  - Falls erforderlich, schriftliche Erlaubnis vom Betreiber einholen.
  - Arbeitsstellen im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs nach den Forderungen der verkehrsrechtlichen Anordnung absichern.
  - Zum Anheben und Wiedereinsetzen von Schachtabdeckungen dafür vorgesehene Werkzeuge verwenden.
  - Geöffnete Einstiege gegen Hineinstürzen sichern, z. B. durch Absperrung, gegen Verschieben gesicherte Roste.
  - Darauf achten, dass genügend große Zugangs- oder Einstiegsöffnungen vorhanden sind, um im Gefahrfall die Anlage jederzeit schnell verlassen und Verunglückte retten zu können. Fluchtwege freihalten.
  - Bewegliche Teile oder Einbauten, z. B. Schnecken, Absperrschieber und -klappen, Rührwerke, vor Beginn der Arbeit stillsetzen und gegen Wiedereinschalten sichern.

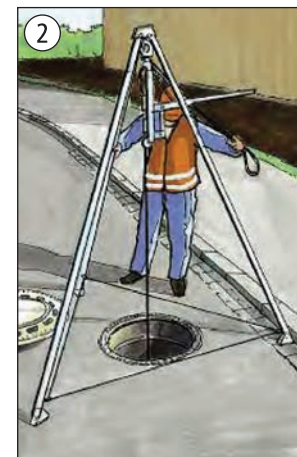
- Schutzmaßnahmen gegen starke Wasserführung vorsehen, z. B.
    - Sperrung bzw. Umleitung der Abwasserzuflüsse,
    - Benachrichtigung der Einleiter,
    - Beachtung der Wetterlage,
    - Zu- bzw. Abschalten von Pumpen.
  - Bei Arbeiten, bei denen Ertrinkungsgefahr besteht, entsprechende Absturzsicherungen vorsehen.
  - Rettungswesten benutzen.
  - In Räumen/Bereichen mit leitfähiger Umgebung ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur mit der Schutzmaßnahme
    - Schutzkleinspannung oder
    - Schutztrennung oder
    - Schutz durch Abschalten durch Fehlerstromschutzeinrichtung betreiben.
  - Ortsveränderliche Stromquellen, Trenntrafos und Baustromverteiler grundsätzlich außerhalb des Raumes/Bereiches mit leitfähiger Umgebung aufstellen.
  - In Räumen/Bereichen mit leitfähiger Umgebung und zusätzlich begrenzter Bewegungsfreiheit ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur mit der Schutzmaßnahme
    - Schutzkleinspannung (nur Betriebsmittel der Schutzklasse III anschließen)
- oder
- Schutztrennung (nur einen Verbraucher anschließen. Bei Betriebsmitteln der Schutzklasse I Potentialausgleich mit der leitfähigen Umgebung herstellen) betreiben.

## Schutzklasseneinteilung der Elektrowerkzeuge

- Schutzklasse I – Schutzleitersystem
- Schutzklasse II – schutzisoliert
- Schutzklasse III – Schutzkleinspannung



- Bei möglichem Antreffen explosionsfähiger Atmosphäre dürfen keine Arbeiten mit Zündgefahren ausgeführt und nur explosionsgeschützte Geräte verwendet werden.



- Beschäftigte beim Einsteigen in Schächte mit Dreibock, Auffanggurt oder Rettungshose sichern. Sicherheitsposten mit Sichtkontakt an der Einstiegsstelle.
- Zur Rettung aus Rohrleitungen und Schächten geeignetes Rettungshubgerät in der Nähe der Einstiegsstelle bereithalten ②.
- In Betrieb befindliche Kanäle nur begehen, wenn deren lichte Höhe  $\geq 1,00 \text{ m}$  beträgt.
- Bei Einstiegtiefen  $> 5,0 \text{ m}$  sind die Beschäftigten mit persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz zu sichern.
- Bei starker Wasserführung Sicherheitsseil nicht lösen.
- Mitführen einer Rettungs-ausrüstung für den Notfall, bestehend aus
  - Atemschutzgerät bzw. Selbstretter,
  - Messgerät,
  - betriebsfertiger explosionsgeschützter Handleuchte.
- Persönliche Schutzausrüstungen vor der Verwendung kontrollieren und nach Gebrauch reinigen.

## Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen. Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

## Persönliche und hygienische Maßnahmen

- Kein Einsatz bei offenen Hautwunden.
- Bei Verletzungen und Gesundheitsstörungen sofort den Arzt aufsuchen.
- Während der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Vor der Einnahme von Speisen und Getränken gründliche Hautreinigung.
- Die Beschäftigten über die Risiken von Infektionskrankheiten informieren.
- Hautschutz beachten:
  - vor der Arbeit gezielter Hautschutz
  - nach der Arbeit gründliche Hautreinigung
  - nach der Reinigung richtige Hautpflege
- Für Arbeitskleidung und Straßenkleidung getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten schaffen.
- Waschmöglichkeiten zur Verfügung stellen sowie Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel bereitstellen.



# Arbeiten in kontaminierten Bereichen



- Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind Bau- bzw. Sanierungsarbeiten inkl. der vorbereitenden Arbeiten in Bereichen, die mit Gefahrstoffen oder biologischen Arbeitsstoffen verunreinigt sind.
- Dies können z. B. sein:
  - Bauarbeiten auf Altlasten, Deponien oder entsprechend belasteten Industrie- oder Gewerbeflächen
  - Rückbau von Industrieanlagen

- und entsprechend belasteter Gebäude
- Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen bei Arbeiten auf Deponien und bei der mikrobiologischen Bodensanierung
- vorausgehende Arbeiten zur Erkundung von Gefahrstoffen
- Arbeiten zur Brandschadensanierung
- Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die aus Kampfmitteln stammen
- Arbeiten zur Sanierung von

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.64.



### Gebäudeschadstoffen.

- Werden bei Bauarbeiten zuvor unbekannte Kontaminationen angetroffen, sind folgende Maßnahmen zu treffen:
  - Arbeiten sofort einstellen
  - Gefahrenbereich verlassen und sichern
  - ggf. Abdecken der kontaminierten Bereiche
  - Aufsichtführenden verständigen
  - Auftraggeber informieren.
- Arbeiten erst wieder aufnehmen, wenn durch den Bauherrn die Situation geklärt ist.

### Planungsaufgaben des Bauherrn

- Erarbeiten eines Arbeits- und Sicherheitsplans:
  - Angaben zu Art und Konzentration der Gefahrstoffe bzw. biologischen Arbeitsstoffe
  - Ermittlung der zu erwartenden Gefahren (Mobilität, gefährliche Eigenschaften, Wirkungen)
  - Ermittlung der auszuführenden Tätigkeiten
  - Gefährdungsbeurteilung
  - Festlegung geeigneter Schutzmaßnahmen
- Wenn keine ausreichenden Informationen über Stoffe und die von ihnen ausgehenden Gefahren vorliegen, Maßnahmen auf den ungünstigsten Fall ausrichten.
- Gefährdungsbeurteilung für Erkundungsarbeiten auf der Grundlage der gemäß historischer Erkundung zu vermutenden Stoffe durchführen.

## Baustelleneinrichtung

- Baustelle in Schwarz- und Weißbereiche einteilen.
- Bei der Sanierung von Gebäudeschadstoffen ggf. Abschottungen (Folienwände, -schleusen) und Unterdruckhaltung vorsehen.
- Baustelle und Schwarzbereiche durch Einzäunung oder gleichwertige Maßnahmen gegen unbefugtes Betreten sichern.
- Dekontaminationseinrichtungen vorsehen:
  - Schwarz-Weiß-Anlage
  - Stiefelwaschanlagen
  - Reifenwaschanlagen für Fahrzeuge.
- Verständigungsmöglichkeit zwischen Schwarz- und Weißbereich gewährleisten.
- Sozialräume, Unterkünfte usw. nur im Weißbereich.
- Für kontaminierte Geräte etc. Lagerraum innerhalb des Schwarzbereiches vorsehen.

## Schutzmaßnahmen

Rangfolge der Schutzmaßnahmen beachten:

### 1. Arbeitsverfahren:

- Möglichst emissionsarmes Verfahren auswählen.

### 2. Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen:

- Emission an der Austrittsstelle erfassen bzw. für ausreichende Belüftung des Arbeitsbereiches sorgen.
- Einsatz von Fahrzeugen und Erdbaumaschinen, die mit Anlagen zur Atemluftversorgung (Filter- oder Druckluftanlagen) ausgestattet sind.
- Besondere Baustelleneinrichtung vorsehen.
- Messkonzept erstellen.

### 3. Persönliche Schutzausrüstung festlegen:

- Schutzhandschuhe, Fußschutz, Schutzkleidung und Atemschutz nach Eigenschaften der Gefahr-/ Biostoffe und zu erwartender

## Exposition.

- Tragezeitbegrenzungen in der Planung berücksichtigen (Auswirkung auf Bauzeit beachten!).



## Aufgaben des ausführenden Unternehmens

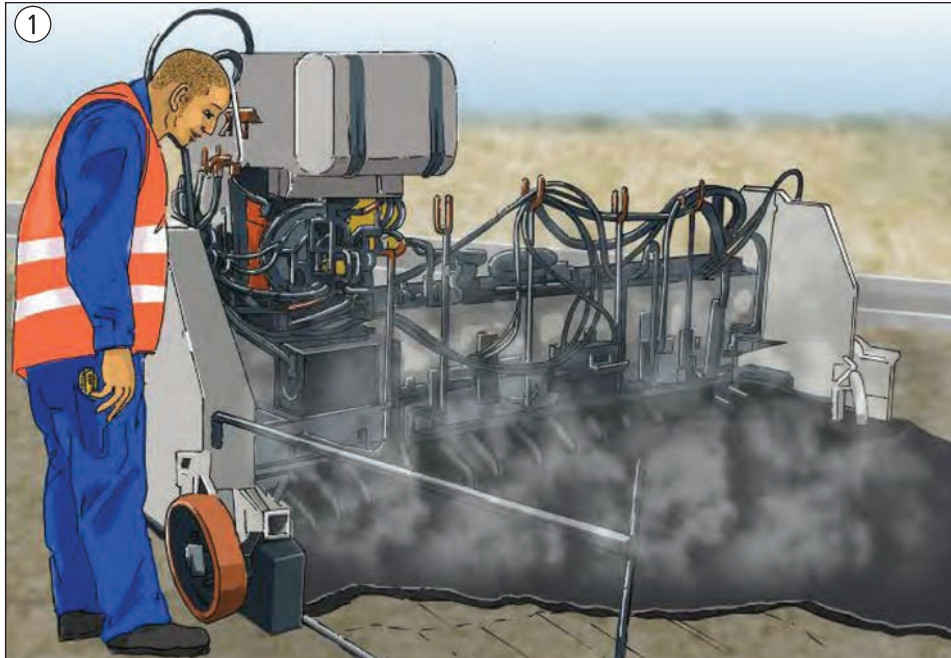
- Gefährdungsbeurteilung durchführen.
- Arbeitsverfahren festlegen.
- Schutzmaßnahmen und Ausrüstungen bereitstellen.
- Rangfolge der Schutzmaßnahmen beachten.
- Bei Tragen von Schutzkleidung und Atemschutz Tragezeitbegrenzungen beachten.
- Für Arbeiten unter Atemschutz gerätespezifische Unterweisungen durchführen.
- Alleinarbeit vermeiden.
- Tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen erstellen.
- Arbeitnehmer vor Beginn der Arbeiten über besondere Gefahren und den Gebrauch der Schutzausrüstungen unterweisen.
- Unterweisung schriftlich bestätigen lassen.
- Erste Hilfe bereitstellen: in jeder Gruppe (zwei oder mehr Arbeitnehmer) mindestens ein Ersthelfer.
- Hautreinigung und -pflege sicherstellen durch Bereitstellen geeigneter Hautmittel.



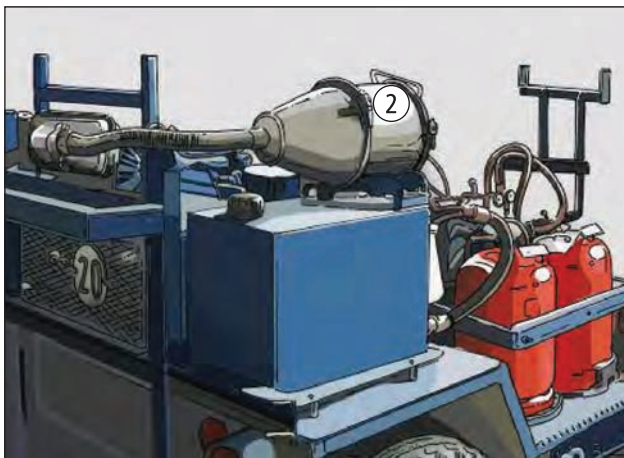
# Einbau von Gussasphalt

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.65.



- Beim Einbau von Gussasphalt entstehen Gefährdungen durch:
  - Dämpfe und Aerosole aus Bitumen,
  - Verbrennungen,
  - hohe Arbeitsplatztemperaturen,
  - Belastungen der Knie und Kniegelenke beim manuellen Einbau.
- Zusätzliche Gefährdungen entstehen in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen durch:
  - Dieselmotoremissionen beim Einsatz von fahrbaren Gussasphaltkochern und Dumpern,
  - eingeschränkte Sicht durch Dämpfe und Aerosole.



## Technische Schutzmaßnahmen

- Einbau von temperaturabgesenktem Gussasphalt mit Temperaturen bis max. 230° C.
- Temperaturabsenkung erreichen durch viskositätsverändernde Bindemittel oder Zusätze, z. B. Amid-Wachse, Parafine oder Zeolithe. Durch die Zusätze bleibt trotz abgesenkter Temperatur die notwendige Fließfähigkeit des Asphalts erhalten.
- Gussasphalt vorrangig maschinell einbauen mit beheizbaren Abziehböhlen, die als Verteil- und Glättvorrichtung wirken ①.
- Als Trennmittel Seifenlösungen verwenden.
- Keinen Dieseldieselkraftstoff oder Altöl als Trennmittel verwenden.
- Für den Einbau in umschlossenen Räumen gilt darüber hinaus:
  - Dieseltreibende Fahrzeuge mit Dieselpartikelfiltern ② ausrüsten.
  - Auch bei natürlichen Lüftungsbedingungen zusätzlich künstliche Be- oder Entlüftungsmaßnahmen vornehmen ③.

## Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Können temperaturabgesenkter Gussasphalt nicht eingebaut werden, alternativ Ersatzstoffe verwenden: In umschlossenen Räumen, wie Tiefgaragen und Hallen, anstelle von Gussasphalt speziell entwickelte Zementestriche einbauen.

## Persönliche Schutzmaßnahmen

- Direkten Hautkontakt mit heißem Gussasphalt durch geschlossene Kleidung und wärmebeständige Schutzhandschuhe, z. B. aus Leder, verhindern.
- Knie- und Knieschutz verwenden.
- Schuttschuhe mit wärmeisolierendem Unterbau verwenden.
- Das Tragen von Atemschutz schließt sich aufgrund der Arbeitsplatztemperatur aus und ist darüber hinaus als ständige Maßnahme nicht zulässig.

# Flammgeräte

## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.66.



### Brenngasversorgung mit Acetylen

Wegen des hohen Gasbedarfs ist die Verwendung von Einzelflaschenanlagen nur in Ausnahmefällen möglich, z. B. zum Anlegen einer Probefläche.

- **Kleine Batterieanlagen** dürfen aus max. 6 Einzelflaschen bestehen.
- Einzelflaschen sind mit genormten Flaschenkupplungen zu verbinden.
- Rückschlagsicherung direkt hinter dem Druckminderer anbringen.
- In **großen Batterieanlagen** mit mehr als 6 Einzelflaschen

max. 3 Einzelflaschen mit Flaschenkupplungen über Hochdruckventile an eine Hochdrucksammelleitung anschließen.

- Gasentnahme aus großen Batterieanlagen nur über Zentralanschluss am Ende der Hochdrucksammelleitung mit bauartzugelassener – handbetriebener Schnellschlusseinrichtung,
- Hauptdruckminderer,
- trockener Rückschlagsicherung.
- Gasentnahme aus **Flaschenbündeln** nur über Zentralanschluss mit bauartzugelassener – selbsttätiger Schnellschlusseinrichtung,
- Hauptdruckminderer,

– trockener Rückschlagsicherung. Darauf achten, dass alle Ventile geöffnet sind.

- Bei Anschluss mehrerer Flammstrahlbrenner jeden Brenner unmittelbar hinter dem Druckminderer mit Rückschlagsicherung absichern.
- Größe der Rückschlagsicherung auf erforderliche Gasmenge abstimmen.
- Größe der Flaschenbatterie- oder Bündelanlage in Abhängigkeit von der Anzahl, Art und Größe der Brenner auswählen (Tabelle). (max. Acetylenentnahme = 500 l/h und Druckgasflasche)

### Versorgung mit Sauerstoff

Die Versorgung kann aus Einzelflaschen, Flaschenbatterieanlagen oder Flaschenbündeln erfolgen.

- Entnahme aus
- Einzelflaschen nur über geprüfte Druckminderer,
- Batterieanlagen und Flaschenbündeln nur über Hauptventil und Batteriedruckminderer.

### Betrieb

- Acetylen-Einzelflaschen und ortsveränderliche Batterieanlagen müssen von einer Schutzzone umgeben sein.
- Acetylen-Flaschen müssen bei der Gasentnahme stehen oder mit ihrem Flaschenventil mindestens 40 cm höher als der Flaschenfuß gelagert werden.
- Anschlussstutzen der Flaschenventile und Abgangsstutzen der Druckminderer dürfen nicht auf andere Druckflaschen gerichtet sein.
- Sauerstoffarmaturen öl- und fettfrei halten.
- Sauerstoffflaschenventile nicht ruckartig öffnen.
- Mindestens 5,00 m lange Schläuche benutzen.
- Neue Gasschläuche vor erster Benutzung ausblasen.
- Als Schlauchverbindungen nur Schlauchtüllen mit Schlauchschellen oder Patentkupplungen verwenden.
- Gasschläuche vor mechanischen Beschädigungen und gegen Anbrennen schützen und nicht über Armaturen an Flaschen aufwickeln.
- Bei Flammrückschlägen Brenner erst nach Behebung der Störung erneut zünden.
- **Persönliche Schutzausrüstung** verwenden:

- Schutzbrille mit Seitenschutz und Schweißerschutzfilter
- schwer entflammbarer Schutzanzug
- Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Lederhandschuhe
- Gesichts- und Nackenschutz,

besonders bei Arbeiten über Kopf – Gehörschutz

- Für ausreichende Belüftung sorgen, z. B. Ventilatoren, Gebläse, Absaugung im Entstehungsbereich.
- Beim Flammstrahlen beschichteter Teile ist die Entstehung gesundheitsgefährdender Gase und Dämpfe zu überprüfen.
- Beim Entfernen von Rostschutzanstrichen Atemschutz mit Partikelfilter benutzen.

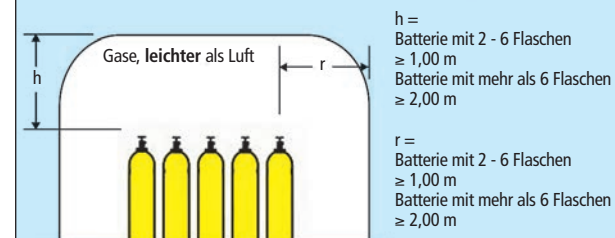
### Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen oder durch nicht brennbare Abdeckungen schützen. Als gefährdete Umgebung gilt ein Bereich von mindestens 10 m vor und 2 m beiderseits der Flamme.
- Bei brandgefährdeter Umgebung Löschmittel bereitstellen.
- Arbeitsstelle auf Brandnester überwachen (Brandwache).

### Richtwerte für einen Flammstrahlgang

| Brennerart       | Brennerbreite mm | Acetylen l/h | Sauerstoff l/h |
|------------------|------------------|--------------|----------------|
| Handbrenner      | 50               | 1000         | 1250           |
|                  | 100              | 2000         | 2500           |
|                  | 150              | 3000         | 3750           |
|                  | 200              | 4000         | 5000           |
|                  | 250              | 5000         | 6250           |
|                  | 300              | 6000         | 7500           |
| Maschinenbrenner | 500              | 5000         | 6250           |
|                  | 750              | 7000         | 10000          |

### Abmessungen der Schutzzonen für Druckgasflaschen-Batterien mit brennbaren Gasen bei der Gasentnahme im Freien

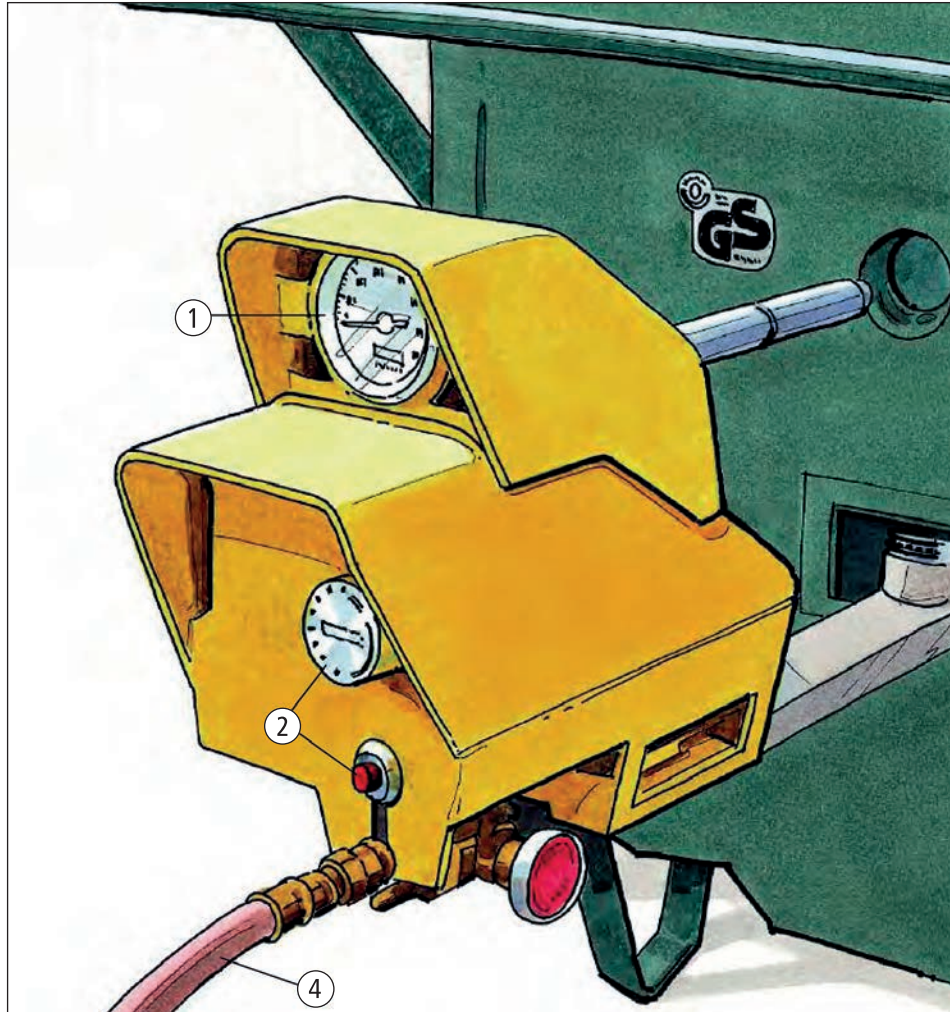




# Schmelzöfen

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

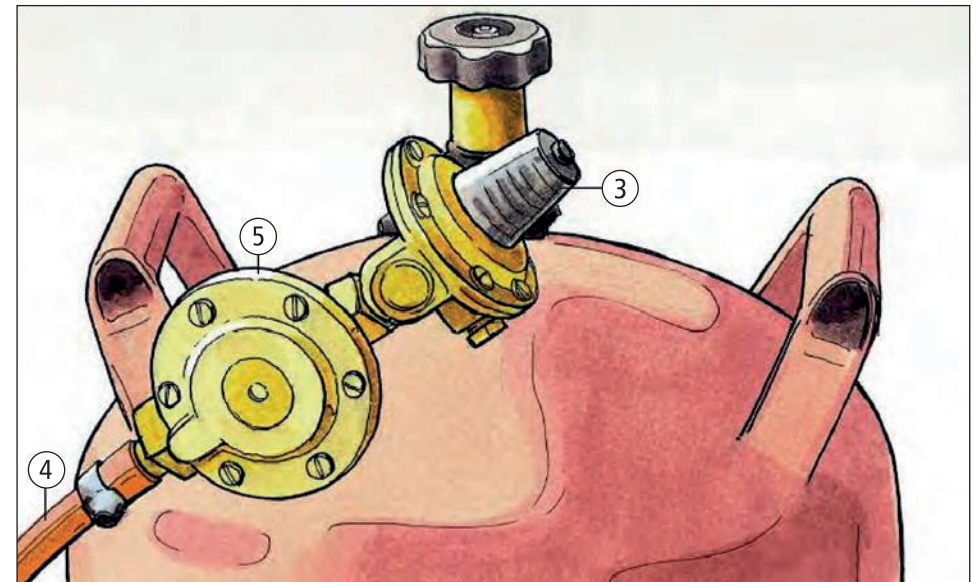
3.7.67.



- Geräte mit mehr als 30 l zulässiger Füllmenge sind mit einem Thermometer auszustatten ①.
- Geräte mit mehr als 50 l zulässiger Füllmenge sind mit einem Thermometer, einer Einrichtung zur Verhinderung der Überschreitung der Schmelzguttemperatur

und einer Flammenüberwachung auszurüsten ②.

- Während des Beheizens Geräte nicht unbeaufsichtigt lassen.



- Schmelzöfen auf nicht brennbaren Unterlagen aufstellen und Abstand zu brennbaren Materialien einhalten.
- Festes Schmelzgut nur langsam in heiße flüssige Masse einlassen, Stulpenhandschuhe benutzen.
- Behälter und Transportgefäße nur so weit füllen, dass ein Überlaufen beim Erhitzen vermieden wird (Füllmarke beachten).
- Flüssige heiße Massen nicht mit Wasser in Berührung bringen, Behälter auf Wasserreste überprüfen.
- Fluchtwege freigehalten.
- Feuerlöscher bereithalten.
- Betriebsanweisung aufstellen und Beschäftigte über bestimmungsgemäßen Umgang mit Schmelzöfen unterweisen.

## Zusätzliche Hinweise bei Verwendung von Flüssiggas

- Das Aufstellen von Flüssiggasflaschen in Durchgängen, Durchfahrten, Treppenträumen, Haus- und Stockwerksfluren, engen Höfen usw. ist nur für vorübergehend dort auszuführende Arbeiten zulässig, wenn gleichzeitig besondere Schutzmaßnahmen (Absperrung, Sicherung

des Fluchtweges, Lüftung) getroffen sind.

- Um Versorgungsanlagen besteht eine Schutzzone, die frei von Kelleröffnungen, Luft- und Lichtschächten, Bodenabläufen, Kanaleinläufen sowie Zündquellen zu halten ist.
- Flüssiggasflaschen senkrecht aufstellen, gegen Umfallen sichern und Absperrventil vor Beschädigungen schützen.
- Flaschenventile von nicht angeschlossenen oder entleerten Flaschen müssen mit Verschlussmutter verschlossen und Schutzkappen gegen Beschädigungen gesichert sein.
- Undichte Flüssiggasflaschen unverzüglich an gut gelüfteter Stelle abstellen und für das Füllwerk kennzeichnen.
- Sofern Flüssiggasflaschen nicht in demselben Raum wie der Schmelzofen aufgestellt sind, muss eine zusätzliche Hauptabsperreinrichtung vorhanden sein.
- Flaschenventil ist nicht ausreichend!
- Gasentnahme aus Flüssiggasflaschen nur über Druckminderer ③.
- Zwischen Flaschenventil und Druckregler nur Hochdruck-

schläuche (Druckklasse 30) verwenden. Hinter dem Druckregler können auch Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung (Druckklasse 6 mit verstärkter Wanddicke) verwendet werden ④.

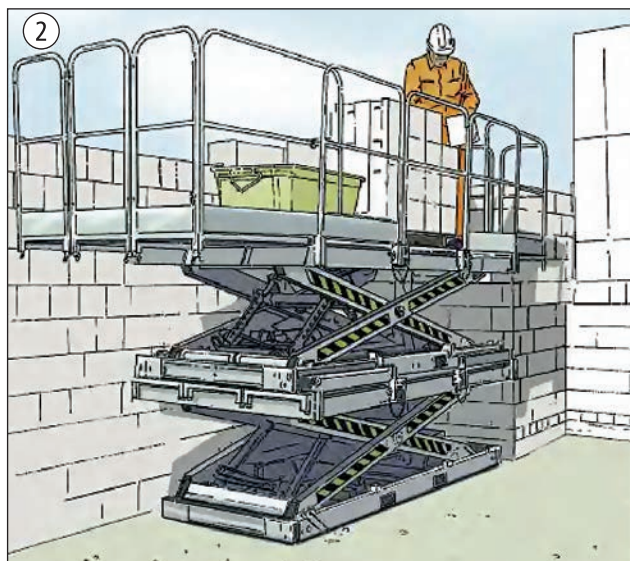
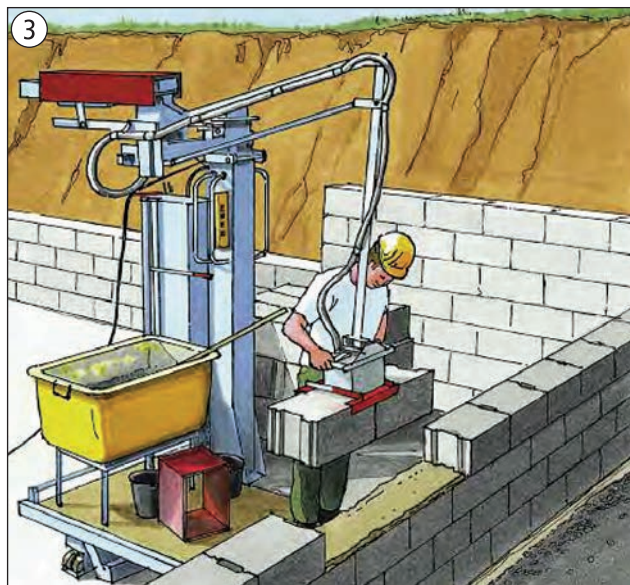
- Schlauchverbindungen müssen fest eingebundene Schraubanschlüsse haben oder mit Schlauchklemmen und genormten Schlauchtüllen hergestellt sein.
- Bei Schmelzöfen ohne festgelegten Aufstellort für Flüssiggasflaschen mindestens 1,00 m Abstand zwischen Schmelzofen und Flüssiggasbehälter einhalten.
- Zur Sicherheit im Falle von Schlauchbeschädigungen sind hinter dem Druckminderer – über Erdgleiche Schlauchbruchsicherungen, – unter Erdgleiche (z. B. Kellerräume) Leckgassicherungen ⑤ einzubauen.



# Verarbeiten großformatiger Mauersteine

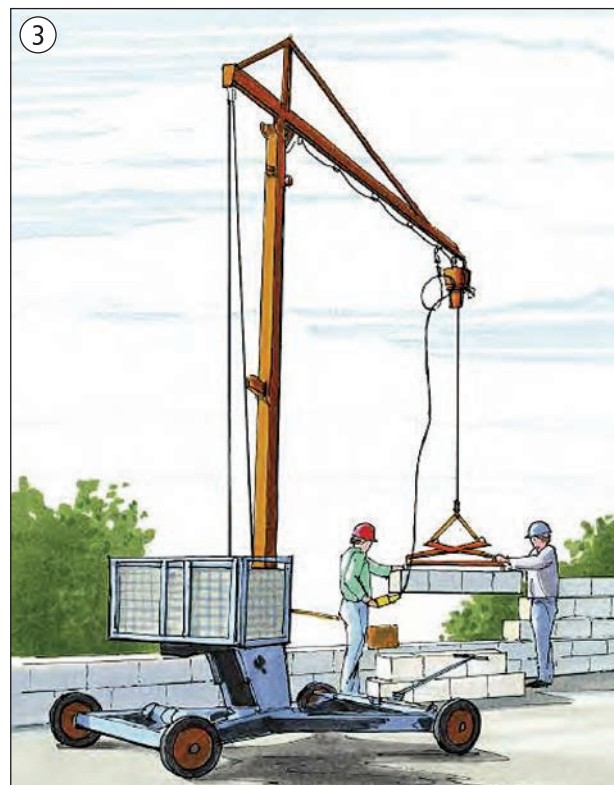
## Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

3.7.68.



- Bei Einhand-Mauersteinen darf das Verarbeitungsgewicht\*) bei einer Greifspanne
  - von mindestens 40 mm und höchstens 75 mm nicht mehr als 7,5 kg,
  - von mindestens 75 mm und höchstens 115 mm nicht mehr als 6 kg betragen.
- Bei Zweihand-Mauersteinen darf das Verarbeitungsgewicht\*) nicht mehr als 25 kg betragen.
- Zweihand-Mauersteine müssen Griffhilfen (Griffhöcher, Griff-taschen) haben bzw. so gestaltet sein, dass sie mit Zweihand-Greifwerkzeugen verarbeitet werden können.
- Möglichst in der Höhe stufenlos verstellbare Arbeitsplätze (Gerüste) mit zwei verschiedenen Ebenen verwenden, um unnötiges Bücken zu ersparen ①.
- Die Greifhöhe der Steine sollte ca. 40–50 cm über der Standhöhe des Arbeitnehmers liegen.
- Mauersteine mit einem Verarbeitungsgewicht\*) von mehr als 25 kg sind nur mit Hilfe von Versetzungsgeräten oder -maschinen zu verarbeiten.
- Steinpakete, bei denen das Verarbeitungsgewicht\*) der einzelnen Mauersteine mehr als 25 kg beträgt, sind zu kennzeichnen.

\*) Verarbeitungsgewicht ist das vorhandene Mauersteingewicht einschließlich normaler produktions- und witterungsbedingter Feuchtigkeit.



| Verarbeitungsgewicht* | max. 7,5 kg            | max. 6 kg          | max. 25 kg | > 25 kg |
|-----------------------|------------------------|--------------------|------------|---------|
| Greifspanne der Hand  | 50 60 70 80 90 100 110 | 40 mm 75 mm 115 mm |            |         |
|                       |                        |                    |            |         |

### Hinweise für Maurerarbeitenbühnen ②, Mauersteinversetzgeräte und -maschinen

- Mauersteinversetzgeräte und -maschinen dürfen nur zum Versetzen von Mauersteinen verwendet werden ③.
- Bei der Aufstellung der Geräte und Maschinen die Montage- und

### Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

- Geschossdecken nicht überlasten.
- In der Gefährdungsbeurteilung Absturzsicherungen vorsehen, z. B. Seitenschutz.
- Zugänge für einen sicheren Auf- und Abstieg vorsehen.
- Gefährdungen durch Quetsch-



- oder Scherstellen nebeneinander oder übereinander angeordneter Maurerarbeitenbühnen ausschließen, ggf. Absperrungen oder Abgrenzungen vorsehen.
- Auf ausreichenden Abstand zu Wandöffnungen, Deckenkanten und -durchbrüchen achten. Ggf. feste Absperrungen oder tragfähige Abdeckungen anbringen.
- Elektrisch betriebene Geräte und Maschinen nur über einen besonderen Speisepunkt anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutzschalter.
- Nur unterwiesene Geräteführer einsetzen.
- Prüfungen durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundigen):
  - vor der ersten Inbetriebnahme
  - mindestens einmal jährlich
  - nach Instandsetzung an tragenden Teilen vor Wiederinbetriebnahme
  - arbeitstäglich durch Geräteführer
- Prüfergebnisse in ein Prüfbuch eintragen.

# Bohren und Sägen von Beton und Asphalt

Bauarbeiten und Arbeiten des Ausbaus

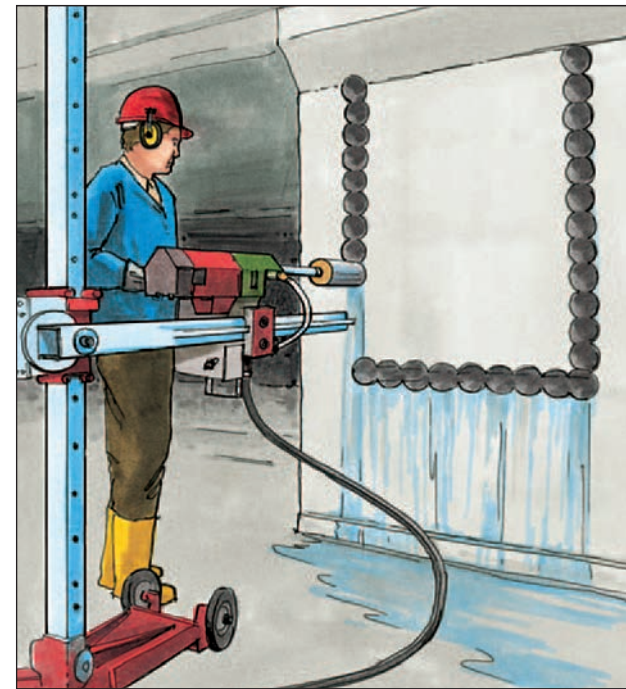
3.7.69.



- Vor Beginn der Arbeiten Arbeitsbereich auf Verlauf vorhandener Leitungen, Kanäle und nicht tragfähiger Bauteile überprüfen.
- Schutzmaßnahmen im Einvernehmen mit Auftraggeber und ggfs. Eigentümer, Betreiber, zuständigen Behörden festlegen.
- Abzutrennende Bauteile durch Unterstützung, Aufhängung oder Abspannung sichern. Lage der Bewehrung und statisches System beachten.
- Gefahrbereiche, in die abgetrennte Teile fallen können, absperren oder durch Warnposten sichern.

- Bei Arbeiten über Bodenhöhe geräumige und tragfähige Standflächen schaffen, ggfs. Absturzsicherungen anbringen.
- Führungsschienen und Grundplatten von Maschinen sicher befestigen. Biegebeanspruchung von Befestigungsbolzen durch winkelrechten Einbau der Dübel vermeiden.
- Elektrisch betriebene Maschinen und Geräte nur über einen besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutzeinrichtung.

- Bei Nassschneid- und Bohrarbeiten müssen handgeführte Maschinen und Geräte betrieben werden mit Schutzkleinspannung oder Schutztrennung.
- Trenntransformator und Kleinspannungstransformator grundsätzlich außerhalb des Nassbereiches aufstellen.
- Nur gekennzeichnete Werkzeuge (Sägeblätter bzw. Bohrer) verwenden.
- Drehzahl der Maschine mit höchstzulässiger Umdrehungszahl des Werkzeuges vergleichen. Die Umdrehungszahl der Maschine darf nicht höher sein als die des



Werkzeuges.

- Schutzhauben über Werkzeug muss vorhanden und richtig eingestellt sein.
- Funktion der Wasserfangeinrichtung regelmäßig überprüfen.
- Werkzeuge vor Arbeitsbeginn überprüfen. Fehlerhafte Werkzeuge mit Rissen, Brandflecken

oder Beschädigungen aussondern und kennzeichnen.

- Vor Schneidbeginn Werkzeug leerlaufen lassen. Nur laufendes Werkzeug auf das zu bearbeitende Material ansetzen.
- Gehörschutz benutzen, ggfs. auch Schutzbrille oder Schuttschirm und Atemschutz.



# 4. Leitern und Tritte



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 10/2012  
Originaltext in deutscher Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)



# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4.1. Allgemeines</b>  | <b>4</b>  |
| 4.1.1. Geltungsbereich   | 4         |
| 4.1.2. Begriffsbestimmungen  | 4         |
| <b>4.2. Bau und Ausrüstung</b>   | <b>6</b>  |
| 4.2.1. Gemeinsame Empfehlungen   | 6         |
| 4.2.1.1. Betriebsanleitung   | 6         |
| 4.2.1.2. Begehrbarkeit   | 6         |
| 4.2.1.3. Stufen und Sprossen   | 7         |
| 4.2.2. Besondere Empfehlungen für Anlegeleitern                              | 7         |
| 4.2.2.1. Sicherheit gegen Abrutschen   | 7         |
| 4.2.2.2. Rolleleitern  | 7         |
| 4.2.3. Besondere Empfehlungen für Stehleitern                                | 8         |
| 4.2.3.1. Standsicherheit   | 8         |
| 4.2.3.2. Sonderformen von Stehleitern  | 8         |
| 4.2.4. Besondere Empfehlungen für mechanische Leitern                        | 8         |
| 4.2.4.1. Standsicherheit   | 8         |
| 4.2.4.2. Einrichtungen gegen Abstürzen von Personen                          | 9         |
| 4.2.4.3. Arbeitskörbe an mechanischen Leitern                                | 9         |
| 4.2.5. Besondere Empfehlungen für Steigleitern                               | 9         |
| 4.2.6. Besondere Empfehlungen für Mehrzweckleitern                           | 10        |
| 4.2.7. Besondere Empfehlungen für Teleskopleitern                            | 10        |
| 4.2.8. Besondere Empfehlungen für Tritte                                     | 11        |
| <b>4.3. Betrieb</b>  | <b>11</b> |
| 4.3.1. Gemeinsame Empfehlungen   | 11        |
| 4.3.1.1. Bereitstellen und Benutzung von Leitern und Tritten                 | 11        |
| 4.3.1.2. Schädigende Einwirkungen  | 12        |
| 4.3.1.3. Schadhafte Leitern und Tritte                                       | 12        |
| 4.3.1.4. Aufstellen von Leitern und Tritten                                  | 12        |
| 4.3.2. Besondere Empfehlungen für Anlegeleitern                              | 13        |
| 4.3.2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung von Anlegeleitern                      | 13        |
| 4.3.2.2. Freistehend verwendete Anlegeleitern                                | 14        |
| 4.3.3. Besondere Empfehlungen für Stehleitern                                | 15        |
| 4.3.3.1. Bestimmungsgemäße Verwendung von Stehleitern                        | 15        |
| 4.3.3.2. Fahrbare Stehleitern und Stehleitern mit aufgesetzter Schiebeleiter | 15        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.3.4. Besondere Empfehlungen für mechanische Leitern | 15        |
| 4.3.5. Besondere Empfehlungen für Hängeleitern        | 16        |
| 4.3.6. Besondere Empfehlungen für Steigleitern        | 16        |
| 4.3.7. Besondere Empfehlungen für Teleskopleitern     | 16        |
| <b>4.4. Prüfungen</b>                                 | <b>17</b> |
| 4.4.1. Regelmäßige Prüfung von Leitern und Tritten    | 17        |
| <b>4.5. Anhang</b>                                    |           |
| 4.5.1. Anlegeleitern                                  |           |
| 4.5.2. Stehleitern                                    |           |
| 4.5.3. Steigleitern                                   |           |
| 4.5.4. Piktogramme als Betriebsanleitung an Leitern   |           |

## 4.1. Allgemeines

### 4.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung umfasst Hinweise zur Unfallverhütung beim Gebrauch von Leitern und Tritten und bezieht sich sowohl auf Arbeitgeber als auch auf Arbeitnehmer. Diese Empfehlung gilt nicht für Dachleitern, Strick- und Seilleitern sowie Beckensteigleitern.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, sowie zu den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 4.1.2. Begriffsbestimmungen

**Leitern** im Sinne dieser Empfehlung sind ortsveränderliche Aufstiege mit Stufen oder Sprossen, die mit Wangen oder Holmen verbunden sind.

**Anlegeleitern** sind Leitern, die zu ihrer Benutzung angelegt werden. Dazu zählen Schiebeleitern und Steckleitern, Rolleitern und freistehend verwendete Anlegeleitern. Schiebe- und Steckleitern sind aus mehreren Leiterteilen zusammengesetzt. Rolleitern besitzen Rollen, die auf ortsfesten Schienen laufen. Anlegeleitern können durch Anbringen von Stützeinrichtungen freistehend verwendet werden (freistehend verwendete Anlegeleiter).

**Stehleitern** im Sinne dieser Empfehlung sind zweischenklig freistehende Leitern. Diese können auch aus Einzelteilen (zusammengesetzte Leitern) oder mit einseitig aufgesetzter Schiebeleiter zusammengesetzt werden. Sie können auch verfahrbar sein (fahrbare Stehleitern).

Als Schenkel werden die durch die starre Verbindung von Holmen und Wangen mit Sprossen, Stufen oder Streben zu einer Baueinheit gebildeten Teile einer Stehleiter bezeichnet.

**Mehrzweckleitern** sind Steh- oder Anlegeleitern, die zur jeweils anderen Leiterbauart umgerüstet werden können.

Dreiteilige Mehrzweckleitern in der Leiterbauart „Stehleitern“ werden auch als Stehleiter mit aufgesetzter Schiebeleiter bezeichnet.

**Podestleitern** sind einseitig besteigbare Stehleitern mit einer umwehrten Plattform (Podest) von höchstens 0,5 m<sup>2</sup> Größe.

**Hängeleitern** sind Leitern, die zu ihrer Benutzung an- oder eingehängt werden, ohne auf dem Boden zu stehen.

**Mechanische Leitern** sind fahrbare, freistehende Schiebeleitern mit oder ohne Arbeitskorb, die handbetrieben, mittels Winden, aufgerichtet und ausgeschoben werden.

**Steigleitern** sind ortsfeste oder in ortsfesten horizontalen Führungen bewegliche Leitern, die senkrecht oder nahezu senkrecht angebracht sind.

**Mastleitern** sind Leitern, die zur Benutzung senkrecht oder nahezu senkrecht am Mast befestigt werden.

**Glasreinigerleitern** sind spitz zulaufende, einteilige oder zusammengesetzte Anlegeleitern.

**Teleskopleitern** sind längenverstellbare Stehleitern oder Anlegeleitern.

**Tritte** sind ortsveränderliche Aufstiege bis 1 m Höhe, deren tragende Schenkel in Gebrauchsstellung zug- und druckfest miteinander verbunden sind und deren oberste Fläche zum Betreten vorgesehen ist. Man unterscheidet Leitertritte, Treppentritte, Tritthocker und Rolltritte.

Beidseitig besteigbare Stehleitern mit Stufen bis 1 m Höhe sind keine Tritte, weil ihre Schenkel nicht druckfest ausgesteift sind und ihre obersten Stufen nicht zum Betreten vorgesehen sind.

## 4.2. Bau und Ausrüstung

### 4.2.1. Gemeinsame Empfehlungen

#### 4.2.1.1. Betriebsanleitung

Für den Benutzer von Leitern ist eine Anleitung aufzustellen und an der Leiter deutlich erkennbar und dauerhaft anzubringen. Die Form der Betriebsanleitung kann durch Piktogramme gestaltet sein.

Anhang: **4.5.4.**

Für den Benutzer von mechanischen Leitern gibt die Anleitung insbesondere Angaben über die stand-sichere Aufstellung, den zulässigen Aufrichtwinkel, die zulässige Belastung, das Aufrichten und Neigen der Leiter sowie über das Verhalten bei Störungen.

#### 4.2.1.2. Begehbarkeit

Die sichere Begehbarkeit von Leitern ist unter anderem gewährleistet, wenn die Holme oder Wangen folgende Winkel zur Waagerechten bilden:

- Stufenanlegeleitern 60 bis 70°
- Sprossenanlegeleitern 65 bis 75°

Leitern und Tritte sind ausreichend tragfähig zu benutzen und gegen übermäßiges Durchbiegen, starkes Schwanken und Verwinden zu sichern.

Maßnahmen gegen übermäßiges Durchbiegen, insbesondere bei Leitern mit mehr als 12 m Länge, sind z. B. Holmabstützungen oder Verspannungen.

Glasreinigerleitern haben auswechselbare Füße als Sicherung gegen Abrutschen, der Leiterkopf einen Gummi-Anlegeklotz, Kopfpolster oder dergleichen aufzuweisen.

Bei zusammengesetzten Leitern gilt mindestens die gleiche Festigkeit wie bei gleich langen Leitern mit durchgehenden Wangen oder Holmen.

#### 4.2.1.3. Stufen und Sprossen

Stufen und Sprossen sollen:

- zuverlässig und dauerhaft mit den Wangen oder Holmen verbunden sein.
- gleiche Abstände voneinander haben (dies gilt auch für zusammengesetzte Leitern).
- trittsicher sein.

### 4.2.2. Besondere Empfehlungen für Anlegeleitern

#### 4.2.2.1. Sicherheit gegen Abrutschen

Anlegeleitern sind gegen Abrutschen zu sichern.

Stufenanlegeleitern sind mit einer Aufsetz-, Einhak- oder Einhängenvorrichtung auszurüsten, die zugleich gewährleistet, daß die Stufen waagerecht sind.

Sicherungen gegen Abrutschen des Leiterfußes sind je nach Art und Beschaffenheit der Aufstellfläche geeignete Fußausbildungen, z. B. Stahlspitzen oder Gummifüße.

Einrichtungen gegen Abrutschen des Leiterkopfes sind z. B.

- Aufsetz-, Einhak- oder Einhängenvorrichtungen,
- Anbinden des Leiterkopfes,
- geeignete Gestaltung des Leiterkopfes der Leiter, z. B. Kopfpolster,
- Verbreiterung des Leiterfußes.

In Naß- und Fettbereichen sind in der Regel nur Anlegeleitern mit einer Aufsetz-, Einhak- oder Einhängenvorrichtung gegen Abrutschen zu verwenden.

Anhang: **4.5.1.**

#### 4.2.2.2. Rollleitern

Anlegeleitern, die mit Rollen auf ortsfesten Schienen laufen (Rollleitern), sind so zu beschaffen, dass das unbeabsichtigte Verschieben belasteter Leitern verhindert wird.

Die Rollen sind gegen Herausspringen aus den Laufschienen zu sichern. An den Enden der Schienen sind Fahrtbegrenzungen vorzusehen.



#### 4.2.3. Besondere Empfehlungen für Stehleitern

##### 4.2.3.1. Standsicherheit

Stehleitern sind gegen Umstürzen und Auseinandergleiten zu sichern.

Die Spreizsicherungen sind fest mit den Leiterschenkeln zu verbinden.

Stehleitern sind gegen Auseinandergleiten ausreichend zu sichern. Dies ist der Fall wenn an beiden Seiten der Schenkel, und zwar an oder nahe den Wangen oder Holmen, nicht aushängbare Spreizsicherungen, z. B. Ketten, Gurte oder Gelenke, fest angebracht sind. Die Spreizsicherungen sollen auch in fest angebrachten Führungen laufen, sofern sie beim Aufstellen der Leiter selbsttätig in Schutzstellung fallen.

Sind die obersten Stufen von Stehleitern zum Betreten vorgesehen, sind diese so zu beschaffen, dass ein sicheres Stehen gewährleistet ist.

##### 4.2.3.2. Sonderformen von Stehleitern

Stehleitern mit aufgesetzter Schiebeleiter haben mindestens die Standsicherheit und Festigkeit vergleichbar hoher Stehleitern aufzuweisen.

An fahrbaren Stehleitern und an Stehleitern mit aufgesetzter Schiebeleiter sind die Leiterschenkel zug- und druckfest miteinander zu verbinden.

Fahrbare Stehleitern sind so zu beschaffen, dass sie gegen unbeabsichtigtes Verschieben gesichert werden können.

Anhang: **4.5.2.**

#### 4.2.4. Besondere Empfehlungen für mechanische Leitern

##### 4.2.4.1. Standsicherheit

Mechanische Leitern sind so zu beschaffen, dass sie standsicher aufgestellt werden können.

Mechanische Leitern sind mit Einrichtungen zur ausreichenden Entlastung der Achsfederung und der Luftbereifung auszurüsten.

Mechanische Leitern sind mit Einrichtungen zum Ausgleich von Geländeunebenheiten, zur Kontrolle der seitlichen Neigung sowie zur Anzeige des Aufrichtwinkels, der zulässigen Leiterlänge und der zulässigen Belastung auszurüsten.

Leiterteile dürfen nur innerhalb fest angebrachter Begrenzungen bewegt werden.

Für die aufgerichtete Leiter und alle ausfahrbaren Leiterteile sind Feststellvorrichtungen vorzusehen. Die Feststellvorrichtungen sind so zu beschaffen, dass sie auch nach Ausfall des Antriebes wirksam bleiben.

##### 4.2.4.2. Einrichtungen gegen Abstürzen von Personen

Mechanische Leitern sind mit Einrichtungen auszurüsten, die sicheres Arbeiten vom Leiterkopf aus ermöglichen. Solche Einrichtungen sind z. B. eine Plattform mit Rückenschutz oder ein Arbeitskorb.

##### 4.2.4.3. Arbeitskörbe an mechanischen Leitern

Arbeitskörbe an mechanischen Leitern sind an der Leiter so zu befestigen, dass sie sich nicht unbeabsichtigt lösen können.

Arbeitskörbe an mechanischen Leitern sind so zu beschaffen, dass sie sicher betreten werden können, insbesondere sind sie mit fest angebrachten Einstieghilfen auszurüsten, wenn ihre Standfläche nicht bis auf 0,50 m über Flur abgesenkt werden kann.

Der Boden der Arbeitskörbe hat in Benutzungslage nicht mehr als 7° von der Waagerechten abzuweichen.

Die Umwehrung der Arbeitskörbe muss mindestens 1,10 m hoch sein. Bewegliche Teile der Umwehrung sind in der Schutzstellung gegen unbeabsichtigte Lageveränderung durch selbsttätig wirkende Einrichtungen zu sichern. Der obere Teil der Umwehrung darf sich nicht bewegen lassen, wenn Teile der Umwehrung zum Zweck des Durchstiegs nach außen klappbar oder schwenkbar sind. Ketten und Seile nicht als Umwehrung benutzen.

#### 4.2.5. Besondere Empfehlungen für Steigleitern

Steigleitern können vorgesehen werden, wenn der Einbau einer Treppe betrieblich nicht möglich oder wegen der geringen Unfallgefahr nicht notwendig ist.

Steigleitern sind fest anzubringen.

Bei Steigleitern sind an ihrer Austrittsstelle eine Haltevorrichtung vorzusehen.

Steigleitern mit möglichen Absturzhöhen von mehr als 5 m sind, soweit es betrieblich möglich ist, mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz von Personen auszurüsten. Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz von Personen sind z. B.:

- ein durchgehender Rückschutz, beginnend in höchstens 3,00 m Höhe über der Standfläche oder 2,20 m Höhe über Bühnen oder Podesten,
- Bauteile oder Streben, die einen waagerechten Abstand von höchstens 700 mm von der Vorderkante der Sprossen haben und aufgrund ihrer Anordnung und Beschaffenheit geeignet sind, den vorgehend genannten Rückschutz zu ersetzen.

Der waagerechte Abstand von der Vorderkante der Sprossen bis zu festen Bauteilen hat auf der besteigbaren Seite der Steigleiter mindestens 650 mm zu betragen. Bei Abständen von mehr als 700 mm sind besondere Einrichtungen (z. B. durchgehender Rückschutz, Steigschutz) zum Schutz gegen Absturz von Personen vorzusehen.

Bei Steigleitern kann auch bei Leiterlängen von weniger als 5 m die Absturzhöhe mehr als 5 m betragen, wenn aufgrund der baulichen Gegebenheiten der Umgebung (z. B. über Bühnen) vom ungesicherten Teil der Leiter aus ein Absturz über die Bühnenkante oder das Bühnengeländer hinaus möglich ist. Eine Einrichtung zum Schutz gegen Absturz von Personen über das Bühnengeländer hinaus ist z. B. eine Verlängerung des Rückenschutzes durch Verbindungsstäbe.

Steigleitern mit Absturzhöhen von mehr als 10 m sind mit Einrichtungen auszurüsten, die den Einsatz von Steigschutz ermöglichen. Diese Einrichtungen sind z. B. an der Steigleiter, am Bauwerk oder an Anschlagpunkten senkrecht oberhalb der Einstiegstellen anzubringen.

An Steigleitern in Gebäuden und auf dem Betriebsgelände im Freien mit mehr als 80° Neigung zur Waagerechten sind in Abständen von höchstens 10 m Ruhebühnen vorzusehen.

Anhang: **4.5.3.**

#### 4.2.6. Besondere Empfehlungen für Mehrzweckleitern

Mehrzweckleitern haben den besonderen Empfehlungen der Anlege- und Stehleitern zu entsprechen.

#### 4.2.7. Besondere Empfehlungen für Teleskopleitern

Teleskopleitern haben den besonderen Empfehlungen der Anlege- und Stehleitern zu entsprechen.

Leitern nur benutzen, wenn Gelenke und alle Teleskopelemente sowie Sicherungshebel eingerastet bzw. verschlossen sind.

Leitern in der richtigen Aufstellrichtung benutzen, falls dies konstruktionsbedingt erforderlich ist.

#### 4.2.8. Besondere Empfehlungen für Tritte

Tritte haben im Allgemeinen bis zu vier Stufen. Aufgrund ihrer Bauart dürfen die obersten Stufen bzw. die Plattform betreten werden.

Tritte müssen in jeder Gebrauchsstellung standsicher sein. Insbesondere sind die Schenkel von Tritten fest miteinander zu verbinden oder in Gebrauchsstellung untereinander auszusteuern.

Tritte sind so zu beschaffen, dass das unbeabsichtigte Verschieben beim Betreten verhindert wird.

Die oberste Stehfläche muss sicheres Stehen gewährleisten.

## 4.3. Betrieb

#### 4.3.1. Gemeinsame Empfehlungen

##### 4.3.1.1. Bereitstellung und Benutzung von Leitern und Tritten

Der Arbeitgeber hat Leitern und Tritte in der erforderlichen Art, Anzahl und Größe bereitzustellen.

In Naß- und Fettbereichen sind Anlegeleitern mit Aufsetz-, Einhak- oder Einhängenvorrichtungen bereitzuhalten.

Ungeeignete Aufstiege (z. B. Hocker, Stühle, Kisten, Fässer, Säcke, Regale) anstelle von Leitern und Tritten sind nicht zu benutzen.

Leitern und Tritte nur zu Zwecken benutzen, für die diese nach ihrer Bauart bestimmt sind. Z. B. sind Stehleitern aufgrund ihrer Bauart nicht als Anlegeleitern, zum Tragen von Gegenständen, zum Aufstellen und Stützen von Masten und als Unterlage für Beläge von Gerüsten oder Laufstegen zu benutzen.

Mechanische Leitern sind vom Arbeitgeber nur mit Absturzsicherungen bereitzustellen (z. B. mit einem Rückenschutzring).

#### 4.3.1.2. Schädigende Einwirkungen

Der Arbeitgeber hat für Arbeiten, bei denen Leitern und Tritte schädigenden Einwirkungen ausgesetzt sind, die ihre Haltbarkeit beeinträchtigen können, Leitern und Tritte aus entsprechend widerstandsfähigen Werkstoffen oder mit schützenden Überzügen bereitzustellen.

Deckende Anstriche lassen Schäden im Holz nicht erkennen. Als schützende Überzüge eignen sich daher durchscheinende Lacke, Lasierungen und ähnliche Imprägnierungen.

Arbeitgeber und Arbeitnehmer haben dafür zu sorgen, dass Leitern und Tritte gegen schädigende Einwirkungen geschützt aufbewahrt werden.

#### 4.3.1.3. Schadhafte Leitern und Tritte

Arbeitnehmer dürfen schadhafte Leitern und Tritte nicht benutzen.

Der Arbeitgeber hat schadhafte Leitern und Tritte der Benutzung zu entziehen. Er darf sie erst wieder nach sachgerechter Instandsetzung, wenn die ursprüngliche Festigkeit wieder hergestellt und sicheres Begehen gewährleistet ist, für die Benutzung bereitstellen.

Leitern und Tritte, die nicht mehr reparaturfähig sind, sind möglichst sofort zu vernichten. Dies ist erfahrungsgemäß die wirksamste Methode, um sie der Benutzung zu entziehen.

Unsachgemäßes Instandsetzen ist z. B. das Anlegen von Bandagen um gebrochene Leiterholme. Bei Auswechslung von Sprossen ist darauf zu achten, dass schadhafte oder fehlende Sprossen durch fehlerfreie Sprossen der gleichen Art ersetzt werden. Durch die Verwendung von Sprossenhaltern für die Befestigung von Ersatzsprossen darf die Festigkeit der Holme nicht beeinträchtigt werden.

#### 4.3.1.4. Aufstellen von Leitern und Tritten

Arbeitnehmer müssen Leitern und Tritte standsicher und sicher begehbar aufstellen.

Es ist darauf zu achten, dass Einrichtungen gegen Abrutschen der Leiter verwendet werden und dass z. B. die Leiterfüße nicht auf ungeeignete Unterlagen, wie Kisten, Stein stapel, Steine, Tische und ähnliches, oder lose Unterlagen, z. B. Teppiche, Kunststofffolien, gesetzt werden. Bei unebenen oder geneigten Standflächen ist die erforderliche Standsicherheit durch Verwendung von besonderem Leiterzubehör zum Zweck des Niveaueingleichs zu erreichen. Bei Anlegeleitern ist auf den richtigen Aufstellwinkel zu achten (60 bis 70° bei Stufenanlegeleitern; 65 bis 75° bei Sprossen anlegeleitern), bei Stehleitern darauf, dass die Spreizsicherungen gespannt werden.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Leitern zusätzlich gegen Umstürzen gesichert werden, wenn die Art der auszuführenden Arbeiten dies erfordert.

Je nach Art der auszuführenden Arbeiten (z. B. Benutzen eines Bohrgerätes, Anreichen von Waren) können jedoch insbesondere bei freistehenden Leitern und Anlegeleitern Kräfte auf die Leiter ausgeübt werden, die zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen gegen Umstürzen (Anbinden des Leiterkopfes, Feststellen der Leiterfüße, Anbringen von Holmunterstützungen) erforderlich machen. Sofern die Betriebsverhältnisse keine derartigen Maßnahmen zulassen, sind die Leitern zur Sicherung gegen Umstürzen z. B. von Hilfskräften zu halten, sofern diese hierbei nicht gefährdet werden.

Der Arbeitgeber und die Arbeitnehmer haben dafür zu sorgen, dass auf Leitern, die an oder auf Verkehrswegen aufgestellt werden, auffällig hingewiesen wird und die Leitern gegen Umstoßen gesichert werden.

Je nach Verkehrslage ist die Aufstellung von Warnposten als Sicherheitsmaßnahme vorzusehen, sofern andere Sicherungen, z. B. Absperrungen oder Abschränkungen, nicht ausreichen sollten.

### 4.3.2. Besondere Empfehlungen für Anlegeleitern

#### 4.3.2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung von Anlegeleitern

Anlegeleitern sind nur an sicheren Stützpunkten anzulegen.

Anlegeleitern nur so anlegen, dass diese mindestens 1 m über Austrittsstellen hinausragen, wenn nicht andere gleichwertige Möglichkeiten zum Festhalten vorhanden sind.

Der Arbeitgeber und die Arbeitnehmer haben dafür zu sorgen, dass Wangen und Holme von Anlegeleitern nicht behelfsmäßig verlängert werden. Als behelfsmäßig ist eine Verlängerung dann anzusehen, wenn die Holme durch angenagelte Schalbretter, angebundene Rundhölzer und dergleichen verlängert werden.

Arbeitgeber und Arbeitnehmer haben darauf zu achten, dass nur Arbeiten geringen Umfanges von Anlegeleitern ausgeführt werden.

Bei der Beurteilung des Begriffes „Arbeiten geringen Umfanges“ ist der Umfang des auf der Leiter mitzuführenden Werkzeuges und des Materials neben der Dauer und dem Schwierigkeitsgrad der Arbeit zu berücksichtigen. Es ist zu beurteilen, ob beim Arbeiten von der Leiter aus geringere Gefahren auftreten als z. B. bei Verwendung eines Gerüsts einschließlich des Auf- und Abbaues.



Kurzzeitige Tätigkeiten geringen Umfanges können sein:

- Wartungs- und Inspektionsarbeiten,
- Mess-, Richt- und Lotarbeiten,
- Lampenwechsel in Leuchten,
- Anstricharbeiten und Reinigen von Dachrinnen und -abläufen,
- An- und Abschlagen von Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb,
- Dübel- oder Bolzensetzen, z. B. für Gerüstverankerungen, Montagestützen,
- Spannen und Lösen von Verankerungen, z. B. Schalungsankern, Ankerschuhen,
- Schließen von Ankerlöchern,
- Nacharbeiten an Betonflächen,
- Auswechseln von Platten in Verkleidungen,
- Festlegen von Fertigteilen,
- Ausrichten von Montageteilen,
- Verschrauben von einzelnen Montageteilen,
- Anbringen von Reklameschildern,
- Reparaturen von Rolltorantrieben,
- Anbringen und Reparaturen von Markisen und Vordächern,
- Montage- und Instandhaltungsarbeiten an Lüftungs-, Klima- und Heizungsanlagen,
- Anbringen von Geländern und Verkleidungen an Wohnungen und Häusern,
- Montage von Bühnen und kleinen Regalanlagen.

Zusätzliche Gefahren können auftreten z. B. beim Verarbeiten von Säuren, Laugen, Heißbitumen oder bei Stoffen, die das Tragen von Gesichtsschutzmasken erfordern.

Das Gewicht des mitzuführenden Werkzeuges und Materials soll 10 kg nicht überschreiten, und es sollen keine Gegenstände mit einer Windangriffsfläche über 1 m<sup>2</sup> mitgeführt werden.

#### 4.3.2.2. Freistehend verwendete Anlegeleitern

Die obersten vier Sprossen von freistehend verwendeten Anlegeleitern nicht besteigen.

Von freistehend verwendeten Anlegeleitern nicht auf Bühnen und andere hochgelegene Arbeitsplätze oder Einrichtungen übersteigen.

Anhang: 4.5.1.

### 4.3.3. Besondere Empfehlungen für Stehleitern

#### 4.3.3.1. Bestimmungsgemäße Verwendung von Stehleitern

Arbeitnehmer dürfen die oberste Stufe oder die oberste Sprosse von Stehleitern nur besteigen, wenn sie hierfür eingerichtet ist. Dies ist z. B. der Fall bei Stehleitern mit Sicherheitsbrücke und Haltevorrichtung.

Nicht von Stehleitern aus auf Bühnen und andere hochgelegene Arbeitsplätze oder Einrichtungen übersteigen.

#### 4.3.3.2. Fahrbare Stehleitern und Stehleitern mit aufgesetzter Schiebeleiter

Bei fahrbaren Stehleitern und Stehleitern mit aufgesetzter Schiebeleiter Einrichtungen zum zug- und druckfesten Verbinden der Leiterschenkel vor Gebrauch der Leiter einlegen.

Fahrbare Stehleitern vor dem Besteigen gegen unbeabsichtigtes Verschieben sichern. Dies gilt nicht, wenn ein unbeabsichtigtes Verschieben bereits durch die Bauart verhindert ist.

Die obersten fünf Sprossen von Stehleitern mit aufgesetzter Schiebeleiter nicht besteigen.

Anhang: 4.5.2.

### 4.3.4. Besondere Empfehlungen für mechanische Leitern

Der Arbeitgeber hat für mechanische Leitern eine Betriebsanweisung in verständlicher Form und Sprache aufzustellen. Diese muss an der Verwendungsstelle vorhanden sein. Die mechanischen Leitern sind nach der Betriebsanweisung auf- und abzubauen sowie zu benutzen.

Mechanische Leitern sind auf tragfähigem Untergrund aufzustellen. Bei weichen Böden sind die zur Aufstellung der mechanischen Leiter erforderliche Tragfähigkeit des Untergrundes durch entsprechend große und tragfähige Unterlagen unter den Stützeinrichtungen (Stützspindeln) zu erreichen.

Freistehende mechanische Leitern gegen übermäßiges Schwanken sichern.

Mechanische Leitern erst besteigen, wenn sie standsicher aufgestellt und die Feststellvorrichtungen für die aufgerichtete Leiter und die ausgefahrenen Leiterteile wirksam sind.

Mechanische Leitern nicht verfahren, schwenken, aus- oder einziehen, solange sich jemand auf ihnen befindet.

Von mechanischen Leitern aus sind nur Arbeiten geringen Umfanges und Sicherungsarbeiten auszuführen. Zu den "Arbeiten geringen Umfanges", siehe Punkt 4.3.2.1.

Der auf der Leiter stehende Benutzer ist gegen Absturz zu sichern. Dies ist der Fall, wenn er von einer umwehrten Plattform oder von einem Arbeitskorb aus arbeitet oder die Leiter mit einem Rückenschutz versehen ist.

Der Arbeitnehmer sollte dafür sorgen, daß die Arbeiten von mechanischen Leitern bei starkem Wind eingestellt werden oder die Leiter gegen Umkippen besonders gesichert wird.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Instandsetzungsarbeiten größeren Umfanges an mechanischen Leitern (Arbeiten an mechanischen Teilen der Leitern) nur an solche Personen übertragen werden, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung hierfür ausreichende Kenntnisse haben und die mit dem Bau mechanischer Leitern vertraut sind.

#### 4.3.5. Besondere Empfehlungen für Hängeleitern

Hängeleitern gegen Pendeln und unbeabsichtigtes Aushängen sichern.

#### 4.3.6. Besondere Empfehlungen für Steigleitern

Sicherheitsgurte an Steigleitern benutzen.

Anhang: 4.5.3.

#### 4.3.7. Besondere Empfehlungen für Teleskopleitern

Teleskopleitern haben den besonderen Empfehlungen der Anlege- und Stehleitern zu entsprechen (siehe Punkt 4.3.2. und 4.3.3.).

Sicherstellen, dass die Leiter für den jeweiligen Einsatz geeignet ist.

Sperreinrichtungen, sind vor der Benutzung vollständig zu sichern.

Die Leiter darf keinen unregelmäßigen Abstand zwischen den Stufen haben.

Beim Einfahren der Leiter, die Hände weder auf noch zwischen die Sprossen legen um das einklemmen der Hände zu vermeiden.

## 4.4. Prüfungen

### 4.4.1. Regelmäßige Prüfung von Leitern und Tritten

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass eine von ihm beauftragte Person Leitern und Tritte wiederkehrend auf ordnungsgemäßen Zustand prüft.

Die Zeitabstände für die Prüfung sind nach den Betriebsverhältnissen zu richten. Dies kann bei andauerndem, unter Umständen mit hoher Beanspruchung verbundenem Einsatz der Leitern eine tägliche Prüfung bedeuten. Unabhängig hiervon hat der Benutzer vor dem Gebrauch auf Eignung und Beschaffenheit der Leitern zu achten.

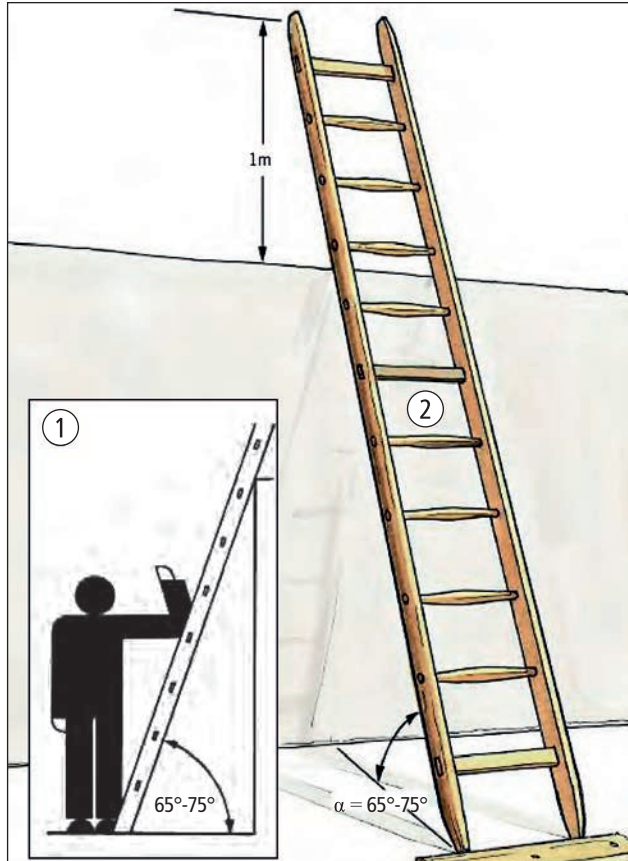
Als Maßnahmen, die das Erfassen aller Leitern bei der Prüfung sicherstellen, können z. B. das Numerieren der Leitern und das Führen eines Leiterkontrollbuches sein.

Betriebsfremde Leitern und Tritte sind vor ihrer Benutzung besonders sorgfältig auf Eignung und Beschaffenheit zu prüfen.

# Anlegeleitern

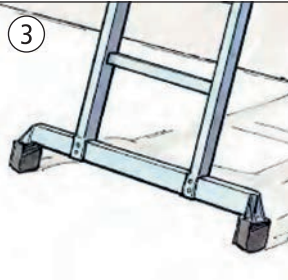
## Leitern und Tritte

### 4.5.1.



- Schadhafte Leitern nicht benutzen, z. B. angebrochene Holme und Sprossen von Holzleitern, verbogene und angeknickte Metallleitern. Angebrochene Holme und Sprossen von Holzleitern nicht reparieren.
- Holzleitern gegen Witterungs- und Temperatureinflüsse geschützt lagern.

- Keine deckenden Anstriche verwenden.
- Richtigen Anlegewinkel einhalten ①.
- Er beträgt bei
  - Sprossenanlegeleitern 65–75°,
  - Stufenanlegeleitern 60–70°.
- Leitern nur an sichere Stützpunkte anlehnen. Mindestens 1 m über die Austrittsstelle



- hinausragen lassen ②.
- Anlegeleitern gegen Ausgleiten, Umfallen, Umkanten, Abrutschen und Einsinken sichern, z. B. durch Fußverbreiterungen ③, dem Untergrund angepasste Leiterfüße, Einhängenvorrichtungen, Anbinden des Leiterkopfes.
- Leitern im Verkehrsbereich durch Absperrungen sichern.



### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - auf augenscheinliche Mängel vor jeder Benutzung,
  - regelmäßig durch eine beauftragte Person.
- Ergebnisse dokumentieren (Leiterkontrollbuch).

### Zusätzliche Hinweise für mehrteilige Anlegeleitern

- Leiter nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken oder ausziehen. Gegen Durchbiegen sichern, z. B. durch Stützstangen.
- Bei Schiebeleitern auf freie Beweglichkeit der Abweiser sowie

### Zusätzliche Hinweise für Arbeitsplätze auf Anlegeleitern

- Bei Bauarbeiten soll
  - bei einer Standhöhe von mehr als 2,00 m nicht länger als 2 Stunden gearbeitet werden,
  - das Gewicht des mitzuführenden Werkzeuges und Materials 10 kg nicht überschreiten,
  - die Windangriffsfläche von mitgeführten Gegenständen nicht mehr als 1,00 m² betragen.
- Von Anlegeleitern darf nicht gearbeitet werden, wenn
  - von vorhandenen oder benutzten Stoffen und Arbeitsverfahren zusätzliche Gefahren ausgehen, z. B. Arbeiten mit Säuren, Laugen, Heißbitumen,
  - Maschinen und Geräte mit beiden Händen bedient werden müssen, z. B. Handmaschinen, Hochdruckreinigungsgeräte.
- Der Beschäftigte muss mit beiden Füßen auf einer Sprosse stehen.

### Zusätzliche Hinweise für Leitern als Verkehrswege

- Leitern als Aufstiege nur einsetzen
  - für kurzzeitige Bauarbeiten,
  - als Gerüstinnenleiter zum Verbinden von max. zwei Gerüstlagen,
  - als Gerüstaußenleiter bei Belagshöhen ≤ 5,00 m.

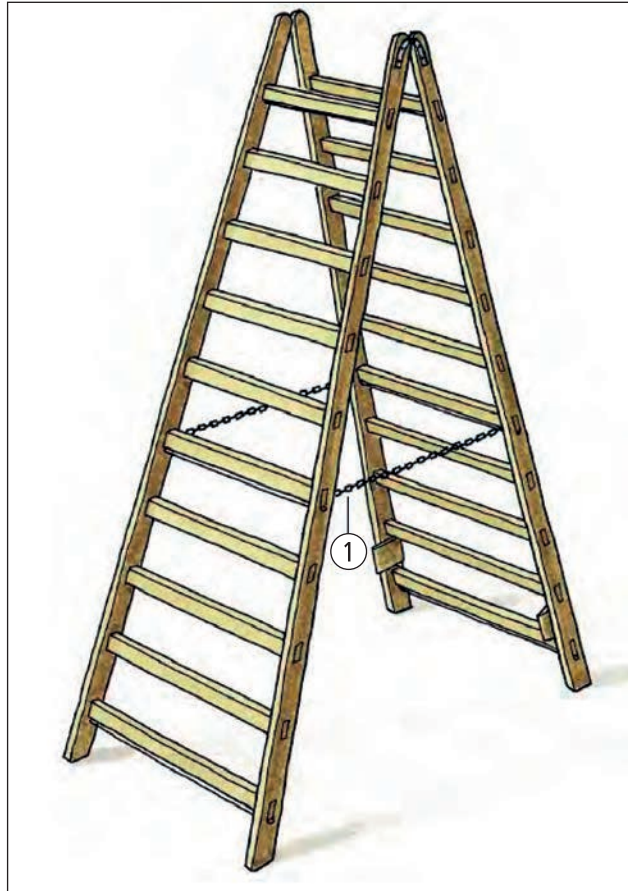
**Ausnahme:**  
Der Einbau von Treppen in Schächten und Gerüstinnenleitern ist nicht möglich.



# Stehleitern

## Leitern und Tritte

### 4.5.2.



- Nur Stehleitern verwenden, die fest angebrachte Spreizsicherungen haben.
- Zum Anstrich von Holzleitern keine deckenden Anstrichfarben verwenden.
- Schadhafte Leitern nicht benutzen, z. B. angebrochene Holme und Sprossen von

- Holzleitern, verbogene oder an geknickte Metallleitern.
- Angebrochene Holme, Wangen und Sprossen von Holzleitern nicht reparieren.
- Holzleitern gegen Witterungs- und Temperatureinflüsse geschützt lagern.

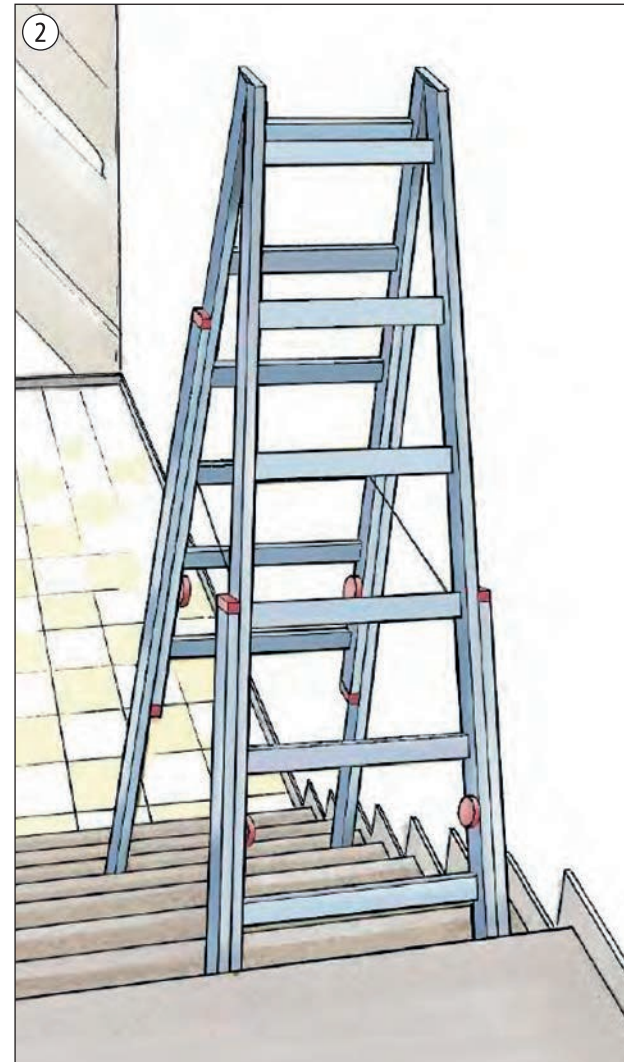
- Ausreichend hohe Leitern bereitstellen.
- Stehleitern standsicher aufstellen, gegen Einsinken und Umfallen sichern. Auf wirksame Spreizsicherung achten ①.
- Stehleitern nicht wie Anlegeleitern benutzen.
- Auf Treppen und schiefen Ebenen nur Stehleitern mit Holmverlängerungen einsetzen ②.
- Jede Holmverlängerung mit mindestens 2 Leiterklammern bzw. Klemmlaschen befestigen. Befestigungsabstand gemäß Montageanleitung.
- Von Stehleitern nicht auf andere Arbeitsplätze und Verkehrswege übersteigen.
- Oberste Sprosse bzw. Stufe nicht besteigen; nur bei Leitern mit Sicherheitsbrücke und Haltevorrichtung ist das Betreten der obersten Stufe zulässig ③.
- Leitern im Verkehrsbereich durch Absperrungen sichern.

### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - auf augenscheinliche Mängel vor jeder Benutzung,
  - regelmäßig durch eine beauftragte Person.
- Ergebnisse dokumentieren. (Leiterkontrollbuch)

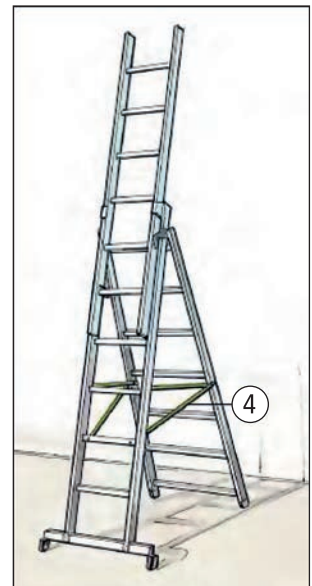
### Zusätzliche Hinweise für mehrteilige Stehleitern

- Stehleiter erst betreten, wenn druck- und zugfeste Spreiz-



- sicherung wirksam ist ④.
- Leiter nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken oder ausziehen.

- Bei Schiebeleitern auf freie Beweglichkeit der Abweiser sowie auf Einrasten der Feststell-einrichtungen achten.

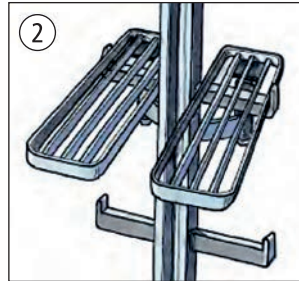
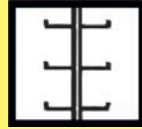


- Die oberen vier Sprossen bei Stehleitern mit aufgesetzter Schiebeleiter nicht betreten.

# Steigleitern

## Leitern und Tritte

### 4.5.3.



## Steigschutz

- Nur geprüften Steigschutz einbauen. Die Führungseinrichtungen sollen ohne horizontale Zugkraft funktionieren.
- Steigschutzschienen über den obersten Standplatz hinausführen ③.
- Beim Benutzen des Steigschutzes Absturzsicherung (Auffanggurte) verwenden ④.

## Gitterrostbühnen

- Gitterroste unverschiebbar befestigen und regelmäßig kontrollieren.

## Steigeinrichtungen

- Beim Errichten von Türmen und Schornsteinen nur Steigeinrichtungen (Steigleitern, Steigeisengänge) mit Steigschutz versehen ①.
- Steigeinrichtungen aus korrosionsgeschütztem Material herstellen. Im Mündungsbereich von

Schornsteinen nichtrostendes Material verwenden.

- Beim Schornsteinbau Ruhe-  
bühnen in Abständen von  
höchstens 25,0 m vorsehen ②.
- Steigeinrichtungen dem Baufort-  
schritt entsprechend einbauen.
- Beim Einsatz von Gleit- oder  
Kletterschalungen absturzsichern  
Übergang zur Steigleiter herstellen.

# Piktogramme als Betriebsanleitung an Leitern

Für den Benutzer von Leitern ist eine Betriebsanleitung aufzustellen und an der Leiter deutlich erkennbar und dauerhaft anzubringen. Die Betriebsanleitung

kann in Form von Piktogrammen gestaltet sein.

Die auf der Leiter aufgedruckten Piktogramme zeigen in Kurzform,

## Leitern und Tritte

4.5.4.



wie die Leiter korrekt verwendet wird.

Die wichtigsten Punkte für eine sichere Benutzung von Leitern sind:

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | Anleitung lesen                             |  | Mit dem Gesicht zur Leiter auf- oder absteigen                   |
|  | Maximale Belastung                          |  | Vor der Benutzung auf vollständige Öffnung der Stehleiter achten |
|  | Richtiger Aufstellwinkel                    |  | Auf richtiges Anlegen des oberen Leiternendes achten             |
|  | Aufstellen auf ebenen Untergrund            |  | Auf Einrasten der Spreizsicherung achten                         |
|  | Seitliches Hinauslehnen vermeiden           |  | Maximale Anzahl der Benutzer auf der Leiter                      |
|  | Verunreinigungen auf dem Boden ausschließen |  | Vor Benutzung auf sicheres Einrasten achten                      |
|  | Aufstellen auf festem Untergrund            |  | Richtiges Besteigen  |
|  | Leiterüberstand über dem Anlegepunkt        |  | beim Besteigen der Leiter geeignete Schuhe tragen                |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | Seitliches Wegsteigen von der Leiter ist unzulässig                      |  | Stehleitern: Besteigen maximal bis zur 3. obersten Stufe – ohne Geländer |
|  | Nur 1 Person auf jedem besteigbaren Schenkel                             |  | Anlegeleitern: Besteigen maximal bis zur 4. obersten Stufe               |
|  | Sichtprüfung der Leiter vor der Benutzung                                |  | Universalleitern: Besteigen maximal bis zur 5. obersten Stufe            |
|  | Leiter nicht als Überbrückung verwenden                                  |  | Beschädigte Leitern sofort aussondern                                    |
|  | Nicht auf dem oberen Auftritt stehen                                     |  | Gesamtgewicht der Leiter<br>21,5 Kg                                      |
|  | Leiternfüße überprüfen   |  | Abbildung des Leitertyps mit maximaler Länge                             |
|  | Beim Transport der Leiter auf die Gefährdung durch Stromleitungen achten |  | Oberes/unteres Ende der Leiter sichern                                   |
|  | Auf richtige Aufstellrichtung achten                                     |  |  |



# 5. Erdbaumaschinen



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 10/2012  
Originaltext in deutscher Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>5.1. Allgemeines</b>  | <b>4</b>  |
| 5.1.1. Geltungsbereich   | 4         |
| 5.1.2. Begriffsbestimmungen  | 4         |
| <b>5.2. Betrieb</b>  | <b>5</b>  |
| 5.2.1. Allgemeines   | 5         |
| 5.2.1.1. Beschilderung   | 5         |
| 5.2.1.2. Betriebsanleitung   | 5         |
| 5.2.1.3. Steuern von Erdbaumaschinen   | 6         |
| 5.2.1.4. Gefahrenbereich von Erdbaumaschinen   | 6         |
| 5.2.1.5. Befördern von Personen  | 6         |
| 5.2.2. Fahrbetrieb und Arbeitseinsatz  | 6         |
| 5.2.2.1. Wahrung der Standsicherheit   | 6         |
| 5.2.2.2. Fahrbetrieb   | 7         |
| 5.2.2.3. Einweiser   | 7         |
| 5.2.2.4. Sicherung gegen Abstürzen und Abrollen  | 8         |
| 5.2.2.5. Arbeiten im Bereich von Erdleitungen  | 8         |
| 5.2.2.6. Arbeiten in der Nähe von Freileitungen  | 8         |
| 5.2.2.7. Verhalten bei Stromübertritt  | 10        |
| 5.2.2.8. Einsatz bei Gefahren durch herabfallende Gegenstände  | 10        |
| 5.2.2.9. Einsatz in geschlossenen Räumen   | 10        |
| 5.2.2.10. Maßnahmen bei Arbeitsunterbrechung   | 10        |
| 5.2.3. Zusätzliche Empfehlungen für Bagger und Lader im Hebezeugeinsatz sowie Rohrverleger                                 | 11        |
| 5.2.3.1. Sicherheitseinrichtungen an Baggern im Hebezeugbetrieb  | 11        |
| 5.2.3.2. Anschlagen, Transportieren und Begleiten der Last bei Baggern und Ladern im Hebezeugeinsatz und bei Rohrverlegern | 11        |
| 5.2.4. Montage, Wartung, Instandsetzung, Transport   | 12        |
| 5.2.4.1. Montage, Wartung, Instandsetzung  | 12        |
| 5.2.4.2. Abschleppen, Transport  | 13        |
| <b>5.3. Überwachung</b>  | <b>13</b> |

## 5.4. Anhang

|  |
|--|
| 5.4.1. Bagger                                |
| 5.4.2. Lader, Muldenfahrzeuge, Planiergeräte |
| 5.4.3. Teleskoplader                         |
| 5.4.4. Straßenfräsen                         |
| 5.4.5. Asphalt-Straßenfertiger               |
| 5.4.6. Straßenwalzen                         |
| 5.4.7. Bohrgeräte im Spezialtiefbau          |
| 5.4.8. Rammen                                |
| 5.4.9. Transport von Baumaschinen            |
| 5.4.10. Abbruch mit Großgeräten              |
| 5.4.11. Erdverlegte Leitungen                |

## 5.1. Allgemeines

### 5.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung umfasst Hinweise zur Unfallverhütung für Erdbaumaschinen einschließlich ihrer Anbaugeräte und bezieht sich sowohl auf Arbeitgeber als auch auf Arbeitnehmer. Diese Empfehlung gilt nicht für Schwimmbagger.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden, sowie den Vorschriften der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 5.1.2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Empfehlung sind:

**Bagger**, Maschinen mit Arbeitseinrichtungen zum Lösen, Aufnehmen, Transportieren und Abschütten von Erdreich, Gestein und anderen Materialien, wobei der Transport des Ladegutes vorwiegend ohne Verfahren des Baggers erfolgt.

**Lader**, Maschinen mit Arbeitseinrichtungen zum Lösen, Aufnehmen, Transportieren und Abschütten von Erdreich, Gestein und anderen Materialien, wobei der Transport des Ladegutes vorwiegend durch Verfahren des Laders erfolgt.

**Planiergeräte**, Maschinen mit Arbeitseinrichtungen zum Lösen, Verschieben und Einebnen von Erdreich, Gestein und anderen Materialien, wobei das bewegte Material nicht aufgenommen wird.

**Schürfgeräte**, Maschinen mit Schürfgefäßen, die Erdreich lösen, selbsttätig aufnehmen, transportieren und abschütten, wobei das Lösen und Aufnehmen des Erdreiches durch Verfahren des Gerätes erfolgt.

**Rohrverleger** (Pipelayer), Maschinen mit Arbeitseinrichtungen zum Aufnehmen, Transportieren und Verlegen von Rohrsträngen, wobei diese Arbeiten vorwiegend durch Zusammenwirken (Gruppeneinsatz) mehrerer Rohrverleger erfolgen.

**Spezialmaschinen des Erdbaues** (z. B. Grabenfräsen, Verfüllschnecken, usw.), Maschinen mit Arbeitseinrichtungen zum Laden, Aufnehmen, Verschieben, Transportieren, Abschütten oder Einebnen von Erdreich oder Gestein, wobei diese Maschinen bauartbedingt nur für spezielle Erdarbeiten eingesetzt werden können.

**Schwimmbagger**, Wasserbaugeräte mit fest auf Schwimmkörpern montierten Arbeitseinrichtungen zum Lösen, Aufnehmen, Transportieren und Abschütten von Erdreich und Gestein, wobei das Lösen und Aufnehmen des Ladegutes vorwiegend unter Wasser erfolgt. Standbagger, die vorübergehend auf Schwimmkörpern aufgestellt sind, sind keine Schwimmbagger.

## 5.2. Betrieb

### 5.2.1. Allgemeines

#### 5.2.1.1. Beschilderung

An jeder Erdbaumaschine sind an zwei Seiten an stets gut sichtbarer Stelle Schilder anzubringen, auf denen in deutlich lesbarer und dauerhafter Schrift auf das Aufenthaltsverbot im Gefahrenbereich hingewiesen wird. Wortlaut der Schilder:

„Der Aufenthalt im Gefahrenbereich ist verboten!“

An knickgelenkten Erdbaumaschinen sind im Knickbereich stets gut sichtbar zusätzlich Schilder mit folgendem Wortlaut anzubringen:

„Der Aufenthalt im ungesicherten Knickbereich ist verboten!“

#### 5.2.1.2. Betriebsanleitung

Für jede Erdbaumaschine ist eine Betriebsanleitung vorzusehen mit allen für den sicheren Betrieb erforderlichen Angaben in übersichtlicher und leicht verständlicher Form.

Für die Betriebsanleitung soll am Fahrerplatz oder an der Einsatzstelle der Erdbaumaschine eine geeignete und dem Maschinenführer leicht zugängliche Aufbewahrungsmöglichkeit vorhanden sein.



Erdbaumaschinen dürfen nur bestimmungsgemäß unter Berücksichtigung der Betriebsanleitung des Herstellers betrieben werden.

#### 5.2.1.3. Steuern von Erdbaumaschinen

Für das sichere Steuern von Erdbaumaschinen, siehe die Empfehlung „Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen“.

#### 5.2.1.4. Gefahrenbereich von Erdbaumaschinen

Im Gefahrenbereich von Erdbaumaschinen haben sich Personen nicht aufzuhalten. Der Gefahrenbereich ist die Umgebung der Erdbaumaschine, in der Personen durch arbeitsbedingte Bewegungen des Gerätes, seiner Arbeitseinrichtungen und seiner Anbaugeräte, durch ausschwingendes Ladegut, durch herabfallendes Ladegut oder durch herabfallende Arbeitseinrichtungen erreicht werden können.

Der Maschinenführer darf mit der Erdbaumaschine Arbeiten nur ausführen, wenn sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen Warnzeichen zu geben.

#### 5.2.1.5. Befördern von Personen

Maschinenführer von Erdbaumaschinen dürfen Personen nur auf Plätzen mitfahren lassen, die vom Hersteller dafür vorgesehen sind.

Erdbaumaschinen sind erst nach Zustimmung des Maschinenführers und nur bei Stillstand der Maschine zu besteigen oder zu verlassen.

Keine Personen mit den Arbeitseinrichtungen der Erdbaumaschinen befördern.

### 5.2.2. Fahrbetrieb und Arbeitseinsatz

#### 5.2.2.1. Wahrung der Standsicherheit

Erdbaumaschinen sind so einzusetzen und zu betreiben, dass ihre Standsicherheit gewährleistet ist. Die Standsicherheit kann beeinträchtigt werden, z. B. durch Überlastung, nachgebenden Untergrund, ruckartiges Beschleunigen oder Verzögern von Fahr- und Arbeitsbewegungen, bei Arbeiten am Hang.

#### 5.2.2.2. Fahrbetrieb

Bedienungseinrichtungen von Erdbaumaschinen sind nur vom Fahrer- oder Bedienungsplatz aus zu betätigen.

Der Maschinenführer hat die Fahrgeschwindigkeit den örtlichen Verhältnissen so anzupassen, dass er die Erdbaumaschine jederzeit anhalten kann und ein Umkippen des Gerätes vermieden werden kann.

Der Maschinenführer hat beim Verfahren der Erdbaumaschine die Arbeitseinrichtung möglichst nahe über dem Boden zu halten.

In starkem Gefälle und in Steigungen ist die Last möglichst bergseitig zu führen.

Bergab nicht mit ausgekuppeltem Motor fahren. Bei Erdbaumaschinen ist vor dem Befahren der Gefällstrecke der dem Gelände entsprechende Gang einzulegen und die Gangschaltung während der Fahrt im Gefälle nicht zu betätigen.

Bei Ladern, Planier- und Schürfgeräten mit Überrollschutz hat der Fahrer während des Betriebes den Sicherheitsgurt anzulegen.

#### 5.2.2.3. Einweiser

Ist die Sicht des Maschinenführers auf seinen Fahr- und Arbeitsbereich durch einsatzbedingte Einflüsse eingeschränkt, so ist der Maschinenführer einzuweisen, oder der Fahr- und Arbeitsbereich durch eine feste Absperrung zu sichern.

Als Einweiser sind nur zuverlässige Personen einzusetzen. Sie sind vor Beginn ihrer Tätigkeit über ihre Aufgaben zu unterrichten.

Zur Verständigung zwischen Maschinenführer und Einweiser sind Signale zu vereinbaren. Die Signale sind nur vom Maschinenführer und vom Einweiser zu geben.

Einweiser müssen gut erkennbar sein. Sie müssen sich im Blickfeld des Maschinenführers aufhalten.

#### 5.2.2.4. Sicherung gegen Abstürzen und Abrollen

Von Bruch-, Gruben-, Halden- und Böschungsrändern sind Erdbaumaschinen so weit entfernt zu bleiben, dass keine Absturzgefahr besteht. Der Arbeitgeber oder sein Beauftragter haben entsprechend der Tragfähigkeit des Untergrundes den erforderlichen Abstand von der Absturzkante festzulegen.

In der Nähe von Baugruben, Schächten, Gräben, Gruben- und Böschungsrändern sind Erdbaumaschinen gegen Abrollen oder Abrutschen zu sichern. Diese Sicherung kann z. B. das Einlegen der Bremsen, das Ausfahren zusätzlicher Abstützvorrichtungen oder das Verwenden von Anschlagsschwellen oder von Vorlegeklötzen sein.

An ortsfesten Kippstellen sind Erdbaumaschinen nur zu betreiben, wenn fest eingebaute Einrichtungen an der Kippstelle das Abrollen und Abstürzen der Maschine verhindern.

#### 5.2.2.5. Arbeiten im Bereich von Erdleitungen

Vor der Ausführung von Aushubarbeiten mit Erdbaumaschinen ist durch den Arbeitgeber zu ermitteln, ob im vorgesehenen Arbeitsbereich Erdleitungen vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können. Erdleitungen sind z. B. Kabel, Versorgungsleitungen, Kanäle.

Sind Erdleitungen vorhanden, so sind im Benehmen mit dem Eigentümer oder Betreiber der Leitung deren Lage und Verlauf zu ermitteln sowie die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen festzulegen. Solche Maßnahmen können sein, wenn z. B.:

- der Leitungsverlauf vor Beginn der Arbeiten eindeutig gekennzeichnet wird;
- bei nicht eindeutig feststellbarer Lage der Erdleitungen Suchgräben angelegt werden;
- freigelegte Erdleitungen befestigt, unterstützt oder abgefangen werden.

Betreiber von Erdleitungen sind z. B. Gas-Wasser-Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen, Fernmeldebetriebe, Kommunalbetriebe, usw.

Bei unvermutetem Antreffen oder Beschädigen von Erdleitungen oder ihrer Schutzabdeckungen hat der Maschinenführer die Arbeiten sofort zu unterbrechen und den Aufsichtführenden zu verständigen.

Anhang: **5.4.11.**

#### 5.2.2.6. Arbeiten in der Nähe von Freileitungen

Bei der Arbeit mit Erdbaumaschinen in der Nähe elektrischer Freileitungen und Fahrleitungen ist zwischen diesen und der Erdbaumaschine und ihren Arbeitseinrichtungen ein von der Nennspannung der Freileitung abhängiger Sicherheitsabstand einzuhalten.

Folgende Sicherheitsabstände sind einzuhalten:

| Nennspannung (Volt)               | Sicherheitsabstand (Meter) |
|-----------------------------------|----------------------------|
| bis 1000 V                        | 1,0 m                      |
| über 1 kV bis 110 kV              | 3,0 m                      |
| über 110 kV bis 220 kV            | 4,0 m                      |
| über 220 kV bis 380 kV            | 5,0 m                      |
| oder bei unbekannter Nennspannung | 5,0 m                      |

Siehe ebenfalls die Empfehlung „Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmittel.“

Bei Annäherung an elektrische Freileitungen sind alle Arbeitsbewegungen von Erdbaumaschinen zu berücksichtigen, z. B. die Auslegerstellungen, das Pendeln von Seilen und die Abmessungen von angeschlagenen Lasten.

Auch Bodenunebenheiten, durch welche die Erdbaumaschine schräg gestellt wird und damit näher an Freileitungen kommt, sind zu beachten.

Bei Wind können sowohl Freileitungen als auch Arbeitseinrichtungen ausschlagen und dadurch den Abstand verringern.

Kann ein ausreichender Abstand von elektrischen Freileitungen und Fahrleitungen nicht eingehalten werden, so hat der Arbeitgeber im Benehmen mit dem Eigentümer oder Betreiber der Leitungen andere Sicherungsmaßnahmen gegen Stromübertritt festzulegen.

Andere Sicherungsmaßnahmen gegen Stromübertritt können z. B. sein:

1. Abschalten des Stromes;
2. Verlegen der Freileitung;
3. Verkabelung;
4. Begrenzung des Arbeitsbereichs von Erdbaumaschinen.

Anhang: **14.5.3.**

#### 5.2.2.7. Verhalten bei Stromübertritt

Im Falle eines Stromübertrittes hat der Maschinenführer die Erdbaumaschine durch Heben oder Absenken der Arbeitseinrichtungen oder durch Herausfahren bzw. Herausschwenken aus dem elektrischen Gefahrenbereich zu bringen. Ist dies nicht möglich, hat der Maschinenführer folgende Verhaltensregeln einzuhalten:

1. Führerstand nicht verlassen;
2. Außenstehende vor dem Nähertreten und dem Berühren des Gerätes warnen;
3. Abschalten des Stromes veranlassen.

#### 5.2.2.8. Einsatz bei Gefahren durch herabfallende Gegenstände

Bei Gefahren durch herabfallende schwere Gegenstände sind Erdbaumaschinen nur einzusetzen, wenn deren Fahrerplatz und Bedienungsplätze durch ein widerstandsfähiges Schutzdach gesichert sind.

Vor Erd- und Felswänden, in Steinbrüchen und Gräbereien, beim Wegladen von Haufwerk sind Erdbaumaschinen möglichst so aufzustellen und zu betreiben, dass sich Fahrerplatz und Aufstieg zum Fahrerplatz nicht auf der der Wand zugewandten Seite des Gerätes befinden.

Anhang: **5.4.10.**

#### 5.2.2.9. Einsatz in geschlossenen Räumen

In geschlossenen Räumen sind Erdbaumaschinen mit Verbrennungsmotor nur einzusetzen, wenn die Motoren eine niedrige Schadstoffemission haben.

Während des Betriebes von Erdbaumaschinen mit Verbrennungsmotoren in geschlossenen Räumen sind diese Räume so zu belüften, dass ausreichend gesundheitlich zuträgliche Atemluft vorhanden ist.

#### 5.2.2.10. Maßnahmen bei Arbeitsunterbrechung

Vor Verlassen des Fahrerplatzes (Bedienungsplatzes) hat der Maschinenführer:

1. die Arbeitseinrichtungen abzusetzen und
2. die Erdbaumaschine gegen unbeabsichtigte Bewegungen mit den dafür vorgesehenen Einrichtungen zu sichern.

Entfernt sich der Maschinenführer von der Erdbaumaschine, hat er zusätzlich zu diesen Forderungen den Antrieb so zu sichern, dass dieser durch Unbefugte nicht inganggesetzt werden kann.

Bei Arbeitspausen und bei Arbeitsschluss hat der Maschinenführer die Erdbaumaschine auf tragfähigem und möglichst ebenem Untergrund abzustellen; in geneigtem Gelände muss die Erdbaumaschine zusätzlich gegen Abrollen und Abrutschen gesichert werden.

### 5.2.3. Zusätzliche Empfehlungen für Bagger und Lader im Hebezeugeinsatz sowie Rohrverleger

#### 5.2.3.1. Sicherheitseinrichtungen an Baggern im Hebezeugbetrieb

Bagger sind im Hebezeugeinsatz nur zu betreiben, wenn sie mit einer selbsttätig wirkenden

- Sicherung gegen Zurücklaufen der Last,
- Notendhalteinrichtung und
- Einrichtung zur Lastmomentbegrenzung

ausgerüstet sind.

#### 5.2.3.2. Anschlagen, Transportieren und Begleiten der Last bei Baggern und Ladern im Hebezeugeinsatz und bei Rohrverlegern

Lasten sind so anzuschlagen, dass sie nicht verrutschen oder herausfallen können.

Begleitpersonen beim Führen der Last und Anschläger haben sich nur im Sichtbereich des Maschinenführers aufzuhalten.

Der Maschinenführer hat Lasten möglichst nahe über dem Boden zu führen und ihr Pendeln zu vermeiden.

Bagger, Lader oder Rohrverleger sind mit angeschlagener Last nur zu verfahren, wenn der Fahrweg eingeebnet ist.

Zum Anschlagen von Lasten haben Anschläger nur nach Zustimmung des Maschinenführers und nur von der Seite an den Ausleger heranzutreten. Der Maschinenführer hat die Zustimmung nur zu erteilen, wenn das Gerät steht und die Arbeitseinrichtung nicht bewegt wird.

Keine Lasten über Personen hinwegführen.



## 5.2.4. Montage, Wartung, Instandsetzung, Transport

### 5.2.4.1. Montage, Wartung, Instandsetzung

Erdbaumaschinen sind nur unter Einhaltung der Betriebsanleitung des Herstellers und unter Leitung einer vom Arbeitgeber bestimmten geeigneten Person auf-, um- oder abzubauen. Diese geeigneten Personen können solche sein, die durch ihre Vorbildung, Kenntnisse, Berufserfahrungen und persönlichen Eigenschaften (z. B. Alter, körperliche Beschaffenheit, Zuverlässigkeit) zur Ausübung bestimmter Tätigkeiten befähigt sind.

Bei Montage, Wartung und Instandsetzung von Erdbaumaschinen ist deren Standsicherheit zu gewährleisten. Dies schließt mit ein, dass

1. zum Aufbocken von Erdbaumaschinen Hubgeräte, z. B. Wagenheber, so angesetzt werden, dass ein Abrutschen verhindert wird;
2. angehobene Erdbaumaschinen durch Unterbauen, z. B. mit Kreuzstapeln aus Schwellen, Kanthölzern oder durch stählerne Abstützböcke, gesichert werden.

Beim Ein- und Ausbau von Bauteilen von Erdbaumaschinen können Gewichtsverlagerungen auftreten, die durch zusätzliche Abstützungen der Geräte aufgenommen werden sollen.

Vor allen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind die Antriebsmotoren stillzusetzen.

Vor allen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an nicht abgesicherten Teilen der Elektroanlage der Erdbaumaschine sind deren Verbrennungsmotoren durch Unterbrechung des elektrischen Anschlusses zur Batterie oder zum Anlasser gegen unbeabsichtigtes Ingangsetzen zu sichern.

Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind nur durchzuführen, wenn die Arbeitseinrichtungen durch Absetzen auf den Boden, Abstützen oder gleichwertige Maßnahmen gegen Bewegung gesichert sind. Abstützungen der Arbeitseinrichtungen von Erdbaumaschinen können z. B. bei der Montage von Gitterauslegern, Arbeiten an Knickauslegern und Hubschwingen notwendig werden.

Bei Hydraulikgeräten kann die Abstützung der Arbeitseinrichtungen durch Begrenzung der Hydraulikkolbenbewegung, z. B. durch Abstützmanschetten, erfolgen.

Bei Erdbaumaschinen mit Knicklenkung ist bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten das Knickgelenk formschlüssig festzulegen, wenn in diesem Bereich gearbeitet wird.

### 5.2.4.2. Abschleppen, Transport

Das Abschleppen von Erdbaumaschinen hat nur mit ausreichend bemessenen Abschleppstangen oder -seilen in Verbindung mit geeigneten Einrichtungen zur Befestigung von Abschleppstangen oder -seilen an den Erdbaumaschinen zu erfolgen.

Abschleppstangen oder -seile sind ausreichend bemessen, wenn ihre rechnerische Bruchlast mindestens der dreifachen Zugkraft des abschleppenden Fahrzeugs oder Gerätes entspricht. Einrichtungen zur Befestigung von Abschleppstangen oder -seilen sind z. B. Abschleppkupplungen, Ösen oder Haken.

Beim Abschleppen langsam anfahren. Im Bereich der Abschleppstange oder des Abschleppseiles dürfen sich keine Personen aufhalten.

Erdbaumaschinen sind nur abzuschleppen, wenn deren Bremsen und Lenkung funktionsfähig sind.

Beim Verladen und Transportieren sind Erdbaumaschinen und erforderliche Hilfseinrichtungen gegen unbeabsichtigte Bewegungen zu sichern. Ketten von Raupengeräten und Reifen von Mobilgeräten sind soweit von Schlamm, Schnee und Eis zu reinigen, dass Rampen ohne Rutschgefahr befahren werden können. Auffahrrampen von Tiefladern sind mit Holzbohlen zu versehen, bevor sie von Raupengeräten befahren werden.

Anhang: **5.4.9.**

## 5.3. Überwachung

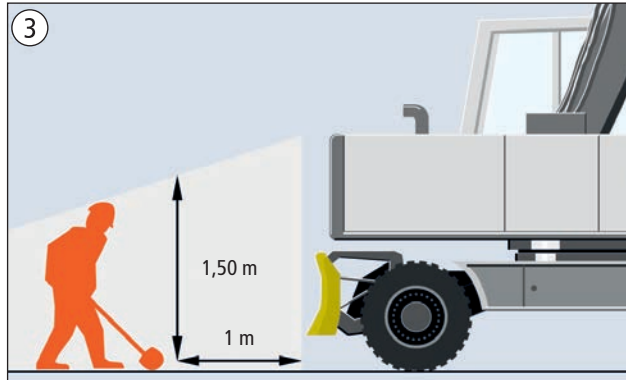
Der Maschinenführer hat vor Beginn jeder Arbeitsschicht die Funktion der Bedienungseinrichtungen zu prüfen und den Zustand der Erdbaumaschinen auf augenfällige Mängel hin zu beobachten.

Vor dem Einsatz hat der Maschinenführer die Funktion der Bremsen und der Notendhalt- bzw. Notendwarneinrichtungen zu prüfen.

Der Maschinenführer hat festgestellte Mängel sofort dem Aufsichtführenden, bei Wechsel des Maschinenführers auch dem Ablöser, mitzuteilen.

Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit der Erdbaumaschine gefährden, ist deren Betrieb bis zur Beseitigung der Mängel einzustellen.

# Bagger

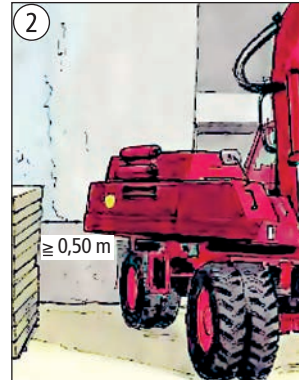


- Personen dürfen sich grundsätzlich nicht im Fahr- oder Schwenkbereich (Gefahrbereich) aufhalten ①.
- Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung oder die gehobene Last treten.
- Der Maschinenführer darf mit dem Bagger nur Arbeiten ausführen, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten und er den Fahrweg einsehen kann.

- Sichtfeld überprüfen:
  - der Fahrer soll einen leicht gebückten Menschen (ca. 1,50 m hoch), der im Abstand von einem Meter zur Baumaschine arbeitet, sehen. Ist das nicht der Fall, sind für diese Maschinen besondere Schutzmaßnahmen zu ergreifen ③.
  - Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:
    - technisch: zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der

## Erdbaumaschinen

### 5.4.1.



- Sicht (z. B. Kamera-/Monitorsysteme ④).
- organisatorisch: Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten, Absperrung des Gefahrbereiches.
- ergänzend personenbezogen: Tragen von Warnwesten.
- Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
- Für Personen im Umfeld des Baggers gilt:
  - festgelegte Maßnahmen beachten
  - vor Betreten des Gefahrbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen
  - Arbeitsweise miteinander abstimmen
- Der Arbeitgeber hat die für den Einsatz von Baggern erforderliche Betriebsanleitung des Herstellers zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln.
- Der Maschinenführer muss
  - die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder

- an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
- den Bagger bestimmungsgemäß benutzen und
- festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.
- Zur Vermeidung von Quetschgefahren Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Baggers und festen Teilen der Umgebung einhalten ②.
- Vor Beginn von Aushubarbeiten Art und Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen feststellen.
- Sicherheitsabstand zu Grabenkanten einhalten.
- Bei **geböschten** Baugruben und Gräben folgende Sicherheitsabstände einhalten:
  - bis 12,0 t Gesamtgewicht 1,00 m
  - über 12,0 t bis 40 t Gesamtgewicht 2,00 m
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
- Alle Mitarbeiter unterweisen, was zu tun ist, falls es zu Kontakt mit elektrischen Leitungen kommt ⑤.
- Bei Wartungs-, Umrüst- und Instandsetzungsarbeiten Arbeitseinrichtungen, z. B. Tieflöffel, gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern.
- Beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechseleinrichtung ist die Verriegelung zu überprüfen.

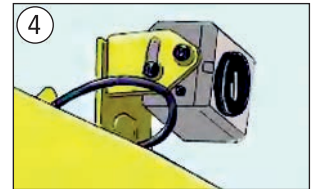
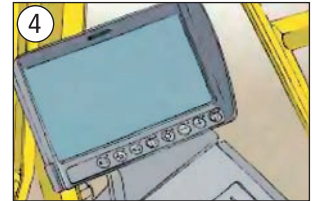


## Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
- vor Beginn jeder Arbeitsschicht auf augenfällige Mängel durch den Baggerführer,
- vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.
- Ergebnisse dokumentieren.

## Zusätzliche Hinweise für Bagger im Hebezeugeinsatz

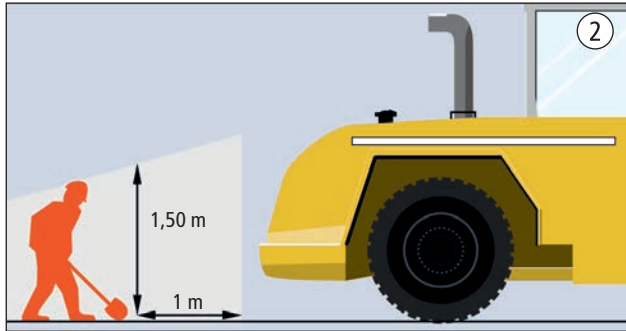
- Last nicht über Personen hinwegführen.
- Angeschlagene Lasten mit Leitseilen/Leitstangen führen.
- Begleitpersonen zum Führen der Last und Anschläger müssen sich im Sichtbereich des Maschinenführers außerhalb des Fahrweges aufhalten.



## Zusätzliche Hinweise für Bagger bei Abbrucharbeiten

- Fahrerplatz gegen herabfallende Gegenstände sichern, z. B. durch Schutzaufbauten (Schutzdach und Frontschutz).
- Nur Abbruchgeräte mit ausreichender Reichhöhe einsetzen.
- Tragfähigkeit des Untergrundes feststellen, z. B. bei Arbeiten auf Geschossdecken.
- Sicherheitsabstände zwischen Geräten und abzubrechenden Bauteilen einhalten.

# Lader Muldenfahrzeuge Planiergeräte



- Personen dürfen sich nicht im Fahrbereich (Gefahrbereich) aufhalten.
- Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung (z. B. Schaufel, Mulde, Schild) oder die gehobene Last treten.
- Der Maschinenführer darf mit der Erdbaumaschine nur Arbeiten ausführen, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten und er den Fahrweg einsehen kann.
- Sichtfeld überprüfen:
  - der Fahrer soll einen leicht gebückten Menschen (ca. 1,50 m

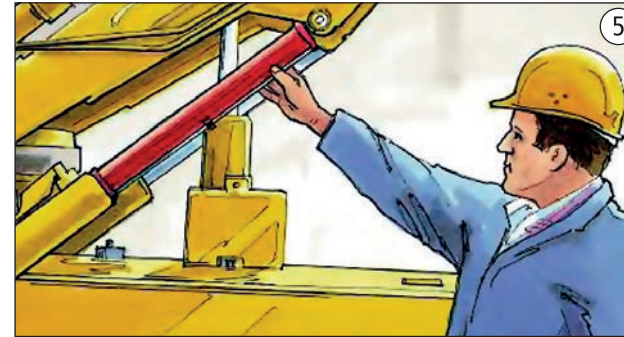
- hoch), der im Abstand von einem Meter zur Baumaschine arbeitet, sehen. Ist das nicht der Fall, sind für diese Maschinen besondere Schutzmaßnahmen zu ergreifen ②.
- Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:
  - technisch: feste Absperrung, zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht (z. B. Kamera-/Monitorsysteme ③).
  - organisatorisch: Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten, Absperrung des Gefahrbereiches.

## Erdbaumaschinen

### 5.4.2.



- ergänzend personenbezogen: Tragen von Warnwesten.
- Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
- Für Personen im Umfeld der Erdbaumaschine gilt:
  - festgelegte Maßnahmen beachten
  - vor Betreten des Gefahrbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen
  - Arbeitsweise miteinander abstimmen
- Der Arbeitgeber hat die für den Einsatz von Erdbaumaschinen erforderliche Betriebsanleitung des Herstellers zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln.
- Der Maschinenführer muss
  - die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
  - die Erdbaumaschine bestimmungsgemäß benutzen und
  - festgestellte Mängel dem Aufsichtsführenden mitteilen.
- Bei Geräten mit aufsitzendem Maschinenführer ist in der Regel ein Überrollschutz sowie ein Sicherheitsgurt erforderlich. Beim Betrieb ist dieser Gurt anzulegen.
- Bei Gefahr durch herabfallende Gegenstände sind Geräte mit Schutzdach einzusetzen ④.
- Die Mitfahrt auf der Maschine ist nur auf den dafür vorgesehenen Fahrer- und Mitfahrer sitzen zulässig. Vorhandene Sicherheitsgurte sind anzulegen.
- Am Hang die Last möglichst bergseitig führen ①.

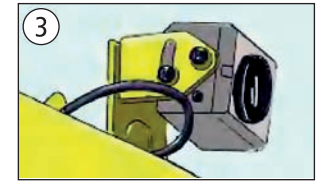
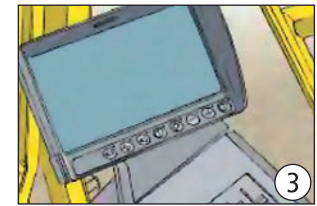


- Beim Verfahren von Ladergeräten die Arbeitseinrichtung nahe über dem Boden halten.
- Sicherheitsabstände im Bereich von Böschungs- und Baugrubenwänden einhalten. Kippstellen durch Anfahrswellen sichern.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
- Werden Lader als Abbaugeräte vor einer Abbauwand eingesetzt, darf die Wandhöhe die Reichhöhe des Gerätes um nicht mehr als 1,00 m überschreiten.
- Bei Betriebsende Arbeitseinrichtung absetzen und Bremsen einlegen bzw. Unterlegkeile verwenden.
- Bei Wartungs-, Umrüst- und Instandsetzungsarbeiten die Arbeitseinrichtungen von Erdbaumaschinen gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern, z. B. durch Abstützböcke, Manschetten an Kolbenstangen ⑤
- beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechseleinrichtung muss die Verriegelung überprüft werden.

- bei Knickgelenk-Maschinen ist das Knickgelenk ebenfalls festzulegen.

### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - vor jeder Arbeitsschicht auf augenfällige Mängel durch den Maschinenführer,
  - vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.
- Ergebnisse dokumentieren.

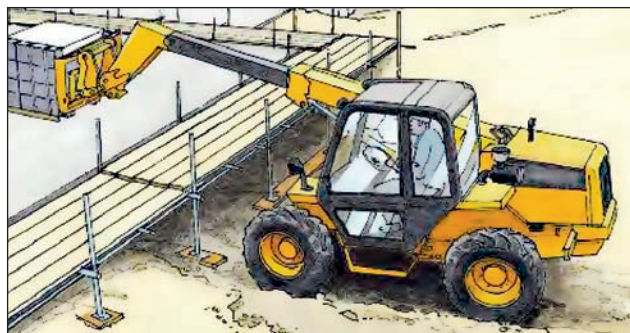


### Zusätzliche Hinweise für Lader bei Abbrucharbeiten

- Fahrerplatz gegen herabfallende Gegenstände sichern, z. B. durch Schutzdach.
- Werden Abbrucharbeiten mit Ladern ausgeführt, muss deren Bauart für die Abbruchmethode geeignet sein. Die Reichhöhe ihrer Arbeitseinrichtung muss mindestens gleich der Höhe des abzubrechenden Bauteils oder Bauwerks sein.
- Tragfähigkeit des Untergrundes feststellen, z. B. bei Arbeiten auf Geschossdecken.
- Sicherheitsabstände zwischen Geräten und abzubrechenden Bauteilen einhalten.



# Teleskopstapler



- Personen dürfen sich nicht im Fahr- oder Schwenkbereich (Gefahrbereich) aufhalten.
- Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung oder die gehobene Last treten.
- Der Maschinenführer darf mit dem Teleskopstapler nur Arbeiten ausführen, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten und er den Fahrweg einsehen kann.
- Ist dies nicht der Fall, sind besondere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.
- Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:
  - technisch: zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht (Kamera-/Monitorsysteme).
  - organisatorisch: Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten.
  - ergänzend personenbezogen: Tragen von Warnwesten.
- Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.

- Für Personen im Umfeld des Teleskopstaplers gilt:
  - festgelegte Maßnahmen beachten
  - vor Betreten des Gefahrbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen
  - Arbeitsweise miteinander abstimmen
- Der Arbeitgeber hat die für den Einsatz von Teleskopstaplern erforderliche Betriebsanleitung des Herstellers zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln.
- Der Maschinenführer muss
  - die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
  - den Teleskopstapler bestimmungsgemäß benutzen,
  - vor Beginn jeder Arbeitsschicht den Teleskopstapler auf Funktionsmängel und augenfällige Mängel überprüfen und
  - festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.
- Beim Beladen bzw. Aufnehmen der Last Tragfähigkeitsdiagramm beachten. Beim Ansprechen der

## Erdbaumaschinen

### 5.4.3.



Überlastwarn-/ Überlastabschalt-einrichtung lastmomentmin-dernde Bewegung einleiten oder Last absetzen.

- Gewicht von Lasten feststellen. Überlastsicherung nicht als Waage benutzen.

- Teleskopstapler nur auf tragfähigem Untergrund verfahren und abstützen. Vorsicht beim Ver-fahren auf unebenem Gelände.
- Beim Einsatz auf Baustellen
  - Geräte mit Überrollschutz, Sicherheitsgurt und Schutzdach für die Fahrerkabine einsetzen. Beim Betrieb ist dieser Gurt anzulegen.
  - möglichst Geräte mit Niveauausgleich verwenden.

- Sicherheitsabstände im Be-reich von Böschungskanten und Baugrubenwänden einhalten ①.

- Sicherheitsabstand von min-destens 0,50 m zwischen sich bewegendenden Teilen des Teleskop-staplers und festen Teilen der Umgebung, z. B. Bauwerk, Gerüst, Materialstapel, einhalten. Ggf. Absperrung des gefährdeten Bereiches.

- Sicherheitsabstand zu elek-trischen Freileitungen einhalten.

#### Sicherheitsabstand bei elektrischen Freileitungen

- 1 m bis 1000 Volt Spannung
- 3 m bei 1000 bis 110 000 Volt
- 4 m bei 110 000 bis 220 000 Volt
- 5 m bei 220 000 bis 380 000 Volt
- 5 m bei unbekannter Spannung
- Einweiser einsetzen, wenn der Geräteführer die Last nicht beobachten kann.

- Teleskopstapler nur vom Fahrer-platz aus bedienen.
- Nur Personen mitnehmen,

wenn Mitfahrersitze vorhanden sind und das Mitfahren erlaubt ist (siehe Betriebsanleitung).

- Beim Verfahren des Teleskop-staplers Last dicht über den Boden führen. Ausleger so weit wie möglich einziehen.

- Beim Befahren von Steigungen und Gefälle Last immer berg-seitig führen. Anbaugeräte in Bodennähe halten.

- Während der Fahrt Ausleger nicht anheben und nicht aus-fahren.

- Teleskopstapler nicht mit angehängter Last bzw. ange-hobenem Ausleger abstellen.

- Bei Stillstand Ausleger absenken und Last absetzen.

- In Betriebspausen Feststell-bremse anziehen und Teleskop-stapler gegen unbefugte Benut-zung sichern (Schlüsselschlüssel abziehen).

- Bei Wartungsarbeiten unter dem angehobenen Ausleger Abstützeinrichtungen (Sicherheits-stütze) verwenden.

### Betrieb im Straßenverkehr

- Zum Fahren des Teleskop-staplers auf öffentlichen Straßen ist ein Führerschein erforderlich.

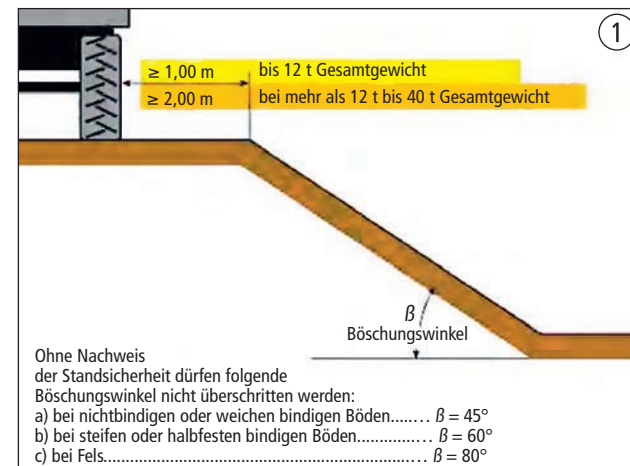
- Vor Beginn der Straßenfahrt den Teleskopstapler entsprechend der Betriebserlaubnis für die Fahrt einrichten, z. B.

- Ausleger auf dem Fahrgestell festlegen und ggf. Oberwagen verriegeln.

- Zubehörteile festlegen und gegen Herabfallen sichern.

- Handbetätigte Abstützungen gegen Herausrutschen sichern, z. B. bei Kurvenfahrt.

- Anbaugeräte abnehmen.
- Der Transport von Lasten auf öffentlichen Straßen und Wegen ist unzulässig!



### Anbaugeräte

- Beim Wechsel von Anbau-geräten mit Schnellwechseleinrichtung:

- Verriegelung sichern
- Verriegelung kontrollieren

- Der Aufenthalt von Personen im Bewegungsbereich des Gerätes während des Wechsels ist verboten.

### Gabeln

- Auf gleichmäßige Belastung der Gabeln achten.

- Gabelabstand der Last anpassen.

### Arbeitsbühne

- Nur zum Gerät gehörende Arbeitsbühne benutzen.

- Bedienung nur von der Arbeits-bühne aus. Die Steuerung des Teleskopauslegers und des Fahr-werkes vom Fahrerplatz aus muss verriegelt sein.

- Auf sichere Befestigung der Arbeitsbühne am Teleskoparm achten.

- Auf Funktion der Notablass einrichtung achten.

### Haken/Hakenausleger

- Nur Lasthaken mit Haken-sicherung verwenden. Funktion der Hakensicherung regelmäßig kontrollieren.

- Haken bzw. Hakenausleger nicht überlasten. Das Tragfä-higkeitsdiagramm enthält Angaben über die Tragfähigkeit des Anbaugerätes mit und ohne Abstützungen.

### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen er-forderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.

- arbeitstäglich durch den Maschinenführer.

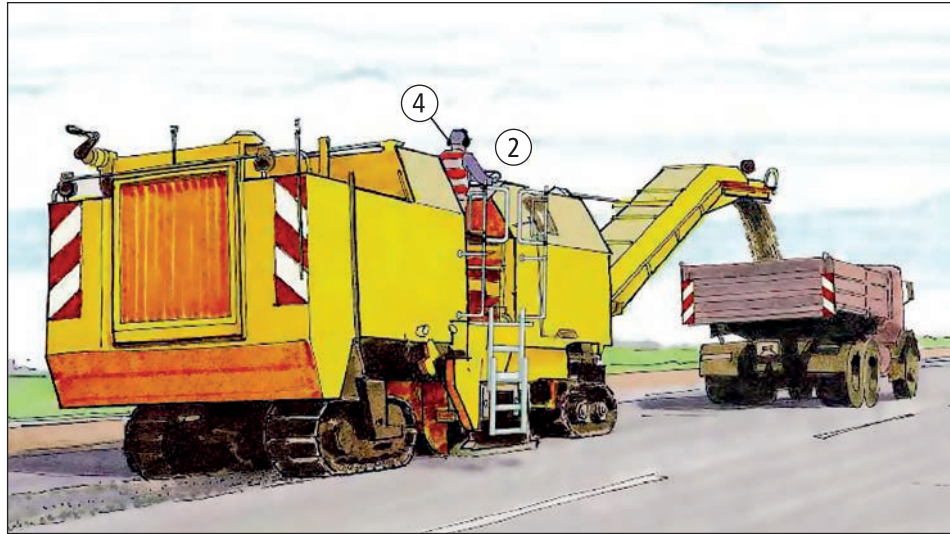
- mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.

- Ergebnisse dokumentieren.

# Straßenfräsen

## Erdbaumaschinen

5.4.4.



● Beim Fräsen von Verkehrsflächen bestehen grundsätzlich folgende Gefährdungen

- vom drehenden Fräsmotor eingezogen werden (auch mittels des unter der Befestigung verlegten Textilvlieses)
- Aufnahme von Gefahrstoffen in Form von Stäuben, die beim Fräsen durch das schichtenweise Abtragen und Zertrümmern der Befestigung freigesetzt werden können.

● Tragen von Atemschutz ① bei erkennbarer Staubbildung (z. B. filtrierende Halbmasken FFP2 mit Ausatemventil oder Atemschutzhauben P2).

● Vor Einsatz prüfen, ob Schutzeinrichtungen für die Fräseinrichtungen vorhanden und in Schutzstellung sind.

● Fahrerplätze müssen über

sicher begehbare Zugänge erreicht und verlassen werden können. Trittstufen und Haltestangen benutzen. Auftrittsflächen der Zugänge in trittsicherem Zustand halten.

● Fräsen nur vom vorgesehenen Fahrerplatz aus betreiben ②.

● Fräseinrichtungen müssen bei laufender Antriebsmaschine durch Notabschaltung zum Stillstand gebracht werden können.

● Bei eingeschränkten Sichtverhältnissen einen Einweiser einsetzen.

● Beim Ansetzen der Fräseinrichtung auf der Straßenoberfläche die Andrückkräfte so steuern, dass sich die Straßenfräse nicht unbeabsichtigt in Bewegung setzen kann.

● Rückwärts gerichtete Bewegungen durch langsames Einlassen

der Fräseinrichtung vermeiden, dabei gleichzeitige Rückwärtsfahrbewegung ausschließen.

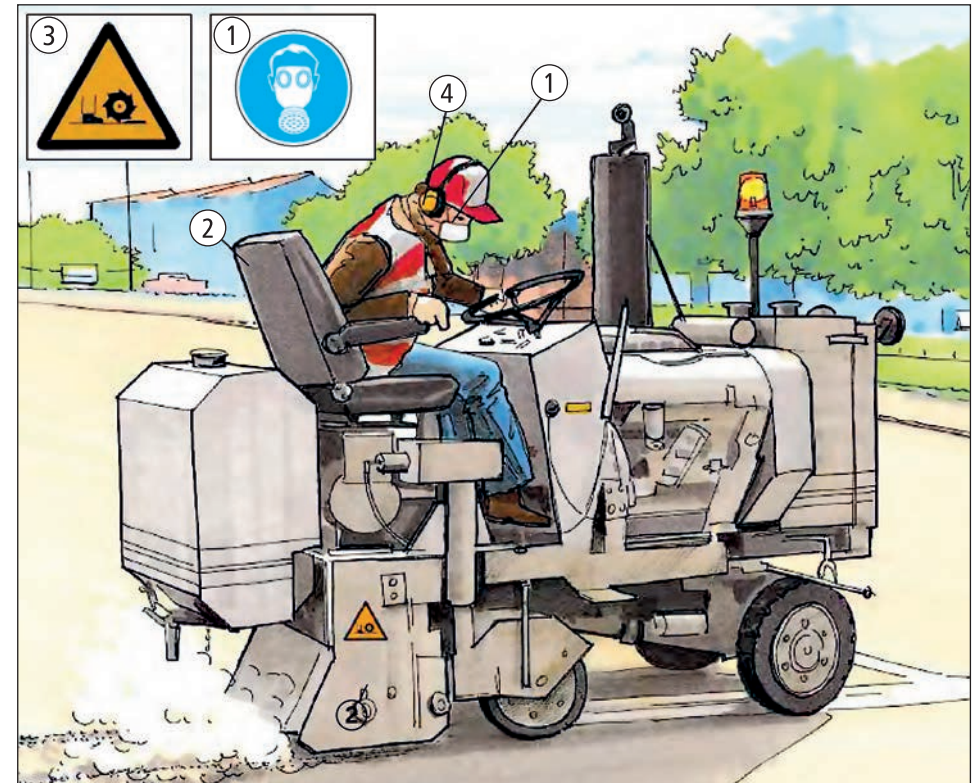
● Während des Fräsvorganges darf sich niemand hinter der Maschine aufhalten.

● Sind Schutzeinrichtungen für den Fräsmotor ohne Werkzeug in funktionslosen Zustand zu versetzen, muss der Stillstand des Fräsmotors selbsttätig erfolgen.

● Vor Meißelwechsel Fahr- und Rotorantrieb abschalten und gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.

● Warnzeichen beidseitig an den Schutzeinrichtungen anbringen ③.

● Vor dem Verlassen des Führerstandes Fräse gegen unbeabsichtigte Bewegungen mit den dafür vorgesehenen Einrichtungen, z. B. Feststellbremse, sichern.



● Bei Arbeitsschluss und in Arbeitspausen Straßenfräse gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.

● Fräseinrichtungen vom Antrieb trennen, wenn die Fräse umgesetzt, verladen und transportiert werden soll.

● Beim Einsatz im öffentlichen Verkehrsraum Baustelle sichern und zwischen Arbeits- und Verkehrsbereich mindestens folgende Sicherheitsabstände einhalten:

- 0,30 m zu innerörtlichen Straßen
- 0,50 m zu Straßen außerorts
- 0,15 m zu Rad- und Gehwegen

● Im und unmittelbar neben dem öffentlichen Verkehrsbereich Warnkleidung tragen.

● Gehörschutz benutzen ④.

## Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.

- arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
- nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.

● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

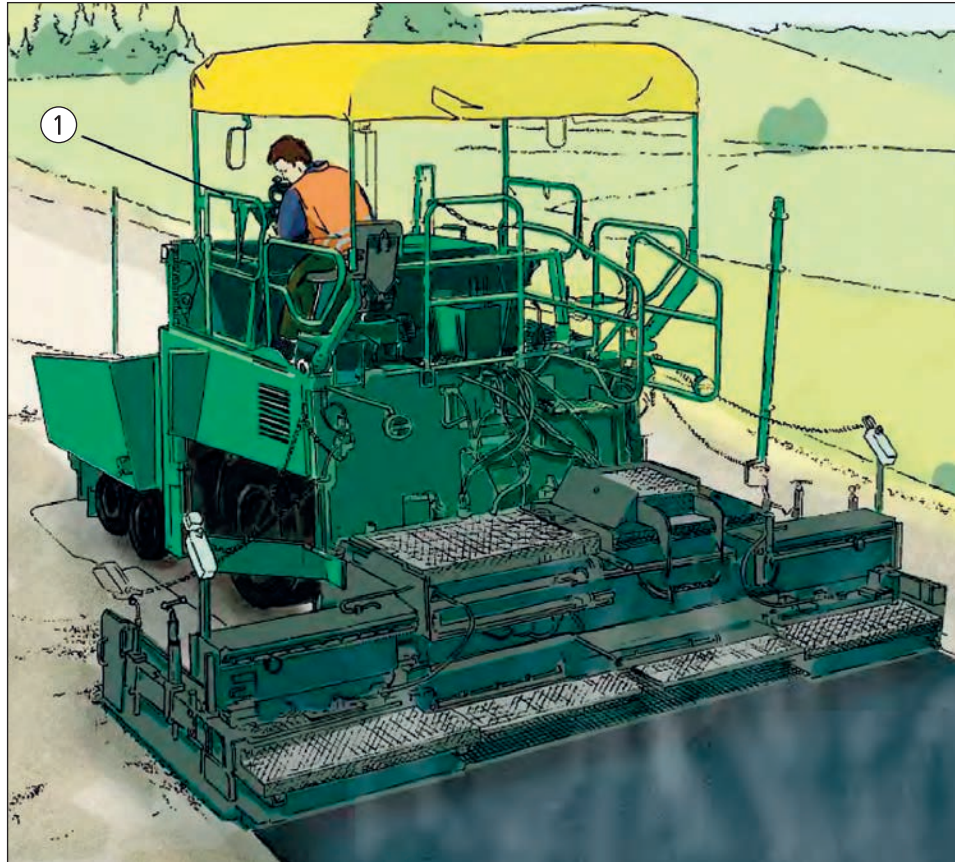


# Asphalt-Straßenfertiger

## Schwarzdeckenfertiger

### Erdbaumaschinen

5.4.5.



- Bei ungünstigen Luftverhältnissen, z. B. zwischen Lärmschutzwänden und in Tunnelabschnitten, temperaturgesenkten Asphalt einbauen und für künstliche Belüftung sorgen.
- Dieselkraftstoffe nicht als Trennmittel verwenden (durch Hitze freiwerdende Dämpfe können krebserregend wirken).

- Fahrerplätze über sicher begehbare Zugänge besteigen und verlassen.
- Auftrittsflächen der Zugänge und Podeste in trittsicherem Zustand halten.
- Im Grundgerätebereich Verteilerschnecken durch Abdeckungen sichern, z. B. Gitterroste.

- Maschinenführerplätze, die mehr als 1,00 m über Gelände liegen, gegen Absturz sichern, z. B. Geländer ①.
- Die Schneckenverbreiterungen sind durch Abdeckungen oder durch Schutzbügel zu sichern.
- An hydraulischen Verstellbohlen muss die vorhandene Totmannschaltung funktions-

tüchtig sein. Während des Verstellens müssen Blinkleuchten selbsttätig in Funktion treten.

- Im öffentlichen Verkehrsbereich Warnkleidung tragen.
- Bei eingeschränkten Sichtverhältnissen einen Einweiser einsetzen.
- Für das Überqueren des Heißbelags den am Fertiger angebrachten Steg benutzen.
- Elektrische Starteinrichtungen gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern, z. B. durch Schlösser.
- Leitungen und Schläuche vor mechanischen und thermischen Beschädigungen schützen.
- Bergab niemals mit ausgekuppeltem Motor fahren.
- Vor dem Betreten des Einfüllbunkers Kratzerbandbetrieb abschalten und vor unbefugtem Ingangsetzen sichern.
- Vor dem Säubern der angehobenen Einbaubohle Bohle durch Bohlsicherung gegen Herabfallen sichern.

- Bei Arbeitsschluss und in Arbeitspausen Fertiger gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.
- Gehörschutz und Sicherheitsschuhe mit wärmeisolierendem Unterbau (z. B. S 2 HI) benutzen.

### Zusätzliche Hinweise für Flüssiggasanlagen

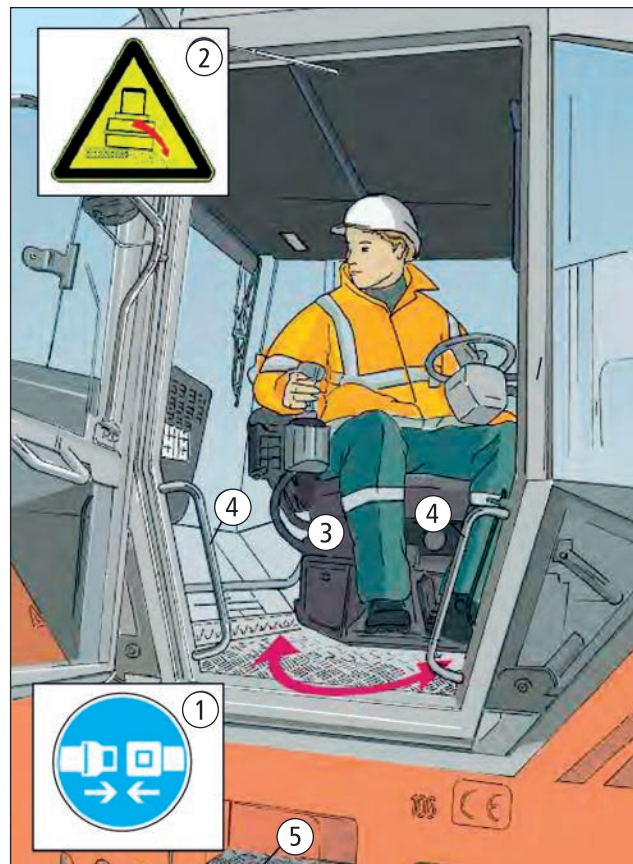
- Vor Arbeitspausen, zum Arbeitsschluss, beim Erlöschen der Brenner und bei Bränden Flaschenventile schließen.
- Brenner mit einer Flammenüberwachungseinrichtung, z. B. Zündsicherung, ausrüsten, die nicht unwirksam gemacht werden darf.
- Damit kein Flüssiggas aus zerstörten Schläuchen austreten kann, sind Schlauchbruchsicherungen einzubauen.

### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
  - nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.



# Straßenwalzen



- Bei Straßenwalzen bestehen grundsätzlich Gefährdungen durch – Kippen und Überrollen der Walzen
- Erfasst – bzw. Überfahren werden von Walzen, insbesondere bei Rückwärtsfahrt.
- Erhöhte Umsturz-, Überroll- und Absturzgefahr besteht besonders beim Fahren im Bereich von

- Fahrbahnabsätzen, Böschungskanten und Rändern von Dämmen sowie beim Auf- oder Abfahren von Transportflächen.
- Nicht schräg zum Hang, sondern in der Falllinie fahren.
- Vor dem Befahren von Gefällestrcken ist der dem Gefälle entsprechende Fahrgang einzulegen.
- Während der Fahrt im Gefälle

## Erdbaumaschinen

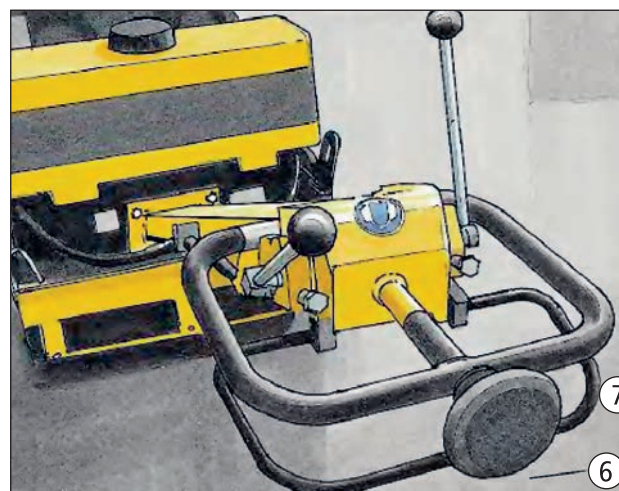
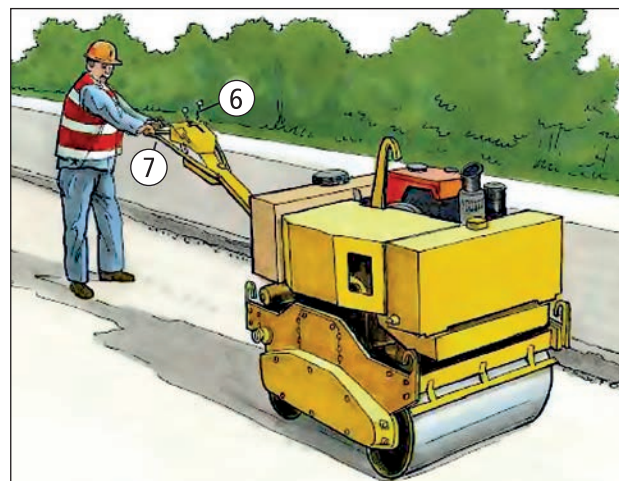
### 5.4.6.



- mit Walzen ohne lastschaltbare Getriebe Gangschaltung nicht betätigen.
- Bergab nicht mit ausgekuppeltem Motor fahren.
- Im Fahrbereich von Straßenwalzen dürfen sich keine Beschäftigten aufhalten.
- Zum Verladen nur tragfähige Verloaderampen benutzen.
- Walzenbandagen nicht bei laufender Walze säubern.
- Wartungs- und betriebsbedingte Arbeiten, z. B. Ein- und Nachfüllen von Wasser, nur bei stehender und gegen Abrollen gesicherter Walze durchführen.

### Zusätzliche Hinweise für Walzen mit Fahrerplatz

- Walzen mit Überrollschutzkonstruktion und Sicherheitsgurt am Fahrersitz einsetzen und beim Betrieb Sicherheitsgurt ① anlegen.
- Warnzeichen ① ② in Fahrerkabine anbringen.
- Drehsitze ③ bei Walzen ermöglichen auch bei Rückwärtsfahrt den Blick in Fahrtrichtung. Sie ersparen unbequemes und trotzdem nicht immer ausreichendes Umdrehen des Maschinenführers. Damit können tote Winkel deutlich reduziert werden und die Arbeit des Maschinenführers erleichtert und ergonomischer gestaltet werden.
- Fahrerplätze müssen über sicher begehbare Zugänge erreicht und verlassen werden können durch – beidseitig vom Aufstieg angebrachte Haltestangen bzw. Haltegriffe ④,



- trittsichere Aufstiege (Tränen- oder Warzenbleche, Roste) ⑤.
- Auftrittsflächen und Zugänge in trittsicherem Zustand halten.
- Maschinenführerplätze, die mehr als 1,00 m über Gelände liegen, müssen Absturzsicherungen, z. B. Armlehnen oder geschlossene Kabinen, haben. Beim Betrieb Kabinentüren schließen.
- Elektrische Starteinrichtungen sind gegen unbefugtes Ingangsetzen zu sichern, z. B. durch eine verschließbare Kabine, ein Sicherheitszündschloss oder eine verschließbare Abdeckung.

- Walzen dürfen nur vom Fahrerplatz aus betrieben werden. Bei eingeschränkten Sichtverhältnissen einen Einweiser einsetzen.
- Bei laufendem Motor unbeaufsichtigte Fahrbewegungen durch festgelegten Fahrhebel ausschließen.

### Zusätzliche Hinweise für Walzen für Mitgängerbetrieb

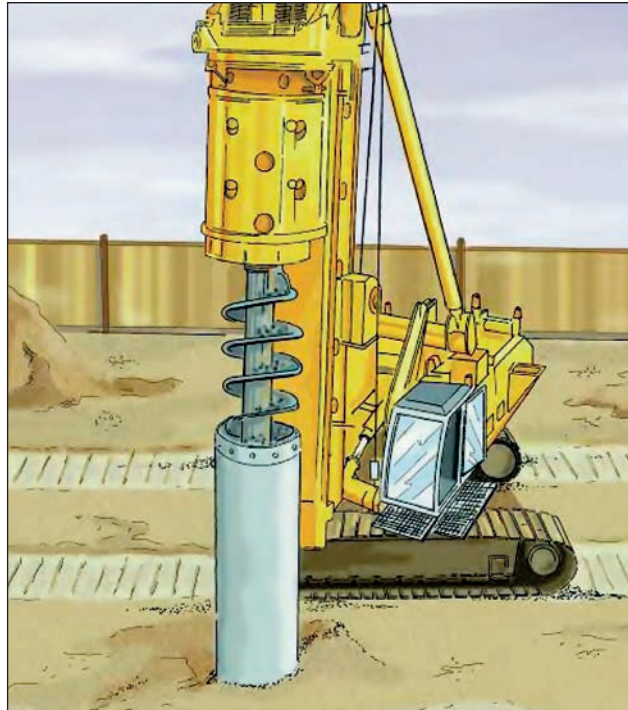
- Kleindieselmotoren wegen der Rückschlaggefahr beim Kurbelstart mit einer Sicherheitsandrehkurbel ausrüsten.
- Beim Motorstart Fahrhebel in

- Nullstellung setzen, damit ein unbeabsichtigtes Ingangsetzen ausgeschlossen ist ⑥.
- Schalteinrichtung ohne Selbsthaltung (Totmannschaltung) nicht festlegen bzw. außer Funktion setzen ⑦.
- Besonders bei Rückwärtsfahrt wegen Quetschgefahr neben dem Deichselende gehen (trotz Andrück-Schutzeinrichtung am Deichselende ⑧).
- Bei Fahrt im Gefälle immer bergseitig gehen.
- Geschwindigkeit bei Fahrten über Unebenheiten, Rampen und Absätze vermindern, damit ein Hochschlagen der Deichsel vermieden wird.
- Bei Infrarot-Fernsteuerung vor Inbetriebnahme die Sende- und Empfangselemente säubern.
- Sicherstellen, dass fremde Signale (z. B. andere Fernsteuer-einrichtungen) nicht zu gefährbringenden Bewegungen führen.
- Im und unmittelbar neben dem öffentlichen Verkehrsbereich Warnkleidung tragen.

### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
- arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
- nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

# Bohrgeräte im Spezialtiefbau



Bohrgeräte sind die im Spezialtiefbau am häufigsten verwendeten Maschinen. Sie werden z. B. eingesetzt:

- bei der Baugrunderkundung,
- zur Pfahlherstellung,
- bei Baugrundinjektionen und
- bei Rückverankerungen.

## Typische Gefährdungen

- Typische Gefährdungen sind:
  - räumlich enge Zusammenarbeit Mensch-Maschine
  - Umgang mit schweren Lasten

- häufig unvollständige Kenntnis des Baugrundes (Tragfähigkeit, vorhandene Anlagen oder andere Bohrhindernisse)

- Gefährdungen baustellenbezogen ermitteln und Arbeitsschutzmaßnahmen festlegen.

## Vor Beginn der Arbeiten

- Baufeld erkunden,
  - ob im Arbeitsbereich Kabel, Leitungen, Kanäle o. Ä. vorhanden sind, von denen Gefahren ausgehen können,

## Erdbaumaschinen

### 5.4.7.



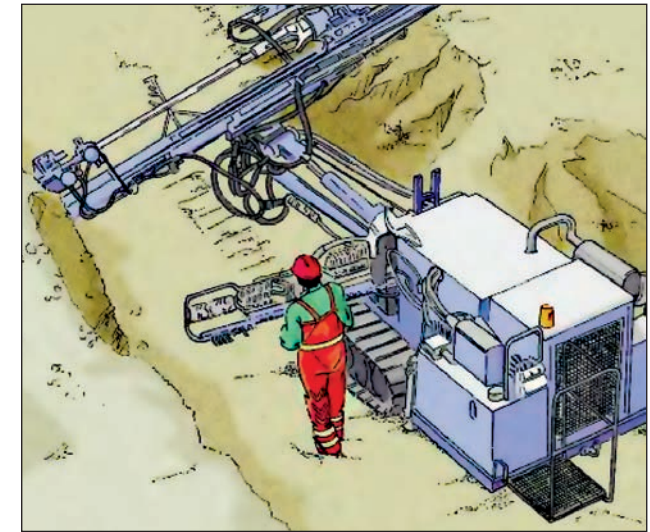
- ob der Baugrund frei von Kontaminationen und Kampfmitteln ist,
- ob der Baugrund gleichmäßig ausreichend tragfähig für das Befahren mit schweren Baumaschinen ist.
- Baufeld vorbereiten,
  - entsprechend den Ergebnissen der Erkundung,
  - ggf. vorhandene Leitungen umlegen, freischalten, sichern,
  - Verkehrswege und Lagerflächen festlegen und kennzeichnen,
  - Arbeitsbereich herrichten.

## Maschinen

- Bohrgeräte nur bestimmungsgemäß betreiben, d. h. entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung (BA) des Herstellers des Bohrgeräts bzw. der Anbauausrüstungen.
- Festlegungen in der BA zur zulässigen Traglast beachten.
- Hebezeugbetrieb nur im Rahmen der BA und nur dann, wenn die Last kraftschlüssig gesenkt wird (also nicht im „Freifall-Modus“).
- Standsicherheitskriterien der BA beachten.
- Bohrgeräte nur auf tragfähigem Untergrund betreiben – zulässige Bodenpressung beachten.
- Bei Aufbau, Abbau und Umrüstung von Bohrgeräten BA und Wartungsanleitung beachten.

## Beim Bohren

- Arbeitsplätze und Verkehrswege sicher begehbar einrichten und erhalten.
- Bohrröhre und -werkzeuge so lagern, dass sie gegen Umfallen und Abrollen gesichert sind.
- Bei Bohrungen in nicht standfesten Böden Vorkehrungen gegen das Hereinbrechen von Material treffen (z. B. Verrohrung).
- Der unbefugte Aufenthalt im Gefahrenbereich ist verboten. Halten sich Unbefugte im Gefahrenbereich auf, hat der Maschinenführer die Arbeit zu unterbrechen.
- Ist für bestimmte Arbeitsschritte der Aufenthalt im Gefahrenbereich unerlässlich, sind vom Arbeitgeber besondere Schutzmaßnahmen festzulegen und von den Arbeitnehmer einzuhalten, z. B.:
  - vor dem Betreten Kontakt mit dem Maschinenführer aufnehmen
  - Arbeitsweise aufeinander abstimmen
- Bei eingeschränkter Sicht des Maschinenführers auf den Fahr- und Arbeitsbereich ist ein Einweiser einzusetzen.
- Im Bereich des drehenden Gestänges besteht Gefahr, erfasst und eingezogen zu werden.
- Schutzeinrichtungen immer in betriebsbereitem Zustand halten (z. B. Schaltleinen, feste Absperungen o. Ä.)
- Zum Lösen von Schraubgestängen sind Gestängebrecheinrichtungen zu verwenden.
- Für das Koppeln von Bohrröhren beim Pfahlbohren sind sichere Arbeitsplätze zu schaffen oder Zusatzeinrichtungen zu verwenden (ferngesteuerte Rohradapter, Verriegelung mittels Stangen vom Boden aus).



- Müssen Rohre oder Gestänge mit mehr als 25 kg Einzelgewicht gehoben werden, sind mechanisierte Handhabungssysteme zu nutzen (Magazin, Manipulator o. Ä.)
- Bohrungen für Pfähle, an denen nicht gearbeitet wird, sind gegen Hineinfallen zu sichern (Abdecken oder Umwehren).
- Beim Betreiben von Bohrgeräten (insbesondere beim Schlagbohren) ist mit erhöhter Lärmbelastung zu rechnen, daher
  - geeigneten Gehörschutz tragen,
  - regelmäßige arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen.
- Beim Bohren (insbesondere Trockenbohren im Festgestein) sind wirksame Maßnahmen zur Staubbekämpfung zu planen und durchzuführen, z. B.
  - Absaugen am Bohrlochmund,
  - Staub niederschlagen (benetzen) oder
  - Umstellen auf Flüssigkeitspülung.

## Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
  - vor Inbetriebnahme, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.



# Rammen



Rammen werden im Spezialtiefbau eingesetzt, um Rammelemente (z. B. Stahlprofile, Beton-Fertigteile) durch Schlagen, Rütteln oder Pressen in den Baugrund einzubringen oder aus dem Baugrund zu ziehen.

## Typische Gefährdungen

- Typische Gefährdungen sind:
  - räumlich enge Zusammenarbeit Mensch-Maschine
  - Umgang mit schweren Lasten
  - häufig unvollständige Kenntnis des Baugrundes (Tragfähigkeit, vorhandene Anlagen oder andere Rammhindernisse)
  - Lärmentwicklung
  - Gefährdungen baustellen-

## Erdbaumaschinen

### 5.4.8.



bezogen ermitteln und Arbeitsschutzmaßnahmen festlegen.

## Vor Beginn der Arbeiten

- Baufeld erkunden,
  - ob im Arbeitsbereich Kabel, Leitungen, Kanäle o. Ä. vorhanden sind, von denen Gefahren ausgehen können,
  - ob der Baugrund frei von Kontaminationen und Kampfmitteln ist,
  - ob der Baugrund gleichmäßig ausreichend tragfähig für das Befahren mit Maschinen ist.
- Baufeld vorbereiten
  - entsprechend den Ergebnissen der Erkundung,
  - ggf. vorhandene Leitungen verlegen, freischalten, sichern,
  - Verkehrswege und Lagerflächen festlegen und kennzeichnen,
  - Arbeitsbereich herrichten.

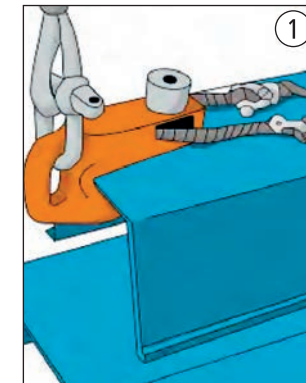
## Maschinen

- Rammen nur bestimmungsgemäß betreiben, d.h. entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung (BA) des Herstellers der Ramme bzw. der Anbauausrüstungen.
- Festlegungen in der BA zur zulässigen Traglast beachten.
- Hebezeugbetrieb nur im Rahmen der BA und nur dann, wenn die Last kraftschlüssig gesenkt wird (nicht im „Freifall-Modus“).
- Standsicherheitskriterien der BA beachten.
- Rammen nur auf tragfähigem Untergrund betreiben – zulässige Bodenpressung beachten.

- Aufstiege mit mehr als 3 m Absturzhöhe sind mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz auszurüsten (z. B. Steigschutz, Rückenschutz).
- Bei Aufbau, Abbau und Umrüstung von Rammen BA und Wartungsanleitung beachten.

## Einbringen und Ziehen von Rammeelementen

- Der unbefugte Aufenthalt im Gefahrenbereich ist verboten. Halten sich Unbefugte im Gefahrenbereich auf, hat der Maschinenführer die Arbeit zu unterbrechen.
- Ist für bestimmte Arbeitsschritte der Aufenthalt im Gefahrenbereich unerlässlich, sind vom Arbeitgeber besondere Schutzmaßnahmen festzulegen und von den Arbeitnehmer zu beachten, z. B.:
  - vor dem Betreten Kontakt mit dem Maschinenführer aufnehmen
  - Arbeitsweise aufeinander abstimmen
- Bei eingeschränkter Sicht des Maschinenführers auf den Fahr- und Arbeitsbereich ist ein Einweiser einzusetzen.
- Rammvorgang ständig beobachten, damit bei Gefahr unverzüglich gestoppt werden kann.
- Nur formschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel verwenden
- ①
- Rammeelemente während aller Arbeitsvorgänge gegen Umfallen sichern – z. B. durch zusätzliche Halterungen, Sicherungsketten/-seile.
- Werden Knebelketten bzw. Klemmen für das Heben leichter Rammeelemente verwendet, sind die Einsatzbedingungen in einer Betriebsanweisung festzulegen (z. B. max. zulässige Last, Größe und Form der Lochung, tägliche Sichtprüfungen).
- Rammhäuben/-hauben, Rüttler usw. gegen Herabfallen sichern.
- Muss der Bereich unter der Rammausrüstung aufgrund des Rammverfahrens vorübergehend



betreten werden, ist eine mechanische Verriegelung vorzunehmen (Absteck- oder Halteeinrichtung).

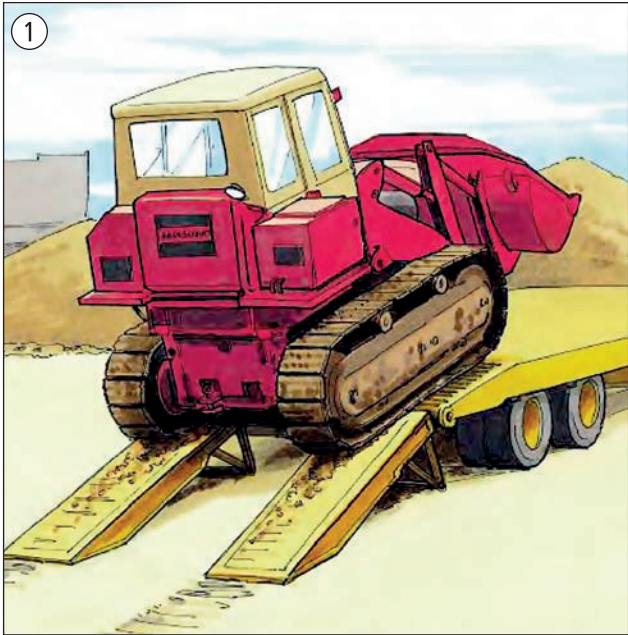
- Beim Betreiben von Rammhäuben und -rüttlern ist mit erhöhter Lärmbelastung zu rechnen, daher
  - vermeidbare Lärmquellen beseitigen (z. B. mitvibrierende Anschlagketten),
  - geeigneten Gehörschutz tragen,
  - regelmäßige arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen.

## Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
  - vor Inbetriebnahme, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.



# Transport von Baumaschinen



- Transportwege vorher festlegen und Befahrbarkeit prüfen.
- Auf- und Abladen von Baumaschinen nur auf tragfähigem Untergrund durchführen. Transportfahrzeug horizontal ausrichten.
- Geeignete Auffahrrampen verwenden ①.
- Ladegewicht ermitteln.
- Für den Transport nur geeignete und ausreichend tragfähige Fahrzeuge verwenden.
- Fahrwerk der zu ladenden Baumaschinen vor dem Verladen von Schlamm, Schnee und Eis reinigen.
- Ladungsschwerpunkt möglichst auf der Längsmittellinie der Lade-

- fläche des Transportfahrzeuges ausrichten.
- Zulässige Achslasten nicht überschreiten.
- Mindestachslast der Lenkachse nicht unterschreiten.
- Lastverteilungsplan des Fahrzeuges beim Beladen berücksichtigen.
- Baumaschinen auf der Ladefläche befestigen, z. B. mit Seilen, Ketten ②, Feststellbremsen anziehen.
- Zurrmittel (Drahtseile, Ketten und Gurte) nach dem Gewicht der zu transportierenden Baumaschine bemessen und auswählen.

## Erdbaumaschinen

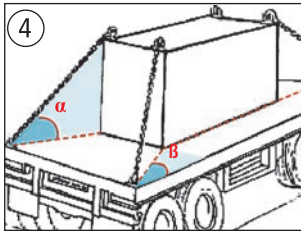
5.4.9.



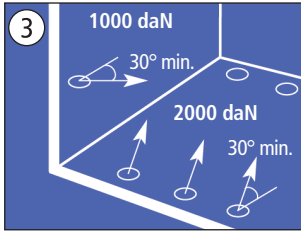
- Zurrmittel prüfen
  - vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel,
  - einmal jährlich durch eine befähigte Person.
- Beim Diagonalzurren pro Ladegut immer vier Zurrmittel verwenden.
- Zurmpunkte des Transportfahrzeuges nicht überlasten ③.
- Beim Auf- und Abladen kleinsten Gang wählen und Schaltung während der Fahrt nicht betätigen.
- Beim Befahren der Rampe darf sich niemand neben und hinter der Rampe aufhalten (Kipp- und Abrollgefahr).
- Beim Befahren von schrägen Rampen und Auffahreinrichtungen Einweiser einsetzen. Aufenthalt des Einweisers außerhalb des Gefahrenbereiches und gut sichtbar für den Baumaschinenführer.
- Arbeitseinrichtungen von Baumaschinen festsetzen.
- Vor Beginn des Transportes Schwenkwerksbremsen der zu transportierenden Baumaschinen festsetzen. Arretierungsbolzen einsetzen, um ein Verdrehen des Oberwagens zu verhindern.

### Zusätzliche Hinweise für Transport durch Ankuppeln und Abschleppen

- Beim Ankuppeln darf sich niemand zwischen Schleppfahrzeug und Baumaschine aufhalten.
- Starre Zuggabeln vor dem An- und Abkuppeln durch Stützrollen abstützen.
- Ungebremste Fahrzeuge nur mit starren Abschleppstangen

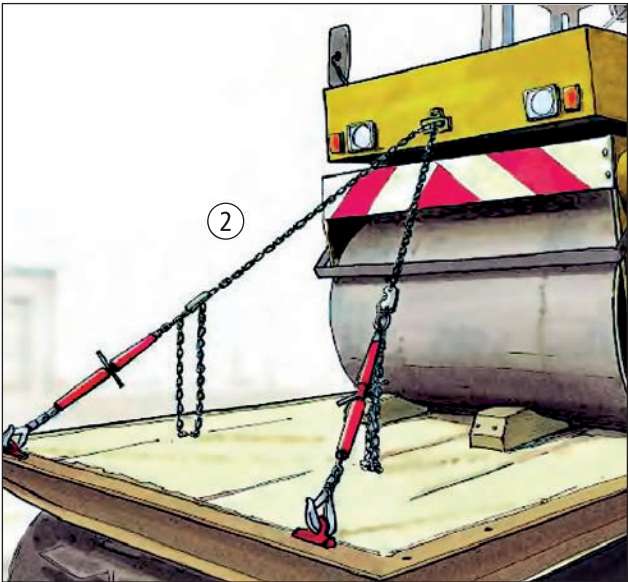


$\alpha$  = Vertikalwinkel  
gemessen zwischen der Ladefläche und dem Zurrmittel  
 $\beta$  = Horizontalwinkel  
gemessen zwischen der seitlichen Begrenzung und dem Zurrmittel



Zurmpunktschild nach EN 12640 (Mindestgröße 200/150 mm)

abschleppen.  
●Fahrzeuggeschwindigkeit je nach Ladung auf Straßen- und Verkehrsverhältnisse abstimmen.  
●Winkelbereiche der Zurrmittel einhalten ④  
 $\alpha = 20^\circ$  bis  $65^\circ$   
 $\beta = 6^\circ$  bis  $55^\circ$   
●Reibbeiwert zwischen Ladung und Transportfläche ermitteln (bei unbekanntem Reibbeiwert  $\mu = 0,2$  annehmen).  
●Aus der Tabelle erforderliche Zugkraft ablesen.  
Beispiel:  
Ladung Radlader 6 t  
Reibbeiwert  $\mu = 0,2$   
Winkelbereich der Zurrmittel eingehalten  
Aus Tabelle:  
Erforderliche Zugkraft pro Strang 6.400 daN (kg)



| Gewicht der Ladung in t | 4 Zurrmittel mit einer zulässigen Zugkraft im direkten Strang von je (daN) |             |             |
|-------------------------|--|-------------|-------------|
|                         | Reibbeiwert  |             |             |
|                         | $\mu = 0,2$  | $\mu = 0,3$ | $\mu = 0,6$ |
| 18.000                  | 16.000   |             |             |
| 17.000                  |  | 8.400       |             |
| 15.500                  |  |             | 2.000       |
| 13.000                  |  | 6.400       |             |
| 11.250                  | 10.000   |             |             |
| 10.000                  |  | 5.000       |             |
| 9.300                   | 8.400  |             |             |
| 8.000                   |  | 4.000       |             |
| 7.750                   |  |             | 1.000       |
| 7.250                   | 6.400  |             |             |
| 6.000                   |  | 3.000       |             |
| 5.800                   |  |             | 750         |
| 5.500                   | 5.000  |             |             |
| 5.000                   |  | 2.500       |             |
| 4.500                   | 4.00   |             |             |
| 4.000                   |  | 2.000       |             |
| 3.850                   |  |             | 500         |
| 3.250                   | 3.000  |             |             |
| 2.750                   | 2.500  |             |             |
| 2.250                   | 2.000  |             |             |
| 2.000                   |  | 1.000       |             |
| 1.900                   |  |             | 250         |
| 1.500                   |  | 750         |             |
| 1.000                   | 1.000  | 500         |             |

Wenn in der Zeile mit dem Gewicht Ihrer Ladung kein Wert für die zul. Zugkraft angegeben ist, so ist der nächst höhere Wert anzunehmen.

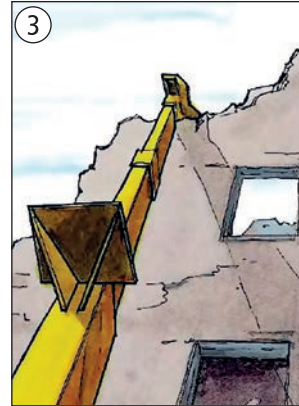
# Abbruch mit Großgeräten

## Erdbaumaschinen

5.4.10.

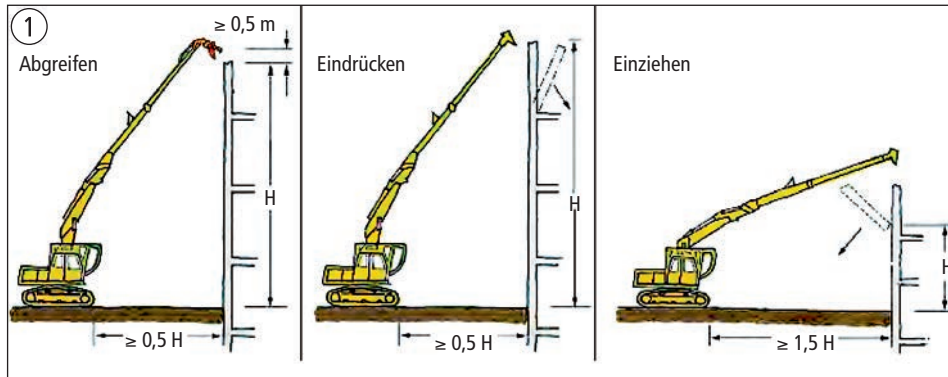
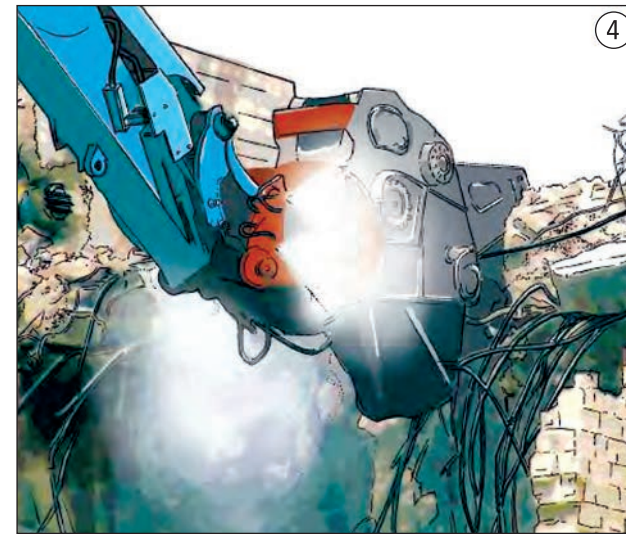


- Abbrucharbeiten nach Abbruchanweisung durchführen.
- Nur qualifizierte, erfahrene und unterwiesene Geräteführer einsetzen.
- Nur Abbruchgeräte mit ausreichender Reichhöhe einsetzen. Beim Abgreifen muss die Reichhöhe mindestens 0,50 m höher als die höchsten abzubrechenden Bauteile sein.
- Sicherheitsabstände zwischen Geräten und abzubrechenden Bauteilen einhalten ①.
- Der Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich während des Betriebes ist verboten. Als Gefahrenbereich gilt der jeweilige Sicherheitsabstand zuzüglich 4,00 m nach allen Seiten um das Abbruchgerät.
- Schutz des Geräteführers vor herabfallenden Gegenständen durch Schutzgitter ②.
- Arbeitseinrichtungen (z. B. Einziehhaken, Arbeitsstiele) an Hydraulikbaggern mit Abweiblechen ausrüsten ③.



- Bauteile nicht durch Unterhöhlen oder Einschlitzeln zum Einsturz bringen.
- Labile Bauteile vorab entfernen.
- Bauteile nicht von Hand, auch nicht mit Stangen und Zahnstangenwinden, zum Einsturz bringen.
- Decken nur dann mit Geräten befahren, wenn ausreichende Tragfähigkeit nachgewiesen ist.

- Schuttmassen kontinuierlich abräumen, damit Wände und Decken nicht überlastet werden.
- Staubbekämpfung durch Sprühdüse am Ausleger des Abbruchbaggers ④.
- Manuelle Staubbekämpfung mittels Wasserschlauch, Standort des Bedieners außerhalb des Gefahrenbereichs.



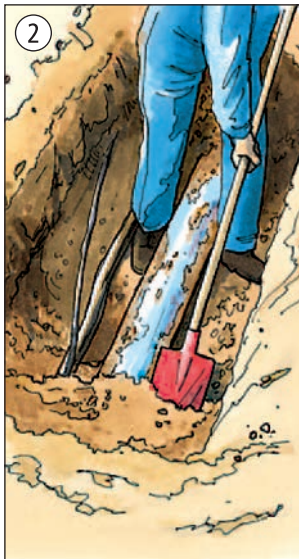


# Erdverlegte Leitungen

- Vor Baubeginn Informationen über Lage und Schutzabstände von den Leitungseigentümern, z. B. Elektrizitätsversorgungsunternehmen, Post, einholen und beteiligte Mitarbeiter und Firmen informieren.
- Zum Auffinden von Leitungen Suchgräben herstellen oder Ortungsgeräte ① einsetzen. Im vermuteten Leitungsbereich in Handschachtung arbeiten (Spaten, Schaufel) ②.
- Beim Antreffen unbekannter Leitungen sofort Auftraggeber, Behörde oder Leitungsbetreiber informieren und Arbeiten einstellen.
- Beim Aushub auf Schutzabdeckung oder Warnbänder im Boden achten ③.
- Vorhandenen Leitungsverlauf



- eindeutig kennzeichnen und Schutzstreifen von 1,0 m in Längsachse berücksichtigen.
- Maschinellen Aushub nur bis zu einem Abstand anwenden, der eine Gefährdung der Leitung ausschließt. Freilegen der Leitung in Handschachtung ②. Schutzabstände und Kabelschutzanweisungen der jeweiligen Leitungsbetreiber beachten.
- Vorsicht mit horizontalen Bohrungen, Pressungen und Rammungen (auch bei Verdrängungshämmern (Durchschlagsraketen)). Bei Hindernissen im Boden (Steine, Fels, Beton oder Stahl) besteht Gefahr der Richtungsabweichung. Sicherheitsabstand zu vorhandenen Leitungen einhalten.



## Erdbaumaschinen

5.4.11.



- Vorhandene Schachtdeckel, Schieberkappen usw. stets freihalten.
- Telefonnummern von Leitungsbetreibern, Behörden, Polizei und Feuerwehr bereithalten.
- Beim Beschädigen einer Leitung Arbeiten sofort einstellen, den Gefahrenbereich absperren und zuständige Stellen (Leitungsbetreiber, Polizei, Feuerwehr) informieren. Passanten, Hausbewohner warnen und unbefugte Personen fernhalten.

### Zusätzliche Hinweise für kreuzende Leitungen

- Rohre, Kabel, Isolierungen und Anschlüsse sichern und vor Beschädigungen durch Baggreifer, Werkzeug, pendelnde Rohre, herabfallende Gegenstände, z. B. Steinbrocken, Stahlträger, Verbauteile, schützen.
- Vorsicht bei stillgelegten Leitungen! Alte Gasleitungen ausblasen. Alte Stromleitungen prüfen lassen.

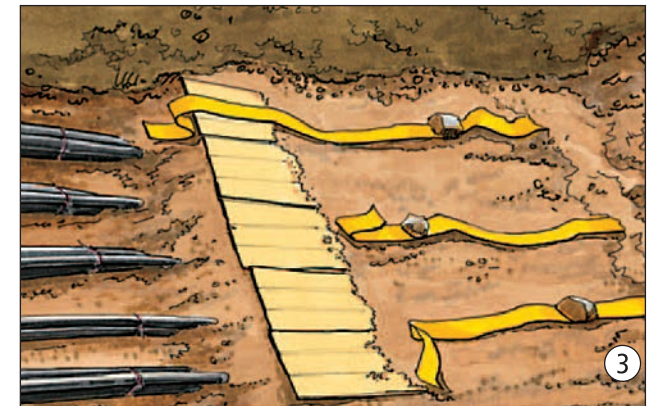
### Zusätzliche Hinweise für Telefon- und Elektroleitungen

- Nicht näher als 10 cm (Telefon) bzw. 50 cm (Elektro) mit spitzem oder scharfem Werkzeug an das Kabel herangehen oder „stumpfe Geräte“ (Schaufeln) einsetzen.
- Abfangungen, Unterstützungen und Umverlegungen von Elektroleitungen nur von Energieversorgungsunternehmen durchführen lassen.

- Beim Stromübertritt im Schadensfall ist Folgendes zu beachten:
  - Gerät aus dem Gefahrenbereich bringen.
  - Der Geräteführer darf den Führerstand nicht verlassen.
  - Außenstehende auffordern, Abstand zu halten.
  - Veranlassen, dass der Strom abgeschaltet wird.

### Zusätzliche Hinweise für Gasleitungen

- Bei Beschädigungen (auch geringsten Verformungen) oder Gasgeruch
  - Feuer und Funkenbildung vermeiden
  - Zündquellen beseitigen
  - Motoren abstellen
  - keine elektrische Schalter betätigen
  - keine Kabelstecker ziehen.
- Arbeitsbereich auf ausströmendes Gas überprüfen lassen.



### Zusätzliche Hinweise für Wasserleitungen

- Vor Baubeginn Lage der Absperrschieber ermitteln.



# 6. Flurförderzeuge



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 10/2012  
Originaltext in deutscher Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|  |          |
|--|----------|
| <b>6.1. Allgemeines</b>  | <b>4</b> |
| 6.1.1. Geltungsbereich   | 4        |
| 6.1.2. Begriffsbestimmungen  | 4        |
| <b>6.2. Betrieb</b>  | <b>6</b> |
| 6.2.1. Gemeinsame Empfehlungen   | 6        |
| 6.2.1.1. Betriebsanweisung   | 6        |
| 6.2.1.2. Steuern von Flurförderzeugen  | 7        |
| 6.2.1.3. Standsicherheit   | 7        |
| 6.2.1.4. Mängel  | 7        |
| 6.2.1.5. Instandsetzungsarbeiten   | 8        |
| 6.2.1.6. Beladung  | 8        |
| 6.2.1.7. Fahren  | 9        |
| 6.2.1.8. Aufnehmen, Absetzen und Stapeln von Lasten                                  | 10       |
| 6.2.1.9. Verlassen des Flurförderzeuges  | 10       |
| 6.2.1.10. Verhalten während des Betriebes  | 11       |
| 6.2.1.11. Be- und Entladen von Fahrzeugen und Wechselaufbauten                       | 11       |
| 6.2.1.12. Flüssiggasantrieb  | 12       |
| 6.2.1.13. Einsatz im Freien  | 12       |
| 6.2.1.14. Einsatz in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen                      | 13       |
| 6.2.1.15. Abgase   | 13       |
| 6.2.2. Besondere Empfehlungen für den Betrieb von Flurförderzeugen besonderer Bauart | 13       |
| 6.2.2.1. Flurförderzeuge mit Anbaugeräten  | 13       |
| 6.2.2.2. Flurförderzeuge zum Verahren von Anhängern                                  | 14       |
| 6.2.3. Besondere Empfehlungen für den Transport hängender Lasten                     | 15       |
| 6.2.4. Besondere Empfehlungen für den Betrieb von Flurförderzeugen in Schmalgängen   | 15       |
| 6.2.4.1. Zugangssicherung an Schmalgängen  | 15       |
| 6.2.4.2. Fluchtwege, Notausgänge   | 15       |
| 6.2.4.3. Quergänge   | 16       |
| 6.2.4.4. Abstandshaltung   | 16       |
| 6.2.4.5. Kennzeichnung von Zugangsverboten   | 16       |
| 6.2.4.6. Aufenthalt von Fußgängern und Nebendarbeiter                                | 16       |
| 6.2.4.7. Arbeiten mit Regal- und Kommissionierstaplern                               | 17       |
| 6.2.4.8. Durchgangsverkehr   | 17       |

## 6.3. Anhang

### 6.3.1. Gabelstapler

### 6.3.2. Hubwagen

## 6.1. Allgemeines

### 6.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung umfasst Hinweise zur Unfallverhütung für Flurförderzeuge einschließlich ihrer Anhänger und bezieht sich sowohl auf Arbeitgeber als auch auf Arbeitnehmer. Diese Empfehlung gilt nicht für Flurförderzeuge mit durch Muskelkraft bewegtem Fahrwerk ohne Hubeinrichtung.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, zu den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden, sowie zu den Vorschriften der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 6.1.2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Empfehlung sind:

**Flurförderzeuge**, Fördermittel, die ihrer Bauart nach dadurch gekennzeichnet sind, dass sie:

1. mit Rädern auf Flur laufend und frei lenkbar,
2. zum Befördern, Ziehen oder Schieben von Lasten eingerichtet.

Man unterscheidet:

- Frontalstapler
- Seitenstapler oder mit hebbarem Bedienplatz
- Teleskopstapler mit variabler Ausladung
- Elektro-Sitz-, Stand-Hubwagen und Hochhubwagen

Wird bei innerbetrieblicher Verwendung öffentlicher Verkehrsraum benutzt, gelten hierfür zusätzlich die Vorschriften für den öffentlichen Straßenverkehr und muss mit einer Sonderausstattung für den Verkehr auf öffentlichen Straßen ausgerüstet sein.

Der Fahrer muss im Besitz eines Kraftfahrzeug-Führerscheins sein.

Flurförderzeuge sind zusätzlich dadurch gekennzeichnet, dass sie

1. zum Heben, Stapeln oder In-Regale-Einlagern von Lasten eingerichtet sind und
2. Lasten selbst aufnehmen und absetzen können.

**Schmalgänge**, Verkehrswege für Flurförderzeuge in Regalanlagen ohne beidseitigem Sicherheitsabstand von jeweils mindestens 0,50 m zwischen den am weitesten ausladenden Teilen der Flurförderzeuge einschließlich ihrer Last und festen Teilen der Umgebung.

**Anhänger**, Fördermittel ohne eigenen Antrieb, die so eingerichtet sind, dass sie bestimmungsgemäß an Flurförderzeuge angekoppelt werden können.

## 6.2. Betrieb

### 6.2.1. Gemeinsame Empfehlungen

#### 6.2.1.1. Betriebsanweisung

Der Arbeitgeber hat für den Betrieb von Flurförderzeugen eine Betriebsanweisung in schriftlicher Form zu erstellen. Die Betriebsanweisung hat die vom Hersteller oder Lieferer des Flurförderzeuges mitgegebene Betriebsanleitung sowie die örtlichen und betrieblichen Gegebenheiten zu berücksichtigen.

Die Betriebsanweisung beinhaltet insbesondere:

1. Festlegung der bestimmungsgemäßen Verwendung unter Betriebsbedingungen und betriebs-spezifische Hinweise auf unzulässige Verwendung,
2. Festlegung der Verkehrswege, die von den Flurförderzeugen befahren werden dürfen, gegebenenfalls ergänzt durch örtliche Beschilderung,
3. Angaben über Lagerung, Lagerflächen und Stapelung,
4. zutreffendenfalls den Betrieb von Regalanlagen mit Schmalgängen,
5. zutreffendenfalls den Transport flüssiger Massen,
6. zutreffendenfalls die Verwendung von Anbaugeräten oder Anhängern,
7. Verpflichtung der Fahrer, die vom Hersteller oder Lieferer mitgelieferte Betriebsanleitung zu beachten,
8. bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor organisatorische Maßnahmen zur Immissionsminderung, z. B. Motorwartung, Abstellbereiche, Haltezonen, verbotene Fahrbereiche.



Der Arbeitgeber hat die Betriebsanweisung in verständlicher Form und Sprache abzufassen und an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekanntzumachen.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Betriebsanweisung beachtet wird.

Die Arbeitnehmer hat die Betriebsanweisung zu beachten.

#### **6.2.1.2. Steuern von Flurförderzeugen**

Für das sichere Steuern von Flurförderzeugen, siehe die Empfehlung „Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen“.

#### **6.2.1.3. Standsicherheit**

Flurförderzeuge sind so zu betreiben, dass die Standsicherheit erhalten bleibt.

Flurförderzeuge können kippen z. B. durch

- zu schnelles Kurvenfahren,
- Fahren mit angehobener Last,
- Fahren gegen Hindernisse (auch oberhalb des Fahrweges),
- Wenden und Schrägfahrt auf Gefällstrecken und Steigungen,
- Verfahren pendelnder Lasten,
- Führen der Last talseitig auf Gefällstrecken und Steigungen,
- Neigen des Mastes nach vorn,
- Fahren auf unebenen Wegen,
- Überlastung,
- starken Wind,
- Veränderung der Schwerpunktlage innerhalb eines aufgenommenen Behälters beim Befördern von Flüssigkeiten.

#### **6.2.1.4. Mängel**

Der Fahrer hat Flurförderzeuge täglich vor Einsatzbeginn auf erkennbare Mängel hin zu prüfen und während des Betriebes auf Mängel hin zu beobachten. Er hat Flurförderzeuge, an denen Mängel, die die Sicherheit beeinträchtigen, erkannt worden sind, nicht in Betrieb zu setzen oder weiter zu benutzen. Erkannte Mängel sind dem Arbeitgeber umgehend zu melden.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Mängel, die die Sicherheit beeinträchtigen, vor dem Weiterbetrieb des Flurförderzeuges behoben werden.

Mängel, die die Sicherheit beeinträchtigen, sind z. B.:

- zu großes Lenkungsspiel,
- schadhafte Reifen,
- fehlender erforderlicher Luftdruck auf Reifen,
- defekte Sicherung am Deichselkopf bei Mitgänger-Flurförderzeugen,
- unwirksame Betriebs und Feststellbremse,
- ausgeschlagene und verformte Gabelzinkenaufhängungen,
- defekte Sicherung der Gabelzinken gegen Herausheben und Verschieben,
- Schäden an den Gabelzinken (verbogen, stark abgeschliffen, Risse),
- Höhenunterschiede zwischen den zur Aufnahme verwendeten Gabelzinken,
- nicht ausreichend und gleichmäßig gespannte Hubketten,
- Leckagen in der Hydraulik (Heben, Senken, Neigen, Anbaugeräte),
- Risse an tragenden Teilen (z. B. Hubmast).

#### **6.2.1.5. Instandsetzungsarbeiten**

Der Arbeitgeber hat mit Instandsetzungsarbeiten an Flurförderzeugen nur fachkundige Personen zu beauftragen. Eine fachkundige Person ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und seiner praktischen Erfahrung Instandhaltungsarbeiten an Flurförderzeugen ordnungsgemäß ausführen kann.

Unter dem angehobenen Lastaufnahmemittel und dem angehobenen Fahrer- oder Bedienplatz von Flurförderzeugen sind Instandsetzungsarbeiten nur durchzuführen, wenn das Lastaufnahmemittel bzw. der Fahrer- oder Bedienplatz zusätzlich gegen unbeabsichtigtes Absinken gesichert ist.

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn angehobene Hubschlitten und angehobene Innenmasten zusätzlich gegen Absinken gesichert sind durch:

- besonders dafür vorgesehene Bolzen,
- in den Hubmast gestellte und gegen unbeabsichtigtes Umstoßen gesicherte Kanthölzer,
- Halten mit Hilfe eines Hebezeuges (Flaschenzug, Schienenlaufkatze),
- Auflegen auf eine Unterlage (Böcke, Rampe).

#### **6.2.1.6. Beladung**

Flurförderzeuge und ihre Anhänger dürfen nicht überlastet werden.

Flurförderzeuge und ihre Anhänger sind so zu beladen, dass die Last nicht herabfallen oder sich unbeabsichtigt verschieben kann.

Flurförderzeuge sind für den Transport von Kleinteilen, die auf den Fahrer herabfallen können, nur zu benutzen, wenn sie mit einem Lastschutzgitter ausgerüstet sind.

#### 6.2.1.7. Fahren

Flurförderzeuge sind nur zu benutzen, wenn der Fahrer ausreichende Sicht auf die Fahrbahn hat oder eingewiesen wird. Ausreichende Sicht auf die Fahrbahn ist z. B. erfüllt, wenn das Flurförderzeug so beladen wird, dass der Fahrer über die Last hinweg die Fahrbahn einsehen kann.

Ausreichende Sicht auf die Fahrbahn kann auch erreicht werden durch:

- den Transport sichtversperrender Lasten auf Anhängern,
- den Einsatz von Flurförderzeugen mit hebbarem Bedienplatz,
- den Einbau von Sichthilfseinrichtungen, z. B. geeignete Spiegel, Kamera-Monitor-Anlagen.

Arbeitnehmer haben nur solche Flurförderzeuge mit höher als bodenfrei angehobener Last zu verfahren, die der Arbeitgeber hierfür bestimmt hat.

Sollen Flurförderzeuge mit höher als bodenfrei angehobener Last (nicht nur zum Aufnehmen und Absetzen der Last) verfahren werden, ist die ausreichende Sicht auf die Fahrbahn auch erfüllt, wenn der Fahrer unter der Last hindurch die Fahrbahn einsehen kann.

Muss mit Frontgabelstaplern ausnahmsweise eine große Last, die die Sicht auf die Fahrbahn versperrt, aufgenommen und bewegt werden, hat der Fahrer hierbei rückwärts zu fahren. Da die Last bei der Rückwärtsfahrt nicht beobachtet werden kann, ist mit Lasten, die seitlich über den Gabelstapler hinausragen, nicht rückwärts zu fahren. Häufiges Rückwärtsfahren ist zu vermeiden, da hierbei die Wirbelsäule des Fahrers durch Verdrehung insbesondere in Verbindung mit Vibrationen übermäßig belastet wird.

Flurförderzeuge sind nur mit an die Fahrbahnverhältnisse (z. B. durch Nässe, Schmutz oder geringe Breite der Fahrbahn) angepasster Geschwindigkeit zu verfahren.

Mit höher als bodenfrei angehobenem Lastaufnahmemittel oder höher als bodenfrei angehobener Last ist nur zum Aufnehmen und Absetzen der Last zu verfahren.

Der Arbeitgeber kann Flurförderzeuge zum Verfahren mit höher als bodenfrei angehobener Last einsetzen (z. B. Seitenstapler sowie Flurförderzeuge mit hebbarem Bedienplatz), wenn der Hersteller oder Lieferer dies als bestimmungsgemäße Verwendung vorgesehen hat und die Vorgaben für diese Art der Verwendung mit den örtlichen Betriebsbedingungen vereinbar sind.

Flurförderzeuge mit Hubmast-Neigeeinrichtung sind mit zurückgeneigtem Hubmast zu verfahren, soweit dies erforderlich ist, um ein unbeabsichtigtes Bewegen der Last zu vermeiden.

Beim Befahren von Gefällen und Steigungen mit Gabelstaplern ist die Last bergseitig zu führen.

Flurförderzeuge mit motorkraftbetriebenem Fahrwerk sind auf nicht ausreichend beleuchteten Verkehrswegen nur einzusetzen, wenn sie mit einer ausreichenden Beleuchtungseinrichtung ausgerüstet sind und diese eingeschaltet ist.

#### 6.2.1.8. Aufnehmen, Absetzen und Stapeln von Lasten

Bei Flurförderzeugen mit Hubmast-Neigeeinrichtung ist der Hubmast nur zum Aufnehmen und Absetzen der Last nach vorne zu neigen.

Lasten sind nur auf geeigneter Unterlage, die ausreichend tragfähig und standsicher ist, abzusetzen.

Lasten, die nicht ordnungsgemäß gepackt sind oder sich verschoben haben, sowie Ladeeinheiten mit beschädigten Paletten oder beschädigten Stapelbehältern sind nicht zu stapeln oder auf höher gelegenen Stellen abzusetzen.

Lasten, die auf den Fahrer herabfallen können, sind mit Flurförderzeugen höher als 1,80 m über Flur nur aufzunehmen oder abzusetzen, wenn sie mit einem Fahrerschutzdach ausgerüstet sind; dies gilt für Flurförderzeuge mit Fahrersitz oder Fahrerstand.

Lasten sind nicht in Verkehrs- und Fluchtwegen, nicht vor Sicherheitseinrichtungen und nicht vor Betriebseinrichtungen, die jederzeit zugänglich sein müssen, abzustellen.

#### 6.2.1.9. Verlassen des Flurförderzeuges

Der Fahrer hat vor dem Verlassen des Flurförderzeuges dafür zu sorgen, dass dieses kein Hindernis auf Verkehrs- und Fluchtwegen bildet und dass Zugänge zu Sicherheitseinrichtungen und zu Betriebseinrichtungen, die jederzeit erreichbar sein müssen, zugänglich bleiben. Er hat ferner:

1. die Feststellbremse zu betätigen,
2. das Lastaufnahmemittel in die tiefste Stellung zu fahren,
3. bei Flurförderzeugen mit Hubmast-Neigeeinrichtung die Gabel mit den Spitzen nach unten zu neigen,
4. den Antriebsmotor abzustellen und
5. das Flurförderzeug gegen unbefugte Benutzung zu sichern z. B. durch abziehen der Schlüssel aus dem Schalt- oder Anlassschloss und vom Fahrer an sich nehmen.

Flurförderzeuge sind nicht auf geneigten Flächen abzustellen. Lässt sich dies nicht vermeiden, sind sie zusätzlich durch Unterlegkeile zu sichern.

#### 6.2.1.10. Verhalten während des Betriebes

Der Fahrer hat Flurförderzeuge nur von den bestimmungsgemäß vorgesehenen Steuerplätzen aus zu steuern. Er hat bei allen Bewegungen des Flurförderzeuges darauf zu achten, dass Personen nicht gefährdet werden.

Arbeitnehmer haben auf den Flurförderzeugverkehr zu achten. Sie haben sich aus Bereichen, in denen Lasten aufgenommen oder abgesetzt werden, fernzuhalten. Lässt sich dies nicht vermeiden, haben sie sich mit den Fahrern vorher zu verständigen.

Nicht auf der Last, unter der angehobenen Last, dem angehobenen Lastaufnahmemittel oder dem angehobenen Fahrer- oder Bedienplatz aufhalten.

Nicht das angehobene Lastaufnahmemittel betreten, sofern es hierfür nicht eingerichtet ist.

#### 6.2.1.11. Be- und Entladen von Fahrzeugen und Wechselaufbauten

Fahrzeuge sind mit Flurförderzeugen nur zu be- oder entladen, wenn das Fahrzeug gegen Rollen, erforderlichenfalls auch gegen Kippen, gesichert ist.

Die Sicherung des Fahrzeuges gegen Rollen ist beim Befahren mit Flurförderzeugen in Längsrichtung z. B. erfüllt, wenn die Feststellbremse des Fahrzeuges angezogen ist und Unterlegkeile vor die nicht-gelenkten Räder gelegt sind.

Bei abgesattelten Sattelanhängern sind zum Be- oder Entladen zusätzliche Stützeinrichtungen vorzusehen, wenn

1. die am Sattelanhängern vorhandenen Sattelstützeinrichtungen nur für dessen Leergewicht ausgelegt sind oder
2. beim Be- oder Entladen die Gefahr besteht, dass der Sattelanhängern kippt.

Die zusätzlichen Stützeinrichtungen haben den zu erwartenden Belastungen sicher standzuhalten. Stützhölzer oder Palettenstapel sollen nicht hierfür verwenden.

Bei Anhängern mit Drehschemellenkung besteht bei stark eingeschlagener Vorderachse Kippgefahr; das Beladen ist deshalb von der nicht gelenkten Achse aus zu beginnen, während mit dem Entladen über der Lenkachse begonnen werden soll. Zusätzliche Sicherungsmaßnahmen gegen Kippen können erforderlich sein.

Der Arbeitgeber soll dafür Sorge tragen, dass abgestellte Wechselaufbauten mit Flurförderzeugen zum Be- oder Entladen nur befahren werden, wenn:

1. sie für die hierbei auftretenden statischen und dynamischen Belastungen ausgelegt sind,
2. sie gegen Kippen gesichert sind und
3. die Abstellfläche ausreichend tragfähig ist.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass sich der Fahrer des Flurförderzeuges oder der Aufsichtführende und der Fahrer des Fahrzeuges, das be- oder entladen werden soll, hinsichtlich des Arbeitsablaufes vorher verständigen. Eine Verständigung über den Arbeitsablauf soll verhindern, dass mit dem Fahrzeug während des Be- oder Entladens Bewegungen durchgeführt werden, die den Fahrer des Flurförderzeuges oder Dritte gefährden. Sofern selbsttätig wirkende Einrichtungen, die das Fahrzeug am Wegfahren hindern, oder auf den Arbeitsablauf abgestimmte Signaleinrichtungen vorhanden sind, kann auf eine vorherige Verständigung verzichtet werden.

#### 6.2.1.12. Flüssiggasantrieb

Flurförderzeuge mit Flüssiggasantrieb nur in Räumen abstellen, wenn diese über Erdgleiche liegen und ausreichend durchlüftet sind. Nicht in der Nähe von Öffnungen zu Räumen unter Erdgleiche abstellen.

#### 6.2.1.13. Einsatz im Freien

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Fahrer von Flurförderzeugen mit Fahrersitz durch geeignete Einrichtungen an den Flurförderzeugen gegen Witterungseinflüsse geschützt sind, wenn die Flurförderzeuge nicht nur gelegentlich zu Arbeiten im Freien eingesetzt werden. Als Schutz des Fahrers gegen Witterungseinflüsse können z. B. Fahrerkabinen, gegebenenfalls mit Standheizungen, in Betracht kommen. Geschlossene Kabinen an Gabelstaplern können unter Umständen dazu beitragen, Verletzungsgefahren im Falle eines Gabelstaplerumsturzes zu mindern.

#### 6.2.1.14. Einsatz in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen

Der Arbeitgeber hat in feuergefährdeten Bereichen Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor nur einzusetzen, wenn von diesen keine Brandgefahr ausgeht.

Der Arbeitgeber darf in explosionsgefährdeten Bereichen nur explosionsgeschützte Flurförderzeuge einsetzen.

Ist sichergestellt, dass während des Einsatzes der Flurförderzeuge keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist und nicht entstehen kann, kann der Arbeitgeber auch andere Flurförderzeuge einsetzen, wenn er deren Einsatz in einer schriftlichen Anweisung geregelt hat.

Diese Bereiche sind von Fahrern von Flurförderzeugen nur zu befahren, wenn der Arbeitgeber hierzu einen schriftlichen Auftrag erteilt hat.



#### 6.2.1.15. Abgase

Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotor sind in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen nur zu betreiben, wenn in der Atemluft keine gefährlichen Konzentrationen gesundheitsschädlicher Abgasbestandteile entstehen können.

Gesundheitsschädliche Abgasbestandteile sind beim Betrieb von Flurförderzeugen mit:

- Flüssiggas-,
- Erdgas-,
- Benzin- und
- Dieselmotoren zu erwarten.

### 6.2.2. Besondere Empfehlungen für den Betrieb von Flurförderzeugen besonderer Bauart

#### 6.2.2.1. Flurförderzeuge mit Anbaugeräten

Der Arbeitgeber hat Flurförderzeuge mit Anbaugeräten nur einzusetzen, wenn Anbaugerät und Flurförderzeug aufeinander abgestimmt sind. Anbaugerät und Flurförderzeug sind aufeinander abgestimmt, wenn:

1. die Befestigung am Gabelträger oder am Lastaufnahmemittel des Flurförderzeuges sowie der Anschluss der Energiezufuhr bestimmungsgemäß vorgenommen werden können und
2. die Standsicherheit des Flurförderzeuges in allen Arbeitsstellungen und bei allen Arbeitsbewegungen des Anbaugerätes erhalten bleiben.

In Betrieben, in denen Anbaugeräte an verschiedenen Flurförderzeugen eingesetzt werden, empfiehlt es sich, die zulässigen Kombinationen am Anbaugerät und am Flurförderzeug eindeutig zu kennzeichnen.

Der Fahrer hat sich vor der Verwendung eines Anbaugerätes zu vergewissern, dass das Anbaugerät bestimmungsgemäß befestigt und angeschlossen ist.

Der Fahrer hat darauf zu achten, dass die Tragfähigkeit des Anbaugerätes und die Tragfähigkeit des Flurförderzeuges nicht überschritten werden.

#### 6.2.2.2. Flurförderzeuge zum Verfahren von Anhängern

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass mit Flurförderzeugen Anhänger nur verfahren werden, wenn Flurförderzeug und Anhänger hierfür eingerichtet sind und der Zug bei allen Fahrbewegungen sicher gebremst werden kann.

Der Arbeitgeber hat die für den Einsatzort zulässige Anhängelast festzustellen und den Fahrern bekanntzugeben.

Die zulässige Anhängelast darf nicht überschritten werden.

Der Fahrer hat sich vor Fahrtbeginn zu vergewissern, dass die Anhänger ordnungsgemäß gekuppelt sind.

### 6.2.3. Besondere Empfehlungen für den Transport hängender Lasten

Flurförderzeuge zum Verfahren hängender Lasten sind nur dann einzusetzen, wenn der Hersteller oder Lieferer dies als bestimmungsgemäße Verwendung vorgesehen hat und die Vorgaben der bestimmungsgemäßen Verwendung mit den örtlichen Betriebsbedingungen vereinbar sind.

Hängende Lasten sollen am Flurförderzeug nur so angeschlagen werden, dass sich das Anschlagmittel nicht unbeabsichtigt verschieben oder lösen kann und nicht beschädigt wird.

Arbeitnehmer, die die Lasten während der Fahrbewegung führen, sind zu beobachten und der Fahrer hat darauf zu achten, dass diese Arbeitnehmer, außerhalb der Fahrspur des Flurförderzeuges und - in Fahrtrichtung gesehen - nicht vor der Last aufhalten.

Der Fahrer hat darauf zu achten, dass durch pendelnde Lasten Arbeitnehmer nicht gefährdet werden.

Der Arbeitgeber hat Hilfsmittel (Halteseile oder Haltestangen), die das Führen pendelnder Lasten ermöglichen, zur Verfügung zu stellen. Die Arbeitnehmer haben diese Hilfsmittel zu benutzen.

### 6.2.4. Besondere Empfehlungen für den Betrieb von Flurförderzeugen in Schmalgängen

#### 6.2.4.1. Zugangssicherung an Schmalgängen

Flurförderzeuge sind und dann in Schmalgängen einzusetzen, wenn durch bauliche oder technische Maßnahmen dem gleichzeitigen Aufenthalt von Fußgängern in den Schmalgängen entgegengewirkt werden kann.

#### 6.2.4.2. Fluchtwege, Notausgänge

Flurförderzeuge sind in Schmalgängen nur dann einzusetzen, wenn die Regalanlage so gestaltet und der Betrieb in den Schmalgängen so geregelt ist, dass die Arbeitnehmer die Schmalgänge im Gefahrfall ohne Behinderung verlassen können.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Regalanlagen - ausgenommen im Notfall - nicht durch Notausgänge betreten werden können.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Quergänge, die ausschließlich als Fluchtweg aus der Regalanlage bestimmt sind, nicht als Verkehrswege benutzt werden.

#### **6.2.4.3. Quergänge**

Flurförderzeuge sind in Schmalgängen, die von Quergängen gekreuzt werden, nicht einzusetzen. Dies gilt nicht für Quergänge, die ausschließlich als Fluchtwege dienen, wenn bauliche oder technische Maßnahmen getroffen worden sind, die einer Gefährdung von Arbeitnehmern beim Queren der Schmalgänge entgegenwirken.

#### **6.2.4.4. Abstandshaltung**

In einem Schmalgang sind nur dann mehr als ein Flurförderzeug gleichzeitig einzusetzen, wenn durch selbsttätig wirkende Einrichtungen einem Zusammenstoßen der Geräte entgegengewirkt wird.

#### **6.2.4.5. Kennzeichnung von Zugangsverboten**

Zugangsverbote für Fußgänger sind kenntlich zu machen.

#### **6.2.4.6. Aufenthalt von Fußgängern und Nebenarbeiten**

Der Arbeitgeber hat Arbeitnehmer, die Schmalgänge zu Lager- oder Nebenarbeiten aus betrieblichen Gründen betreten müssen, zu beauftragen.

Arbeitnehmer haben Schmalgänge nur zu Lager- oder Nebenarbeiten zu betreten und nur, wenn sie vom Arbeitgeber beauftragt sind.

Nebenarbeiten sind unvermeidbare Arbeiten, die nicht zur unmittelbaren Regalbedienung gehören, die aber zum ordnungsgemäßen Betrieb der Regalanlage erforderlich sind, z. B. Instandhaltungsarbeiten, Inventurarbeiten und Kontrolltätigkeiten.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass für Nebenarbeiten in Schmalgängen Einrichtungen vorhanden sind, mit denen die Schmalgänge gegen das Einfahren von Flurförderzeugen gesperrt werden können. Er hat ebenfalls dafür zu sorgen, dass diese Einrichtungen gegen unbefugtes oder irrtümliches Entfernen gesichert werden können.

Arbeitnehmer haben Schmalgänge zu Nebenarbeiten erst zu betreten, wenn:

1. die Flurförderzeuge den Schmalgang verlassen haben oder, sofern diese den Schmalgang betriebsbedingt nicht verlassen können, sicher stillgelegt sind und

2. der Schmalgang gegen das Einfahren von Flurförderzeugen durch Einrichtungen gesperrt und diese Einrichtungen gegen unbefugtes oder irrtümliches Entfernen gesichert sind.

Die Sperrung ist nur von einer vom Arbeitgeber ausdrücklich beauftragten Person wieder aufzuheben und auch erst dann, wenn die Arbeitnehmer den Schmalgang verlassen haben.

#### **6.2.4.7. Arbeiten mit Regalstaplern**

Mit Regalstaplern nicht in Schmalgänge einfahren, in denen sich erkennbar Fußgänger aufhalten. Dies gilt nicht, wenn der gleichzeitige Aufenthalt von Regalstaplern und Fußgängern im Schmalgang bestimmungsgemäß vorgesehen ist und am Regalstapler selbsttätig wirkende Einrichtungen vorhanden sind, die gefahrbringende Bewegungen abschalten und rechtzeitig zum Stillstand bringen, wenn sich Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Schmalgänge sind mit angehobenem Lastaufnahmemittel oder angehobenem Fahrer- oder Bedienplatz nur zu befahren, wenn die Fahrbahn frei von Hindernissen und Vertiefungen ist.

Lasten sind in den Regalen nur so abzusetzen, dass sie nicht in den Fahrbereich der Flurförderzeuge hineinragen.

Beim Verfahren in Schmalgängen ist darauf zu achten, dass Regale und eingelagerte Lasten nicht angefahren werden können.

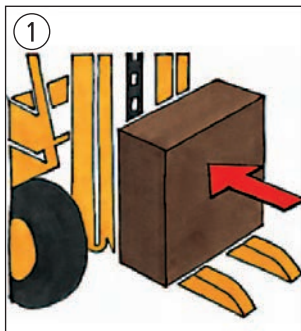
Aus Schmalgängen ist nur mit Kriechgeschwindigkeit herauszufahren und auch nur, wenn das Lastaufnahmemittel sowie der Fahrer- oder Bedienplatz nicht höher als bodenfrei angehoben sind. An Endstellungen von Sackgassen ist nur mit Kriechgeschwindigkeit heranzufahren.

#### **6.2.4.8. Durchgangsverkehr**

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Schmalgänge nicht für den Durchgangsverkehr benutzt werden.

# Gabelstapler

- Nur ausgebildete und vom Arbeitnehmer schriftlich beauftragte Gabelstaplerfahrer einsetzen.
- Betriebsanweisung erstellen. Sie soll u. a. Angaben enthalten über
  - Betriebsbedingungen
  - zugelassene Verkehrswege
  - Lagerung, Lagerflächen, Stapelung
  - evtl. Mitnahme von Personen
  - evtl. Verwendung von Anbaugeräten, Anhängern
- Beim Beladen Tragfähigkeitsdiagramm beachten.
- Last dicht am Hubmast laden und auf beide Gabelzinken gleichmäßig verteilen. Last gegen Verschieben sichern ①.
- Gabelstapler in niedriger Stellung der Gabelzinken verfahren ②.
- Beim Befahren von Steigungen und Gefälle Last bergseitig führen ③.
- Gabelstapler nur verlassen, wenn er gegen unbeabsichtigte Bewegung gesichert ist (Schlüssel abziehen!).
- Gabelstapler nur vom Fahrer-



- platz aus bedienen.
- Nicht unter angehobener Last hindurchgehen bzw. aufhalten.
- Beim Befahren von Ladebrücken auf deren Tragfähigkeit und Breite achten. Ladebrücken gegen Verschieben sichern ④.
- Bei Wartungsarbeiten unter der hochgestellten Gabel ist diese abzustützen.
- Beim Betrieb von Gabelstaplern mit Verbrennungsmotor in Räumen auf Abgasreinigung achten, z. B. Einsatz von Katalysatoren oder Abgasfiltern.

## Zusätzliche Hinweise für Flurförderzeuge beim Einsatz auf öffentlichen Straßen

- Hierzu die letzte Fassung des "Code de la route" beachten.
- Bei einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 25 km/h ist Luftbereifung vorzusehen.



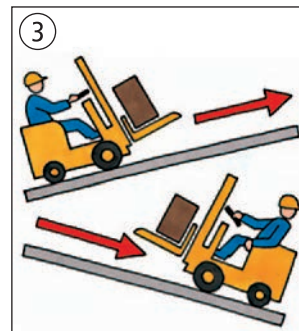
## Flurförderzeuge

### 6.3.1.



## Zusätzliche Hinweise für Flurförderzeuge (Gabelstapler) mit Flüssiggasantrieb

- Flüssiggasflaschen (Treibgasbehälter) nicht mit scharfkantigen Festhaltevorrichtungen am Fahrzeug befestigen.
- Treibgasbehälter, Leitungen, Armaturen und Schläuche dürfen nicht über die Begrenzung des Gabelstaplers hinausragen.
- Treibgasbehälter, Leitungen, Armaturen und Schläuche vor übermäßiger Erwärmung (vor direkter Sonneneinstrahlung) schützen.
- Treibgasbehälter nicht in Garagen wechseln.
- Gabelstapler nur in durchlüfteten Räumen über Erdgleiche abstellen und dabei die erforderlichen Schutzbereiche beachten. Im Abstand von 3,00 m dürfen sich keine Kelleröffnungen, Gruben, Bodenabläufe, Kanaleinläufe usw. befinden.
- Bei Betriebsschluss Hauptsperr-einrichtung für die Gasversorgung schließen.
- Flüssiggasantrieb so einstellen,



- dass der Schadstoffgehalt im Abgas so gering wie möglich ist.
- Einstellvorrichtung für das Gas/Luftgemisch gegen unbeabsichtigtes Verstellen sichern, z. B. durch Versiegeln oder Verplomben.
- Beim Wechseln der Schläuche in der Treibgasanlage darauf achten, dass nur zugelassene Schläuche verwendet werden.

## Prüfungen

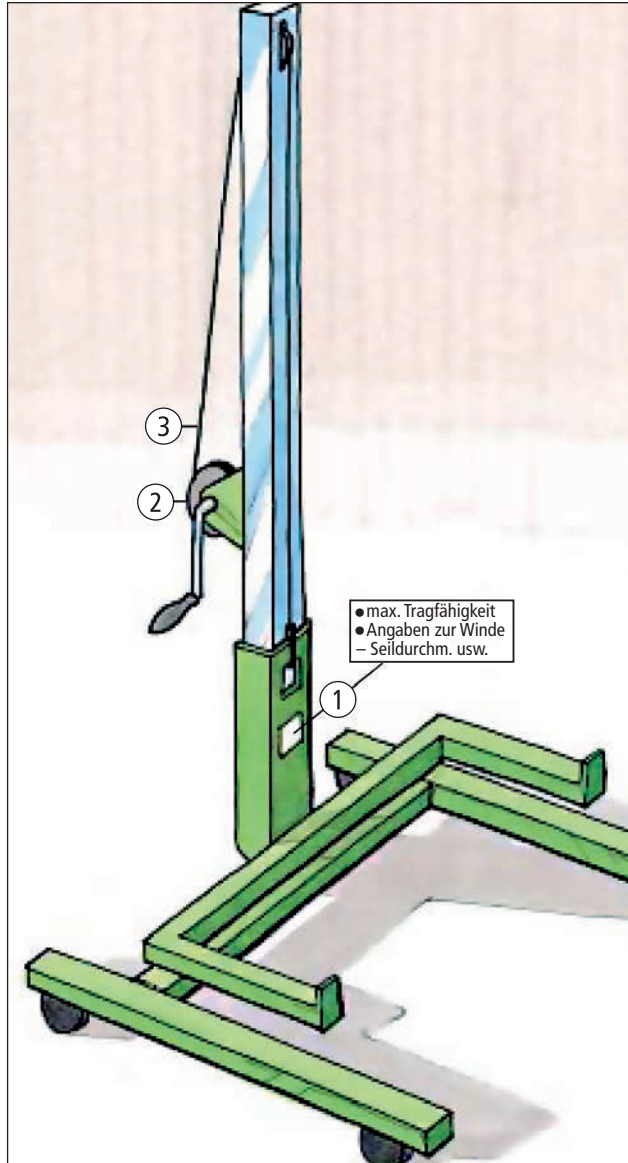
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten.
- Ergebnisse dokumentieren.



# Hubwagen

## Flurförderzeuge

### 6.3.2.



- Gerät nicht überlasten, maximale Tragfähigkeit beachten ①.
- Nur Winden mit selbsthemmendem Antrieb oder Sperrklinken verwenden ②.
- Auf Seilbeschädigungen achten und beschädigte Seile erneuern ③.
- Gerät nicht auf geneigten Flächen einsetzen.
- Material gegen Abrollen und Kippen von der Gabel sichern.
- Last nur bei abgesenkter Gabel verfahren.
- Nicht unter schwebender Last hindurchgehen bzw. aufhalten.

# 7. Hebebühnen



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 10/2012  
Originaltext in deutscher Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|  |          |
|--|----------|
| <b>7.1. Allgemeines</b>  | <b>3</b> |
| 7.1.1. Geltungsbereich   | 3        |
| 7.1.2. Begriffsbestimmungen  | 3        |
| <b>7.2. Betrieb</b>  | <b>5</b> |
| 7.2.1. Betriebsanleitung   | 5        |
| 7.2.2. Inbetriebnahme  | 5        |
| 7.2.3. Handhabung und Verhalten während des Betriebs von Hebebühnen                        | 5        |
| 7.2.4. Betrieb von Hubarbeitsbühnen  | 6        |
| 7.2.5. Einsatz von Hubarbeitsbühnen an oder in der Nähe ungeschützter elektrischer Anlagen | 7        |
| 7.2.6. Verfahren mit personenbesetzter Arbeitsbühne  | 8        |
| 7.2.7. Zusätzliche Anforderungen beim Betrieb von Hebebühnen                               | 8        |
| 7.2.8. Außerbetriebnahme   | 9        |
| 7.2.9. Instandhaltung  | 9        |
| <b>7.3. Anhang</b>   |          |
| 7.3.1. Fahrbare Hubarbeitsbühnen   |          |

## 7.1. Allgemeines

### 7.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung umfasst Hinweise zur Unfallverhütung für Hebebühnen und bezieht sich sowohl auf Arbeitgeber als auch auf Arbeitnehmer.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, zu den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden, sowie zu den Vorschriften der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 7.1.2. Begriffsbestimmungen

**Hebebühnen** im Sinne dieser Empfehlung sind Hebeeinrichtungen mit geführtem Last- oder Personenaufnahmemittel. Unter die Begriffsbestimmung fallen auch Hebeeinrichtungen, die nicht unter der Bezeichnung „Hebebühnen“, sondern unter anderen Bezeichnungen bekannt sind, so z. B. Hubstapler, Wagenheber, Hebeböcke, Hubtische, Sackheber.

**Im Sinne dieser Empfehlung sind:**

1. **Hubarbeitsbühnen** Hebebühnen, die als Lastaufnahmemittel eine Arbeitsbühne zur Durchführung von Montage-, Instandhaltungs- oder ähnlichen Arbeiten an Teilen der Umgebung haben und von der Arbeitsbühne aus gesteuert werden,
2. **Hubladebühnen** Hebebühnen, die mit einem Fahrzeug verbunden sind und zu dessen Be- und Entladung dienen,
3. **Kippbühnen** Hebebühnen zum einseitigen Anheben von Lasten,
4. **Fahrzeug-Hebebühnen** Hebebühnen zum Anheben von Fahrzeugen.



**Hebebühnen** gelten im Sinne dieser Empfehlung als:

1. **handbetrieben**, wenn das Lastaufnahmemittel durch Muskelkraft angetrieben wird,
2. **kraftbetrieben**, wenn das Lastaufnahmemittel nicht durch Muskelkraft angetrieben wird,
3. **ortsfest**, wenn die Hebebühne mit dem Aufstellungsort fest verbunden ist,
4. **ortsveränderlich**, wenn die Hebebühne für den Wechsel des Aufstellungsortes eingerichtet ist,
5. **fahrbar**, wenn die Hebeeinrichtung auf einem Fahrzeug oder einem fahrbaren Untergestell aufgebaut ist,
6. **handbewegt**, wenn die Fahrbewegung durch Muskelkraft erfolgt,
7. **kraftbewegt**, wenn die Fahrbewegung nicht durch Muskelkraft erfolgt,
8. **schienengebunden**, wenn das Fahrwerk der Hebebühne zur Zwangsführung auf oder in Schienen läuft,
9. **programmgesteuert**, wenn die Bewegungen der Hebebühne und des Lastaufnahmemittels nach einem vorgegebenen Programm selbsttätig ablaufen.

**Keine Hebebühnen** im Sinne dieser Empfehlung sind:

1. Flurförderzeuge mit Einrichtungen zum Anheben oder Stapeln von Lasten (siehe Empfehlung „Flurförderzeuge“),
2. Bagger und Krane (siehe Empfehlungen „Krane“ und „Erdbaumaschinen“),
3. mechanische Leitern mit Arbeitsbühne (siehe Empfehlung „Leitern und Tritte“),

## 7.2. Betrieb

### 7.2.1. Betriebsanleitung

Hebebühnen sind nur bestimmungsgemäß unter Berücksichtigung der Betriebsanleitung des Herstellers zu betreiben. Diese ist in einer den betroffenen Arbeitnehmern verständlichen Sprache zu verfassen.

Die Betriebsanleitung ist an der Einsatzstelle der Hebebühne aufzubewahren.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Betriebsanweisung beachtet wird.

### 7.2.2. Inbetriebnahme

Die ordnungsgemäße Auflage von Abstützungen auf geeignetem Untergrund ist vor Inbetriebnahme der Hebebühne zu prüfen. Kraftbetriebene Abstützungen sind beim Aus- und Einfahren zu beobachten. Bei der Aufstellung sind im Hinblick auf die Standsicherheit auch die Bodenverhältnisse zu berücksichtigen. Dies ist der Fall bei betoniertem, geteertem Untergrund oder bei schweren Kacheln, z. B. bei Straßen oder Gehwegen. Bei nur natürlichem Untergrund kann die Standsicherheit des Untergrundes durch einen Lastplattenversuch geprüft werden. Die Standsicherheit kann verbessert werden durch das Vergrößern der Auflagefläche, z. B. durch unterlegen von Holzplatten. Die Betriebsanleitung des Herstellers ist zu beachten.

Hebebühnen, die im Verkehrsraum von Fahrzeugen aufgestellt werden oder in diesen hineinragen, sind in geeigneter Weise gegen Verkehrsgefahren zu sichern. Dies kann z. B. durch Warnleuchten, Absperren oder Sicherungsposten erfolgen.

Vor Aufnahme der Arbeiten auf dem Last- oder Personenaufnahmemittel sind die Einrichtungen zur Sicherung gegen Abstürzen von Personen und Herabfallen von Gegenständen in Schutzstellung zu bringen.

### 7.2.3. Handhabung und Verhalten während des Betriebs von Hebebühnen

Hebebühnen dürfen nicht über die zulässige Belastung betrieben werden.

Lasten sind so auf das Lastaufnahmemittel aufzubringen, dass unbeabsichtigte Lageveränderungen verhindert werden.

Hebebühnen sind nur über die dafür bestimmten Zugänge zu besteigen oder zu verlassen.

Die Bedienungspersonen haben bei allen Bewegungen der Hebebühne darauf zu achten, dass sie sich und andere Personen nicht gefährden.

Beim Bewegen der Hebebühne ist darauf zu achten, dass sich niemand in der Gefahrenzone von potentiellen Quetsch- und Scheerstellen zwischen der Hebebühne und dem etwaigen Umfeld befindet. Anfallende Tätigkeiten an dem Lastaufnahmemittel oder der Last sind behinderungsfrei durchzuführen.

Im Bewegungsbereich von Hebebühnen darf man sich nicht aufhalten. Des Weiteren ist:

1. der Aufenthalt unter dem Lastaufnahmemittel und der Last, außer bei Fahrzeughebebühnen, zu untersagen,
2. das Mitfahren auf dem Lastaufnahmemittel, sofern dies nicht ausdrücklich in der Betriebsanleitung vorgesehen ist, zu verbieten.

Fahrbare Hebebühnen sind nur zu verfahren, wenn sich das Lastaufnahmemittel in Fahrstellung befindet. Hiervon kann abgesehen werden, wenn die hierbei erforderliche Standsicherheit gegeben und in der Betriebsanleitung bescheinigt wurde.

Lastaufnahmemittel nicht absichtlich in Schwingungen versetzen. Gegenstände weder auf das Lastaufnahmemittel werfen noch von ihm abwerfen.

#### 7.2.4. Betrieb von Hubarbeitsbühnen

Für das sichere Steuern von Hubarbeitsbühnen, siehe die Empfehlung „Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen“.

Falls Hubarbeitsbühnen für gefährliche Arbeiten (siehe ebenfalls „Allgemeine Empfehlungen“) eingesetzt werden, hat der Arbeitgeber einen Aufsichtführenden zu bestimmen der sich während dem Betrieb in unmittelbarer Nähe der Hubarbeitsbühne aufhält respektive über ein Fernmeldesystem in direktem Kontakt mit der Person auf der Arbeitsbühne steht. Dieses Fernmeldesystem ist entweder zeitlich abzustimmen, so dass ein vereinbarter in bestimmten Zeitabständen zu wiederholender Anruf erfolgt, oder es hat automatisch und willensunabhängig Alarm auszulösen, wenn es eine bestimmte Zeitdauer in einer definierten Lage verbleibt. Der Aufsichtführende hat die im Arbeitsbereich vorgeschriebenen persönlichen Schutzausrüstungen zu tragen, in der Bedienung der Hubarbeitsbühne ausgebildet zu sein (siehe die Empfehlung „Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen“) und eine Einweisungsfunktion zu haben. Er hat wenn erforderlich die Bewegungen der Arbeitsbühne zu koordinieren und zu kontrollieren. Um diese Koordinations- und Kontrollfunktion ausüben zu können, ist ein Standort zu wählen, der ihm einen ausreichenden Überblick gewährt.

Der Arbeitgeber muss geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung stellen und er hat dafür zu sorgen, dass sie richtig benutzt werden. Die Arbeitnehmer müssen die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen ordnungsgemäß benutzen.

Falls Kopfverletzungsgefahr besteht, ist Kopfschutz mit Kinnriemen zusätzlich zu den im Arbeitsbereich vorgeschriebenen persönlichen Schutzausrüstungen zu tragen.

In der Regel sind Auffanggurte immer zu tragen. Besonders in folgenden Fällen sind Auffanggurte vom Arbeitgeber zur Verfügung zu stellen und von den Versicherten ordnungsgemäß zu benutzen:

1. wenn Gefahr besteht, dass der Arbeitskorb während der Hubbewegung hängen bleibt,
2. im Fall wo Versicherte sich über die Absturzsicherung hinauslehnen müssen.

Der Standplatz auf der Arbeitsbühne darf nicht mit Hilfsmitteln erhöht werden (z. B. durch Leitern oder Tritte).

Arbeitnehmer auf der Arbeitsbühne dürfen sich während der Hub-, Senk- und Fahrbewegungen nicht über die Arbeitsbühne hinausbeugen oder über diese hinausgreifen.

#### 7.2.5. Einsatz von Hubarbeitsbühnen an oder in der Nähe ungeschützter elektrischer Anlagen

Für Arbeiten an oder in der Nähe von ungeschützten aktiven Teilen elektrischer Anlagen sind Hubarbeitsbühnen nur einzusetzen, wenn die Arbeitsbühne so isoliert ist, dass:

1. Personen durch ihren Standort auf der Arbeitsbühne gegen Erde und gegen die im unmittelbaren Arbeitsbereich befindlichen mit Erde oder einem anderen Potential in Verbindung stehenden Teile isoliert sind (Standortisolierung),
2. die Isolierung für die Nennspannung der Anlage – mindestens aber für 1000 V / 20 MΩ – bemessen ist,
3. leitfähige Teile die Standortisolierung nicht beeinträchtigen.

Sofern für Arbeiten im Bereich oberhalb von unter Spannung stehenden Oberleitungen elektrischer Bahnen oder Freileitungen Hubarbeitsbühnen verwendet werden, wo Gefahr durch mangelnde Isolation besteht (bei denen die Spannung der Oberleitung oder der Fahrleitung durch die Hubeinrichtung auf die Arbeitsbühne, das Fahrzeug oder das fahrbare Untergestell verschleppt werden kann, und bei denen die Isolation von Flur, vom Fahrzeug oder vom fahrbaren Untergestell aus unbeabsichtigt überbrückt werden kann) muss sichergestellt sein, dass keine Teile der Hubarbeitsbühne die Leitungen berühren oder sich diesen soweit nähern können, dass die Gefahr einer Spannungsverschleppung auf die Hubarbeitsbühne besteht. Der Arbeitskorb ist deshalb unter ständiger Beachtung der Sicherheitsabstände zu unter Spannung stehenden Teilen an die Arbeitsstelle heranzufahren.

Isolatoren an Hubarbeitsbühnen müssen regelmäßig gereinigt und überprüft werden.

Siehe auch die Empfehlung „Arbeiten auf oder in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmittel“.

#### 7.2.6. Verfahren mit personenbesetzter Arbeitsbühne

Das Verfahren mit personenbesetzter Arbeitsbühne ist nur im Beisein sowie nach Weisung eines Aufsichtführenden durchzuführen. Zwischen dem Aufsichtführenden und den beteiligten Personen ist eine gegenseitige Verständigung sicherzustellen.

Der Aufsichtführende kann der Fahrer des Fahrzeugs sein, falls sich die Arbeitsbühne auf einem Fahrzeug befindet. In dem Fall sollen die vorhandenen Warneinrichtungen und Einrichtungen zur Verständigung zwischen der Person auf der Arbeitsbühne und dem Fahrer benutzt werden. Wenn Signale verwendet werden, sind diese zwischen der Person auf der Arbeitsbühne und dem Fahrer vorher festzulegen.

Das Verfahren mit personenbesetzter Arbeitsbühne ist ferner nur als Versetzfahrt (das Verfahren an einer Einsatzstelle, über kurze Strecken von einer Einsatzstelle zur anderen oder entlang einer Anlage, z. B. zur Durchführung von Kontrollen) und nur unter folgenden Bedingungen auszuführen:

1. Das Verfahren mit personenbesetzter Arbeitsbühne ist im Hinblick auf die Standsicherheit in der Betriebsanleitung zu bescheinigen.
2. Die Fahrgeschwindigkeit ist den lokalen Begebenheiten anzupassen. Die Betriebsanleitung des Herstellers ist zu beachten.
3. Im Fahrbereich der Hebebühne haben sich keine Hindernisse (z. B. auf Abspanndrähte von Oberleitungen, Unterführungen) zu befinden.
4. Falls sich die Arbeitsbühne auf einem Fahrzeug befindet, so sind Fahrbewegungen nur im gegenseitigen Einverständnis zwischen der Person auf der Arbeitsbühne und dem Fahrer am Fahrerplatz durchzuführen.
5. Der Fahrweg ist so zu beschaffen, dass die Standsicherheit nicht beeinträchtigt und die Personen auf der Arbeitsbühne nicht gefährdet werden. Dies kann unter anderem bei unebenen oder unbefestigten Fahrwegen und bei Vertiefungen im Fahrweg, der Fall sein.
6. Der Fahrer hat die Fahrbahn und den zu durchfahrenden Raum überblicken zu können, oder der Fahrbereich ist zu sichern (z. B. durch Sicherungsposten).

#### 7.2.7. Zusätzliche Anforderungen beim Betrieb von Hebebühnen

Der Fahrer hat Hebebühnen täglich vor Einsatzbeginn auf erkennbare Mängel hin zu prüfen und während des Betriebes auf Mängel hin zu beobachten. Er hat Hebebühnen, an denen Mängel, die die Sicherheit beeinträchtigen, erkannt worden sind, nicht in Betrieb zu setzen oder weiter zu benutzen. Er hat erkannte Mängel dem Arbeitgeber umgehend zu melden.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Mängel, die die Sicherheit beeinträchtigen, vor dem Weiterbetrieb der Hebebühne behoben werden.

Hebebühnen, die nur für den Einsatz in geschlossenen Räumen geeignet sind, sind nicht außerhalb solcher Räume einzusetzen.

Hebebühnen mit Verbrennungsmotor sind in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen nur dann zu betreiben, wenn in der Atemluft keine gefährlichen Konzentrationen gesundheitsschädlicher Abgasbestandteile entstehen können.

Kennleuchten für gelbes Blinklicht an fahrbaren Hubarbeitsbühnen sind bei Aufstellung im Verkehrsbereich von Schienenfahrzeugen oder kraftbetriebenen gleislosen Fahrzeugen einzuschalten.

Sind bei Hubarbeitsbühnen seitlich ausgeschwenkte Arbeitsbühnen oder Tragkonstruktionen im Verkehrsbereich von Straßenfahrzeugen niedriger als 4,5 m über Gelände abgesenkt, ist der Bereich unter der Arbeitsbühne und der Tragkonstruktion zu sichern.

Bei höheren Windstärken, als sie für den Betrieb zulässig sind laut Betriebsanleitung, ist der Betrieb einzustellen und die Arbeitsbühne oder das Lastaufnahmemittel in Grundstellung zu bringen. Dies gilt auch im Falle von Gewittern und möglichem Blitzschlag oder bei Gefahr vom Wegrutschen der gesamten Arbeitsbühne auf Glatteis.

Der Betrieb von Hebebühnen ist, unabhängig von der Betriebsanleitung, bei Windgeschwindigkeiten von mehr als 60 km/h einzustellen.

#### 7.2.8. Außerbetriebnahme

Kraftbetriebene und kraftbewegte Hebebühnen sind nach Außerbetriebnahme gegen unbefugte Benutzung zu sichern, z. B. durch das Abziehen des Schlüssels aus dem Schalt- oder Anlasserschloss und das Aufbewahren durch den Fahrer.

#### 7.2.9. Instandhaltung

Vor Beginn von Instandhaltungsarbeiten unter angehobenen Teilen von Hebebühnen sind diese gegen unbeabsichtigte Bewegung zu sichern.

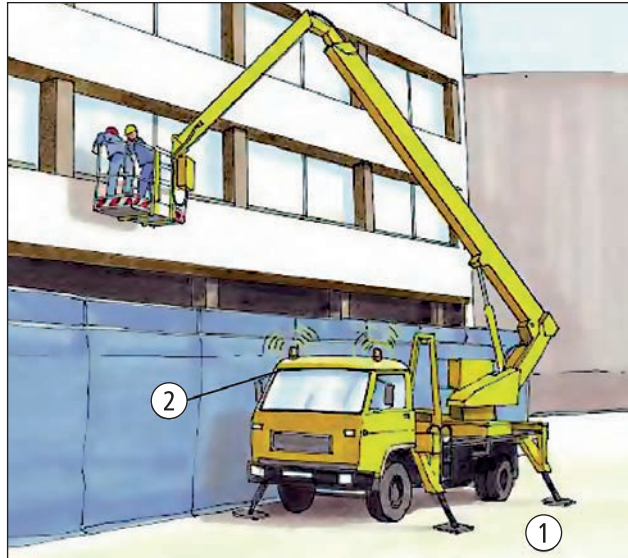
Nach Bruch eines Tragmittels sind Tragkonstruktionen und Triebwerk einschließlich Sicherheitseinrichtungen zur Verhinderung eines Absturzes oder Absinkens des Lastaufnahmemittels bei Seil-, Ketten-, Getriebe- oder Tragmutterbruch oder bei Undichtigkeiten im hydraulischen oder pneumatischen Leitungssystem zu untersuchen. Beschädigte Teile müssen erneuert werden.



# Fahrbare Hubarbeitsbühnen

## Hebebühnen

### 7.3.1.



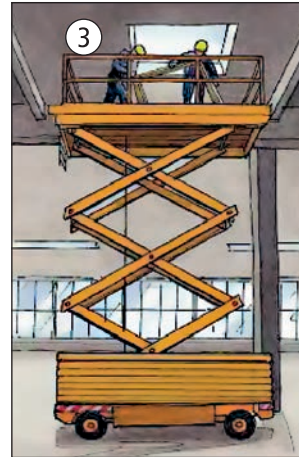
#### Aufstellung

- Hubarbeitsbühne entsprechend der Betriebsanleitung stand sicher aufstellen und betreiben ①.
- Bei Aufstellung und Betrieb auf Quetsch- und Scherstellen achten.

#### Betrieb

- Nur ausgebildete und vom Arbeitgeber schriftlich beauftragte Bediener von Hubarbeitsbühnen einsetzen.
- Hubarbeitsbühne nicht überlasten.
- Den Bereich unter seitlich ausgeschwenkten Arbeitsplattformen von Hubarbeitsbühnen sichern, wenn sie im Verkehrsbereich von Straßenfahrzeugen sind.

- Bei Arbeiten im öffentlichen Straßenverkehr gelbe Blinkleuchten einschalten ②.
- Arbeiten im Bereich Spannungsführender elektrischer Freileitungen nur durchführen, wenn die Hubarbeitsbühne entsprechend der Nennspannung, mindestens aber für 1000 V, isoliert ist. Bei diesen Arbeiten müssen sich mindestens zwei Personen auf der Arbeitsbühne aufhalten.
- Klappbare Schutzgeländer vor Arbeitsbeginn in Schutzstellung bringen ③.
- Vor und beim Betrieb auf einwandfreien Zustand und Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen achten.



#### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfung im Prüfbuch dokumentieren.

# 8. Fahrzeuge



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 02/2013  
Originaltext in französischer Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|   |          |
|---|----------|
| <b>8.1. Allgemeines</b>                                     | <b>4</b> |
| 8.1.1. Geltungsbereich                                      | 4        |
| 8.1.2. Begriffsbestimmungen                                 | 4        |
| 8.1.3. Fahrzeuge mit Betriebserlaubnis                      | 5        |
| <b>8.2. Bedienung</b>                                       | <b>6</b> |
| 8.2.1. Bedienung, Gebrauchstauglichkeit der Fahrzeuge       | 6        |
| 8.2.2. Anweisungen  | 6        |
| 8.2.3. Fahrzeugführer                                       | 6        |
| 8.2.4. Zustandskontrolle, Mängel an Fahrzeugen              | 7        |
| 8.2.5. Unterlegkeile  | 7        |
| 8.2.6. Be- und Entladen                                     | 7        |
| 8.2.7. Aufenthalt im Gefahrenbereich                        | 9        |
| 8.2.8. Fahrzeug-Züge  | 10       |
| 8.2.9. Kuppeln von Fahrzeugen                               | 10       |
| 8.2.10. Besteigen, Verlassen und Begehen von Fahrzeugen     | 10       |
| 8.2.11. Verhalten vor und während der Fahrt                 | 11       |
| 8.2.12. Sicherheitsgurte, Schutzhelme                       | 11       |
| 8.2.13. Fahr- und Arbeitsweise                              | 12       |
| 8.2.14. Fahrwege  | 12       |
| 8.2.15. Rückwärtsfahren und Einweisen                       | 12       |
| 8.2.16. Bewegen von Fahrzeugen, Rangieren                   | 13       |
| 8.2.17. Verwendung von Beleuchtungseinrichtungen            | 14       |
| 8.2.18. Fahrtrichtungsänderungen                            | 14       |
| 8.2.19. Warnzeichen   | 15       |
| 8.2.20. Betreiben von Heizungseinrichtungen und Kühlgeräten | 15       |
| 8.2.21. Festgefahrene Fahrzeuge                             | 15       |
| 8.2.22. Ziehen von Lasten                                   | 15       |
| 8.2.23. Einsatz unter besonderen Bedingungen                | 16       |
| 8.2.24. Anhalten und Abstellen von Fahrzeugen               | 17       |
| 8.2.25. Instandhaltung, Warnkleidung                        | 18       |

## 8.3. Anhang

- 8.3.1. Handzeichen
- 8.3.2. Kraftfahrzeugbetrieb
- 8.3.3. Fahrzeuginstandhaltung
- 8.3.4. Ladungssicherung
- 8.3.5. Transport von Gefahrgütern in kleinen Mengen



## 8.1. Allgemeines

### 8.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung umfasst Hinweise zur Unfallverhütung bei Arbeiten mit Fahrzeugen und bezieht sich sowohl auf Arbeitgeber als auch auf Arbeitnehmer.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden sowie den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 8.1.2. Begriffsbestimmungen

Fahrzeuge im Sinne dieser Empfehlung sind maschinell angetriebene, nicht an Schienen gebundene Landfahrzeuge und deren Anhängfahrzeuge.

Fahrzeuge im Sinne dieser Empfehlung ist auch der fahrzeugtechnische Teil von Arbeitsmaschinen und Arbeitseinrichtungen, sofern sie selbstfahrend oder als Anhängfahrzeuge verfahrbar sind.

Zum fahrzeugtechnischen Teil von Arbeitsmaschinen und Arbeitseinrichtungen gehören z. B.:

- Fahrwerk,
- Brems- und Lenkeinrichtung,
- Fahrerplatz,
- Führerhaus,
- Beleuchtungseinrichtungen.

Dies betrifft den fahrzeugtechnischen Teil beispielsweise folgender Arbeitsmaschinen und Arbeitseinrichtungen:

- Abschleppwagen,
- fahrbare Bodenreinigungsmaschinen (Kehrfahrzeuge),
- gleislose Fahrzeugkrane,
- Gleisreinigungsfahrzeuge,
- Gussasphalt-Mischgeräte,

- fahrbare Hubarbeitsbühnen,
- fahrbare Kompressoren,
- Müllsammelfahrzeuge,
- Saugfahrzeuge und Hochdruckspülfahrzeuge,
- Straßenfertiger,
- Straßenmarkierungsmaschinen,
- selbstfahrende Schneepflüge,
- Spritzmaschinen für Straßenbaubindemittel,
- Transportbetonmischer.

Diese Empfehlung gilt nicht für:

1. maschinell angetriebene Fahrzeuge mit einer durch die Bauart bestimmten Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 8 km/h und deren Anhängfahrzeuge,
2. Erdbaumaschinen (siehe Empfehlung „Erdbaumaschinen“),
3. Straßenwalzen und Bodenverdichter,
4. Flurförderzeuge und deren Anhänger (siehe Empfehlung „Flurförderzeuge“),
5. Bodengeräte der Luftfahrt wie:
  - Schleppgeräte,
  - Transportgeräte,
  - Luftfahrzeugbe- und entladegeräte,
  - Ver- und Entsorgegeräte.
6. Land- oder forstwirtschaftliche Fahrzeuge,
7. Pistenraupen,
8. Fahrzeuge, die ihrer Bauart nach dazu bestimmt sind, im Schaustellergewerbe
  - dem Publikum zum Selbstfahren zur Verfügung gestellt zu werden,
  - für Vorführungen verwendet zu werden,
9. Versuchsfahrzeuge und deren Erprobung,
10. Fahrzeuge, bevor sie erstmals in Verkehr gebracht werden,
11. dienstlich oder geschäftlich genutzte Privatfahrzeuge,
12. Rollstühle.

### 8.1.3. Fahrzeuge mit Betriebserlaubnis

Fahrzeuge mit einer behördlichen Betriebserlaubnis und mit einem Fahrzeug verbundene Einrichtungen und Ausrüstungen mit einer gültigen Betriebserlaubnis oder Genehmigung für den Straßenverkehr nach den Straßenverkehrsvorschriften haben sich in dem durch die Erlaubnis oder Genehmigung bestimmten Zustand zu befinden.

## 8.2. Bedienung

### 8.2.1. Bedienung, Gebrauchstauglichkeit der Fahrzeuge

Fahrzeuge sind nach ihrer Zweckbestimmung zu benutzen. Betriebssicherheit und Konformität mit dem Bestimmungszweck sind zu beachten.

Fahrzeuge werden generell von den Herstellern für bestimmte Anwendungen gebaut. Es unterliegt dem Arbeitgeber auf geeignete Benutzung der Fahrzeuge zu achten.

Unter Betriebssicherheit der Fahrzeuge versteht man sowohl ihre Strassen- und Arbeitssicherheit.

### 8.2.2. Anweisungen

Die Bedienungsanleitungen der Hersteller sind zu beachten.

Müssen zur Verhütung von Unfällen beim Betrieb von Fahrzeugen besondere Regeln beachtet werden, hat der Arbeitgeber, oder sein Bevollmächtigter, Betriebsanweisungen in verständlicher Form und Sprache aufzustellen. Diese sind den Arbeitnehmern zur Kenntnis zu bringen.

Diese Anweisungen können z. B. Angaben enthalten über:

- innerbetriebliche Verkehrsregelung,
- zulässige Höchstgeschwindigkeiten,
- zulässige Achsenlasten,
- Nutzlast, - zulässige Anhängelast,
- Gefahren durch Abgase, insbesondere beim Befahren von Räumen,
- Brand- und Explosionsgefahren,
- Verhalten bei Betriebsstörungen,
- Abstellen von Fahrzeugen im Arbeits- und Verkehrsbereich bei Dunkelheit oder schlechter Sicht,
- Sicherheitsmaßnahmen beim Verladen und Überführen von Fahrzeugen,
- Befahren von Sicherheitszonen,
- Sicherheitskennzeichnung von Fahrzeugen.

### 8.2.3. Fahrzeugführer

Der Arbeitgeber darf mit dem selbständigen Führen von maschinell angetriebenen Fahrzeugen nur Arbeitnehmer beschäftigen welche für das zu führende Fahrzeug eine amtliche Fahrerlaubnis nachweisen können.

### 8.2.4. Zustandskontrolle, Mängel an Fahrzeugen

Der Fahrzeugführer hat vor Beginn jeder Arbeitsschicht die Wirksamkeit der Betätigungs- und Sicherheitseinrichtungen zu prüfen und während der Arbeitsschicht den Zustand des Fahrzeuges auf augenfällige Mängel hin zu beobachten.

Der Fahrzeugführer hat festgestellte Mängel dem zuständigen Aufsichtführenden, bei Wechsel des Fahrzeugführers auch dem Ablöser, mitzuteilen. Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit gefährden, hat der Fahrzeugführer den Betrieb einzustellen.

### 8.2.5. Unterlegkeile

Mehrspurige Fahrzeuge müssen wie folgt mit Unterlegkeilen ausgerüstet sein:

1. Ein Unterlegkeil ist erforderlich bei:
  - maschinell angetriebenen Fahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 4000 kg,
  - zweiachsigen Anhängefahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 750 kg, ausgenommen Sattelanhänger.
2. Zwei Unterlegkeile sind erforderlich bei:
  - drei- und mehrachsigen Fahrzeugen,
  - Sattelanhängern,
  - einachsigen Anhängefahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 750 kg.

### 8.2.6. Be- und Entladen

Fahrzeuge sind so zu beladen, dass die zulässigen Werte für

1. Gesamtgewicht,
2. Achsenlasten,
3. statische Stützlast und
4. Sattellast

nicht überschritten werden. Die Ladungsverteilung hat so zu erfolgen, dass das Fahrverhalten des Fahrzeuges nicht über das unvermeidbare Maß hinaus beeinträchtigt wird.

Beim Be- und Entladen von Fahrzeugen ist sicherzustellen, dass diese nicht fortrollen, kippen oder umstürzen können.

Der Gefahr des Kippens oder Umstürzens von Fahrzeugen kann begegnet werden durch:

- die Art und Weise des Be- und Entladevorganges oder
- die Benutzung von Stützeinrichtungen.

Bei abgesattelten Sattelanhängern ist in beladenem Zustand sowie zum Be- und Entladen die Anbringung zusätzlicher, ausreichend bemessener Stützeinrichtungen vorn am Sattelanhängen erforderlich, wenn:

- die Sattelstützeinrichtungen nur für das Leergewicht des Sattelanhängers ausgelegt sind oder
- der Sattelanhängen durch das Be- und Entladen kippen kann.

Bezüglich des Be- und Entladens von Fahrzeugen mittels maschinell angetriebener Flurförderzeuge, wie Gabelstapler, siehe auch Punkt 8.2.24.

Beim Beladen abgesetzter Sattelanhängen oder Wechselaufbauten ist auch die Tragfähigkeit des Untergrundes zu beachten (siehe auch Punkt 8.2.24.).

Das Be- und Entladen von Fahrzeugen hat so zu erfolgen, dass Personen nicht durch herabfallende, umfallende oder wegrollende Gegenstände bzw. durch ausfließende oder ausströmende Stoffe gefährdet werden.

Beim Be- und Entladen ist zu beachten, dass sich die Ladefläche neigen kann. Bei Fahrzeugen mit Rollenböden ist diese Forderung erfüllt, wenn die Ladefläche vor dem Be- bzw. Entladen in die waagerechte Stellung gebracht wird und während des Be- bzw. Entladevorganges in dieser Stellung verbleibt, sofern nicht durch besondere Einrichtungen sichergestellt ist, dass die Ladung bei Schräglage der Ladefläche nicht frei rollen kann.

Zusätzlich ist beim Entladen darauf zu achten, dass eine Gefährdung durch Verlagerung der Ladung infolge des Fahrbetriebes bestehen kann.

Die Ladung ist so zu verstauen und bei Bedarf zu sichern, dass bei üblichen Verkehrsbedingungen eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist. Zu den "üblichen Verkehrsbedingungen" gehören auch Vollbremsungen oder Unebenheiten der Fahrbahn. Die Maßnahmen zur Sicherung der Ladung richten sich nach Art des Ladegutes und den Konstruktionsmerkmalen des Fahrzeugaufbaues. Ist eine ausreichende Ladungssicherung durch den Fahrzeugaufbau allein nicht gewährleistet, sind geeignete Hilfsmittel zu benutzen.

Die über den Umriss des Fahrzeuges in Länge oder Breite hinausragenden Teile der Ladung sind erforderlichenfalls so kenntlich zu machen, dass sie jederzeit wahrgenommen werden können.

Beim Be- und Entladen sind die Durchfahrthöhen und -breiten des Transportweges zu berücksichtigen.

Beim Entladen ist zu berücksichtigen, dass Fahrzeuge ausfedern, wodurch sich die Aufbauhöhe (z. B. bei Kofferaufbauten) soweit ändern kann, dass eingeschränkte Durchfahrthöhen nicht mehr ausreichen.

#### 8.2.7. Aufenthalt im Gefahrenbereich

Der Aufenthalt im Gefahrenbereich von Fahrzeugen ist nicht zulässig. Gefahrenbereich ist z. B. die Umgebung des Fahrzeuges, in der Personen durch arbeitsbedingte Bewegungen des Fahrzeuges, seines Aufbaues, seiner Arbeitseinrichtungen und Anbaugeräte oder durch ausschwingendes oder herabfallendes Ladegut oder durch herabfallende Arbeitseinrichtungen erreicht werden können, insbesondere

- bei Kippfahrzeugen die Seite, zu der hin gekippt wird,
- bei Müllsammelfahrzeugen der Bereich unterhalb der Beladeeinrichtungen während des Absenkens der Beladeeinrichtungen,
- bei Langholzfahrzeugen die Be- bzw. die Entladeseite und der Bereich, auf den durch fahrzeugeigene Hilfseinrichtungen (z. B. Winde, Ladekran) bewegte Ladungsteile herabfallen können. Dazu gehört unter Umständen auch die der Ladeseite gegenüberliegende Fahrzeugseite und der Bereich unter der Ladung,
- bei Autotransportern:
  - der Bereich auf und unter der absenkbaren oberen Ladeebene während der Höhenverstellung,
  - der Bereich der kraftbetätigten Fahrbahnverlängerungen während der Horizontalverstellung,
  - der gegen Absturz ungesicherte Übergangsbereich zwischen Zugfahrzeug und Anhängerfahrzeug, sofern dieser 2 m oder höher über dem Boden angehoben ist,
- bei allen anderen Fahrzeugen, an denen zum Be- und Entladen Teile des Fahrzeugaufbaues geöffnet werden müssen, der Schwenkbereich dieser Teile [z. B. Bordwände, Hubladebühnen (Ladebordwände)] während des Öffnens und Schließens.

Vor dem Öffnen der Bordwände ist festzustellen, ob Ladungsdruck gegen diese vorliegt. Aufbauverriegelungen sind möglichst von einem Standort außerhalb des Gefahrenbereiches zu öffnen.

Müssen zum Entladen Bordwandverschlüsse oder andere Aufbauverriegelungen betätigt werden, sind die Gefahren durch das unbeabsichtigte Aufschlagen der Bordwände oder der Aufbauteile und das Herabfallen nachrückenden Ladegutes zu berücksichtigen. Kippeinrichtungen dürfen daher erst betätigt werden, nachdem die von Hand zu betätigenden Bordwandverschlüsse geöffnet sind.

Unter ungesicherten beweglichen Fahrzeugteilen, die sich in geöffneter oder angehobener Stellung befinden, ist der Aufenthalt nicht zulässig.

#### 8.2.8. Fahrzeug-Züge

Die für das maschinell angetriebene Fahrzeug unter Berücksichtigung der Bremsanlage des Anhängerfahrzeuges festgelegte Anhängelast und die zulässige Höchstgeschwindigkeit sind nicht zu überschreiten.

#### 8.2.9. Kuppeln von Fahrzeugen

Beim Kuppeln von Fahrzeugen sind die dafür vorgesehenen Einrichtungen bestimmungsgemäß zu verwenden. Insbesondere ist

1. das Anhängerfahrzeug
  - auf ebenem Gelände durch die Feststellbremse oder Unterlegkeile festzustellen,
  - auf stark unebenem Gelände oder im Gefälle durch die Feststellbremse und Unterlegkeile festzustellen,
2. die Zueinrichtung auf Kupplungshöhe einzustellen,
3. die Anhängerkupplung zu öffnen, d. h. kuppelbereit sein; bei Bolzenkupplungen mit beweglichem Fangmaul ist das Fangmaul zu arretieren,
4. nach dem Kuppeln die sichere Verbindung zu prüfen,
5. bei nicht selbsttätigen Anhängerkupplungen der Kuppelbolzen nach dem Einstecken formschlüssig zu sichern und
6. der Anschluss vorhandener Verbindungsleitungen vorzunehmen.

Beim Kuppeln von Fahrzeugen, die mit selbsttätiger Anhängerkupplung und mit Höheneinstell-einrichtung ausgerüstet sind, dürfen sich während des Heranfahrens des Zugfahrzeuges keine Personen zwischen den Fahrzeugen befinden.

Wird im Ausnahmefall durch Heranschieben eines mehrachsigen Anhängerfahrzeuges gekuppelt, hat eine zuverlässige Person die Feststellbremse bedienen, oder es sind andere geeignete Maßnahmen zu treffen, durch die ein Zusammenstoßen der Fahrzeuge verhindert wird.

Es ist unzulässig, Anhängerfahrzeuge zum Kuppeln auflaufen zu lassen. Unter "auflaufen lassen" versteht man das Heranführen des Anhängerfahrzeuges durch Abrollen im Gefälle an das stehende Zugfahr-zeug. Diese Arbeitsweise führt immer wieder zu tödlichen Unfällen.

#### 8.2.10. Besteigen, Verlassen und Begehen von Fahrzeugen

Zum Erreichen oder Verlassen der Plätze für Fahrzeugführer, Beifahrer und Mitfahrer sowie der Arbeits-plätze auf Fahrzeugen, Aufstiege und Haltegriffe benutzen. Diese Forderung ist auch erfüllt, wenn zum Erreichen und Verlassen von Ladeflächen Leitern benutzt werden.

Das Auf- und Absteigen über Reifen, Felgen oder Radnaben sowie das Abspringen ist somit unzulässig.

Klappbare oder versenkbare Geländer, Haltegriffe, Laufstege, Stand- und Arbeitsflächen sowie ab-nehmbare Absturzsicherungen für das Begehen der Arbeitsplätze auf Fahrzeugen bestimmungsgemäß verwenden.

Auf die Benutzung von fahrzeugeigenen Einrichtungen kann verzichtet werden, wenn nichtfahrzeugeigene Einrichtungen (z. B. stationäre Bühnen, Hubarbeitsbühnen) die gleiche Sicherheit bieten.

#### 8.2.11. Verhalten vor und während der Fahrt

Auf Fahrzeugen haben Personen nur auf den jeweils für sie bestimmten Sitz-, Steh- oder Liegeplätzen mitzufahren. Mulden von Dumpfern, Hochsitze von LKW-Ladekränen usw. bieten keinen sicheren Aufent-halt für das Mitfahren von Personen. Gleiches gilt für das Stehen auf Ladeflächen und das Sitzen auf Bordwänden.

Der Fahrzeugführer kann erst anfahren, nachdem er sich davon überzeugt hat, dass

1. die Ladetätigkeiten beendet sind und sich keine für die Mitfahrt nicht bestimmten Personen und Ladegeräte auf der Ladefläche des Fahrzeuges befinden,
2. alle Beifahrer und Mitfahrer die vorgesehenen Plätze eingenommen haben und
3. beim Betätigen von Zusatzlenkungen durch Mitgänger oder Mitfahrer eine Verständigung mittels Signaleinrichtung gewährleistet ist.

Das Auf- und Abspringen während der Fahrt ist untersagt.

Der Aufenthalt in Dachschlafkabinen ist während der Fahrt untersagt. Er ist erlaubt, wenn diese durch besondere Bau- und Ausrüstungsmerkmale dafür geeignet sind.

#### 8.2.12. Sicherheitsgurte, Schutzhelme

Vorgeschriebene Sicherheitsgurte sind während der Teilnahme am nichtöffentlichen Verkehr zu benutzen. Teilnahme am nichtöffentlichen Verkehr sind Fahrten innerhalb der Arbeitsstätten, wozu auch Verkehrswege und Baustellen gehören.

Die Führer von Krafträdern und ihre Mitfahrer haben während der Fahrt geeignete Schutzhelme zu tragen.

Sicherungen gegen das Herausfallen von Personen an Liegeplätzen sind während der Fahrt bestimmungs-gemäß zu benutzen.



### 8.2.13. Fahr- und Arbeitsweise

Fahrzeuge sind nur vom Platz des Fahrzeugführers aus zu führen. Stellteile dürfen nur von den dafür vorgesehenen Plätzen aus betätigt werden.

Der Fahrzeugführer muss zum sicheren Führen des Fahrzeuges den Fuß umschließendes Schuhwerk tragen. Zum sicheren Führen von Fahrzeugen sind z. B. Sandaletten, Holzpantinen nicht geeignet.

Der Fahrzeugführer hat die Fahrweise so einzurichten, dass er das Fahrzeug sicher beherrscht. Insbesondere hat er die Fahrbahn-, Verkehrs-, Sicht- und Witterungsverhältnisse, die Fahreigenschaften des Fahrzeuges sowie Einflüsse durch die Ladung zu berücksichtigen.

Diese Forderung beinhaltet auch, dass

- Fahrzeuge bergab nicht mit ausgekuppeltem Motor und nur mit kraftschlüssigem Antrieb gefahren werden,
- vor dem Abwärtsfahren rechtzeitig heruntergeschaltet wird, und
- Gefällstrecken nur befahren werden, wenn die Fahrzeuge sicher gebremst werden können.

### 8.2.14. Fahrwege

Fahrzeuge sind nur auf Fahrwegen oder in Bereichen zu betreiben, wenn die ein sicheres Fahren ermöglichen und die ausreichend tragfähig sind.

Fahrzeuge sind auf geneigtem Gelände nur zu betreiben, wenn ausreichende Sicherheit gegen Umstürzen und gefährdendes Rutschen gegeben ist.

Fahrzeuge sind von Bruch-, Gruben-, Halden- und Böschungsrändern sowie Rampen so weit entfernt zu bleiben, dass keine Absturzgefahr besteht.

Bestehen an Kipp- und Entladestellen Gefahren des Ablaufens, Um- oder Abstürzens von Fahrzeugen, darf dort nur abgekippt oder entladen werden, wenn diese Gefahren durch Einrichtungen vermieden sind (z. B. ausreichend dimensionierte Anschläge, Aufschüttungen).

### 8.2.15. Rückwärtsfahren und Einweisen

Der Fahrzeugführer kann nur rückwärts fahren oder zurücksetzen, wenn sichergestellt ist, dass Arbeitnehmer nicht gefährdet werden; kann dies nicht sichergestellt werden, hat er sich durch einen Einweiser einweisen zu lassen.

Einweiser ist, wer einem Fahrzeugführer bei Sichteinschränkung Zeichen gibt, damit Arbeitnehmer durch Fahrbewegungen nicht gefährdet werden. Er muß ausreichend Kenntnisse haben, um die Verkehrsvorgänge beurteilen zu können (Handzeichen, siehe Anhang 8.3.1.). Einweiser haben sich nur im Sichtbereich des Fahrzeugführers und nicht zwischen dem sich bewegenden Fahrzeug und in dessen Bewegungsrichtung befindlichen Hindernissen (z. B. Gebäudeteile, Fahrzeuge, Gruben, Materialstapel) aufzuhalten; sie dürfen während des Einweisens keine anderen Tätigkeiten ausführen.

Eine Gefährdung von Versicherten kann in der Regel vermieden werden durch

- Abschränkung des Gefahrenbereiches,
- die Anordnung von Verkehrsspiegeln, die dem Fahrzeugführer das Überblicken des Gefahrenbereiches ermöglichen, oder
- Funksprechverkehr oder Fernsehverbindung.

Rückfahrscheinwerfer verbessern das Signalbild des Fahrzeuges und tragen dadurch zu mehr Sicherheit beim Rückwärtsfahren bei.

### 8.2.16. Bewegen von Fahrzeugen, Rangieren

Fahrzeuge dürfen durch andere Fahrzeuge nur bewegt werden, wenn sie sicher miteinander verbunden sind. Die Benutzung loser Gegenstände zum Schieben, wie Stempel, Riegel, ist unzulässig. Die Forderung nach sicherer Verbindung ist erfüllt,

- wenn die Fahrzeuge durch die hierfür vorgesehenen Verbindungseinrichtungen – z. B. Anhängerkupplung und Zuggabel – verbunden sind,
- wenn beim Abschleppen nicht betriebsbereiter, jedoch bremsfähiger Fahrzeuge Seile, Ketten oder Abschleppstangen ausreichender Festigkeit verwendet werden, die an den Fahrzeugen sicher befestigt sind, z. B. an Anhängerkupplungen, Abschlepphaken oder -ösen,
- wenn beim Abschleppen ungebremster Fahrzeuge starre Verbindungsteile, z. B. Abschleppstangen, verwendet werden,
- wenn die Fahrzeuge beim Drücken mit maschinell angetriebenen Fahrzeugen durch an beiden Fahrzeugen sicher befestigte starre Verbindungsteile (z. B. Abschleppstangen) verbunden sind oder
- wenn beim Schleppen von maschinell angetriebenen Fahrzeugen mit mehr als 4000 kg zulässigem Gesamtgewicht Abschleppstangen, keine Abschleppseile verwendet werden.

Schleppen ist das Fortbewegen von betriebsfähigen und betriebsunfähigen maschinell angetriebenen Fahrzeugen hinter anderen maschinell angetriebenen Fahrzeugen.

Abschleppen ist das Fortbewegen von betriebsunfähigen Fahrzeugen und Zügen zur Räumung der Straße oder der Fahrwege aus Gründen des sicheren und gefahrlosen Betriebes (Beseitigung einer

Gefährdung, soweit die Betriebsunfähigkeit des Fahrzeuges oder Zuges dazu zwingt). Unter den Begriff "Abschleppen" fällt auch das Verbringen eines betriebsunfähigen Fahrzeuges in eine Werkstatt.

Beim Rangieren von Anhängfahrzeugen mit Drehschemellenkung dürfen sich seitlich unmittelbar neben dem Fahrzeug keine Arbeitnehmer aufhalten. Anhängfahrzeug mit Drehschemellenkung neigen bei stark eingeschlagener Zuggabel zum Kippen.

Beim Ziehen von Fahrzeugen mittels Seilen oder Ketten dürfen sich im Gefahrenbereich der Zugmittel keine Arbeitnehmer aufhalten. Ruckartiges Anziehen ist zu vermeiden.

Beim Bewegen von Fahrzeugen von Hand muss vermieden sein, dass Arbeitnehmer gefährdet werden, und sichergestellt sein, dass die Fahrzeuge jederzeit gefahrlos zum Stillstand gebracht werden können. Fahrzeuge können z. B. gefahrlos zum Stillstand gebracht werden durch die Betätigung von Bremsanlagen (z. B. Feststellbremse) oder die Verwendung von Unterlegkeilen.

Gefahrlos zum Stillstand bringen schließt ein, dass Anhängfahrzeug mit Einkreisdruckluft-Bremsanlagen nicht mittels Lastregelventil oder Entlüftungsventil abgebremst werden.

Werden Anhängfahrzeug von Hand bewegt, besteht die Gefahr, dass die Zuggabel herumschlägt. Die Gefahr kann vermieden werden, wenn in Fahrtrichtung vorhandene Hindernisse beseitigt werden und auf Bodenunebenheiten geachtet wird. Der Aufenthalt seitlich neben der Zuggabel ist möglichst zu vermeiden.

Zur Vermeidung der Gefährdung von Personen gehört auch, dass sich unmittelbar neben Anhängfahrzeug mit Drehschemellenkung, die von Hand bewegt werden, Personen nicht aufhalten dürfen.

Anhängfahrzeug dürfen während der Fahrt nicht abgekuppelt werden.

#### 8.2.17. Verwendung von Beleuchtungseinrichtungen

Während der Dämmerung, bei Dunkelheit oder wenn die Sichtverhältnisse es sonst erfordern, hat der Fahrzeugführer die vorhandenen Beleuchtungseinrichtungen bestimmungsgemäß zu verwenden.

#### 8.2.18. Fahrtrichtungsänderungen

Fahrzeugführer müssen Fahrtrichtungsänderungen rechtzeitig und eindeutig ankündigen. Die vorhandenen Fahrtrichtungsanzeiger sind dabei zu benutzen.

#### 8.2.19. Warnzeichen

Fahrzeugführer haben bei Gefahr Warnzeichen zu geben. Warnzeichen können Schallzeichen oder bei betrieblicher Notwendigkeit optische Signale sein.

#### 8.2.20. Betreiben von Heizungseinrichtungen und Kühlgeräten

In Führerhäusern und Fahrzeugaufbauten, in denen sich Arbeitnehmer aufhalten, dürfen nur Heizungseinrichtungen und Kühlgeräte, bei deren Betrieb Feuer- und Explosionsgefahren sowie Gesundheitsschäden durch Abgase, Sauerstoffmangel, hohe Heizluft-Austrittstemperaturen oder heiße Oberflächen ausgeschlossen sind, betrieben werden.

#### 8.2.21. Festgefahrene Fahrzeuge

Arbeitnehmer haben beim Bergen festgefahrener Fahrzeuge deren Antriebsräder nur zu unterlegen, wenn diese stillstehen.

Arbeitnehmer haben sich nicht in solchen Bereichen aufzuhalten, in denen sie durch fortschleuderndes Unterlegmaterial gefährdet werden können.

#### 8.2.22. Ziehen von Lasten

Lasten sind mit Zugeinrichtungen des stillstehenden Fahrzeuges nur zu ziehen, wenn sichergestellt ist, dass das Fahrzeug nicht kippen, umstürzen, wegrollen oder wegrutschen kann. Diese Forderung kann erfüllt werden durch

- konstruktive Gestaltung des Fahrzeuges, z. B.
  - ausreichendes Verhältnis von Fahrzeuggewicht zu Zugkraft,
  - auf alle Räder wirkende Feststellbremse,
  - ausreichend bemessenes Gegengewicht,
- Verwendung von Abstützeinrichtungen, z. B.
  - Bergstützen,
  - Rückeschilde.

### 8.2.23. Einsatz unter besonderen Bedingungen

Bei der Arbeit mit Fahrzeugen in der Nähe unter Spannung stehender elektrischer Freileitungen oder Fahrleitungen muss ein von der Nennspannung abhängiger Sicherheitsabstand eingehalten werden.

bei Freileitungen:

| Nennspannung (Volt)               | Sicherheitsabstand (Meter) |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Bis 1000 V                        | 1,0 m                      |
| über 1 kV bis 110 Kv              | 3,0 m                      |
| über 110 kV bis 220 kV            | 4,0 m                      |
| über 220 kV bis 380 kV            | 5,0 m                      |
| oder bei unbekannter Nennspannung | 5,0 m                      |

Die Werte für den Sicherheitsabstand müssen auch beim Ausschwingen von Leitungsseilen, Lasten, Tragmitteln und Lastaufnahmemitteln gewährleistet sein. Die Fahrzeugabmessungen, bei der Verwendung von Anbaugeräten deren Bewegungen, ferner der Aufenthalt von Personen auf Fahrzeugen und die Verwendung von Einrichtungen zur Ladungssicherung (Ketten, Seile) sind entsprechend zu berücksichtigen.

Kann der Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen oder Fahrleitungen nicht eingehalten werden, hat der Arbeitgeber mit dem Eigentümer oder Betreiber der Leitungen andere Sicherheitsmaßnahmen gegen Stromübertritt durchzufahren. Andere Sicherheitsmaßnahmen gegen Stromübertritt können z. B. sein

- Abschalten des Stromes und Erdung,
- Verlegen der Frei- oder Fahrleitung,
- Verkabelung,
- Begrenzung des Arbeitsbereiches.

Bei Gefahren durch herabfallende schwere Gegenstände nur Fahrzeuge einsetzen, deren Führerhaus ein Schutzdach hat. Ist ein Schutzdach über dem Führerhaus nicht vorhanden, hat der Fahrzeugführer das Führerhaus für die Dauer des Beladens zu verlassen und sich aus dem Gefahrenbereich zu entfernen. Gefahren durch herabfallende schwere Gegenstände bestehen z. B. vor Erd- und Felswänden, bei Abbrucharbeiten und beim Holzfällen.

Der Arbeitgeber hat Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen nur dann zu betreiben, wenn sichergestellt ist, dass in der Atemluft keine gefährlichen Konzentrationen gesundheitsschädlicher Abgasbestandteile entstehen können.

### 8.2.24. Anhalten und Abstellen von Fahrzeugen

Der Fahrzeugführer darf ein Fahrzeug erst verlassen, nachdem es gegen unbeabsichtigtes Bewegen gesichert ist. Insbesondere sind folgende Maßnahmen erforderlich:

1. auf ebenem Gelände
  - Betätigen der Feststellbremse,
  - Einlegen des kleinsten Ganges bei maschinell angetriebenen Fahrzeugen, oder
  - Einlegen der Parksperre bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe.
2. auf stark unebenem Gelände oder im Gefälle
  - Betätigen der Feststellbremse und Benutzen der Unterlegkeile,
  - Betätigen der Feststellbremse und Einlegen des kleinsten gegenläufigen Ganges, oder
  - Betätigen der Feststellbremse und Einlegen der Parksperre bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe.
3. beim Be- und Entladen von Fahrzeugen, wenn gefahrbringende Kräfte in Längsrichtung auftreten können,
  - Betätigen der Feststellbremse und Benutzen der Unterlegkeile.

Gefahrbringende Kräfte in Längsrichtung können beim Be- und Entladen auftreten z. B. durch Befahren der Ladeflächen mit Flurförderzeugen, Erdbaumaschinen oder anderen Fahrzeugen.

Beim Verlassen eines maschinell angetriebenen Fahrzeuges hat der Fahrzeugführer dieses gegen unbefugte Benutzung zu sichern. Unbefugtes Benutzen wird durch Stillsetzen des Antriebes und Abziehen des Schlüssels vermieden.

Das Aussteigen aus dem Fahrzeug und das Durchführen von Tätigkeiten am Fahrzeug stellen nicht zugleich ein Verlassen dar. Entscheidend ist, ob der Fahrzeugführer sich von dem Fahrzeug in einer Weise entfernt, die ihm die Verhinderung einer unbefugten Benutzung des Fahrzeuges durch sofortiges Eingreifen weiterhin ermöglicht oder nicht.

Sattelanhänger und Wechsellaufbauten sind nur auf Untergrund mit ausreichender Tragfähigkeit abzusetzen. Erforderlichenfalls sind Stützen zur Vergrößerung der Aufstandsfläche – entsprechend der Tragfähigkeit des Untergrundes – zu unterlegen.

Sollen abgesetzte Sattelanhänger oder Wechsellaufbauten beladen werden, ist das Gewicht der Ladung mit zu berücksichtigen. Zum Be- und Entladen siehe auch Punkt 8.2.6.

#### 8.2.25. Instandhaltung, Warnkleidung

Fahrzeuge sind nur unter Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik und unter Beachtung der Betriebsanleitung des Herstellers instand zu halten. Darüber hinaus hat der Arbeitgeber Instandhaltungs-, Um- oder Nachrüstarbeiten, die spezielle Fachkenntnisse erfordern, nur hierfür geeigneten Unternehmen zu übertragen oder durch von ihm bestimmte fachlich geeignete Arbeitnehmer oder unter deren Leitung ausführen zu lassen.

Instandhaltungsarbeiten sind unter beweglichen Fahrzeugaufbauten und Aufbauteilen, die sich in geöffneter oder angehobener Stellung befinden, erst auszuführen, wenn diese gegen unbeabsichtigtes Herabfallen oder Zuschlagen durch geeignete formschlüssige Sicherungen gesichert sind.

An Fahrzeugen mit Knicklenkung ist bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten das Knickgelenk formschlüssig festzulegen, wenn in diesem Bereich gearbeitet wird. Die formschlüssige Festlegung des Knickgelenkes kann z. B. erfolgen durch Arretierung, Steckbolzen, Klinken.

Felgen für Luftbereifung erst demontieren nachdem die Luft aus den Reifen abgelassen ist.

Der Arbeitgeber hat die Fahrzeuge mit Warnkleidung für jeden Insassen auszurüsten.

Werden auf öffentlichen Straßen im Gefahrenbereich des fließenden Verkehrs Instandsetzungsarbeiten an Fahrzeugen durchgeführt, ist Warnkleidung zu tragen.

Bei der Durchführung von Abschlepp- oder Bergungsarbeiten auf öffentlichen Straßen im Gefahrenbereich des fließenden Verkehrs muss Warnkleidung getragen werden.



# Handzeichen

## Fahrzeuge

### 8.3.1.



- Handzeichen müssen genau, einfach, aussagekräftig, leicht durchführbar und verständlich sowie deutlich voneinander abgegrenzt sein.
- Der gleichzeitige Einsatz beider Arme darf nur zur Ausführung gleicher/ symmetrischer Bewegungen und zur Erteilung eines einzigen Handzeichens erfolgen.
- Handzeichen dürfen, unter Beachtung der genannten Merkmale, leicht variieren oder detaillierter als die Darstellungen sein, sofern

ihre Bedeutung und Verständlichkeit zumindest gleichwertig sind.

- Der Zeichengeber muss den gesamten Ablauf der Arbeitsvorgänge beobachten können, ohne durch die Arbeitsvorgänge gefährdet zu sein. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, so sind ein oder mehrere zusätzliche Zeichengeber einzusetzen.
- Der Zeichengeber hat sich ausschließlich der Steuerung der Arbeitsvorgänge und der Sicherheit der in der Nähe befindlichen

Arbeitnehmer zu widmen.

- Der Bediener muss die Ausführung des Arbeitsvorgangs unterbrechen und neue Anweisungen anfordern, wenn er bei der Ausführung der erhaltenen Anweisungen nicht die erforderliche Sicherheit gewährleisten kann.
- Der Zeichengeber muss für den Bediener leicht erkennbar sein und hat ein oder mehrere geeignete Erkennungszeichen zu tragen, z. B. Jacke, Helm, Manschetten, Armbinden, usw.

| Allgemeine Handzeichen                                |   |             |
|---|---|-------------|
| Bedeutung   | Beschreibung  | Darstellung |
| BEGINN, Achtung, Hinweis auf nachfolgende Handzeichen | Arme seitwärts waagrecht ausgestreckt, die Handflächen nach vorne gekehrt |             |
| HALT, Unterbrechung, Beenden eines Bewegungsablaufs   | Rechter Arm nach oben, die Handfläche der rechten Hand nach vorne gekehrt |             |
| ENDE eines Bewegungsablaufs                           | Die Hände in Brusthöhe verschränkt  |             |

| Vertikale Bewegungen |   |             |
|----------------------|---|-------------|
| Bedeutung            | Beschreibung  | Darstellung |
| AUF                  | Rechter Arm nach oben, Handfläche der rechten Hand nach vorne gekehrt, beschreibt langsam einen Kreis |             |

|                    |  |  |
|--------------------|--|--|
| AB                 | Rechter Arm nach unten, Handfläche der rechten Hand nach innen gekehrt, beschreibt langsam einen Kreis |  |
| VERTIKALER ABSTAND | Die Hände zeigen den Abstand an  |  |

| Horizontale Bewegungen              |  |             |
|-------------------------------------|--|-------------|
| Bedeutung                           | Beschreibung   | Darstellung |
| VORWÄRTS                            | Arme angewinkelt; Handflächen nach innen gekehrt; die Unterarme machen langsame Bewegungen zum Körper hin                                    |             |
| RÜCKWÄRTS                           | Arme angewinkelt, Handflächen nach außen gekehrt, die Unterarme machen langsame Bewegungen vom Körper fort                                   |             |
| RECHTS vom Zeichengeber aus gesehen | Rechter Arm mehr oder weniger waagrecht ausgestreckt, die Handfläche der rechten Hand nach unten, kleine Bewegungen in die gezeigte Richtung |             |
| LINKS vom Zeichengeber aus gesehen  | Linker Arm mehr oder weniger waagrecht ausgestreckt, die Handfläche der linken Hand nach unten, kleine Bewegungen in die gezeigte Richtung   |             |
| HORIZONTALER ABSTAND                | Die Hände zeigen den Abstand an  |             |

**Zu verwendende codierte Handzeichen**  
Sämtliche nachstehend angegebenen Handzeichen gelten unbeschadet der Verwendung anderer Codes, die auf Gemeinschaftsebene insbesondere für bestimmte Tätigkeitsbereiche anwendbar sind und dieselben Tätigkeiten bezeichnen.

| Gefahren          |  |             |
|-------------------|--|-------------|
| Bedeutung         | Beschreibung   | Darstellung |
| GEFAHR Nothalt    | Beide Arme nach oben, die Handflächen nach vorne gekehrt       |             |
| SCHNELLE BEWEGUNG | Codierte Handzeichen für Bewegungen, schnell ausgeführt        |             |
| LANGSAME BEWEGUNG | Codierte Handzeichen für Bewegungen, betont langsam ausgeführt |             |

# Kraftfahrzeugbetrieb

- Vor Antritt der Fahrt beachten:
  - Fahrzeug auf betriebssicheren Zustand kontrollieren, insbesondere Bremsen, Beleuchtung, Warneinrichtungen, Reifen. Fahrt nicht antreten, wenn Mängel vorhanden sind, die die Betriebssicherheit gefährden.
  - Vorhandensein von Warnweste, Warndreieck und Verbandskasten kontrollieren.
  - Sicherheitsgurt anlegen.
  - Im Fahrzeug nur so viele Personen befördern, wie im Fahrzeugschein angegeben und Plätze vorhanden sind.
  - Mitfahrer ebenfalls Sicherheitsgurte anlegen.
  - Beförderung von mehr als 9 Personen (einschließlich Fahrer) nur mit gültigem Personenbeförderungsschein.
  - Straßenverkehrsordnung "Code de la route" beachten.

## Zusätzliche Hinweise für LKW- und Anhängerbetrieb

- Bei Rückwärtsfahrt mit unzureichenden Sichtverhältnissen nach hinten einen Einweiser beauftragen. Einweiser müssen sich im Sichtbereich des Fahrzeugführers aufhalten.
- Beim rückwärtigen Heranfahren an Bodenvertiefungen (z. B. Gräben) Anfahrswelle auslegen.
- Ausreichenden Abstand von Gräben und Böschungen einhalten ①.
- Beim Transport gefährlicher Güter Ladung gut sichtbar kennzeichnen.
- Ladung auf der Ladefläche mit Zurrmitteln ② o. ä. so sichern,

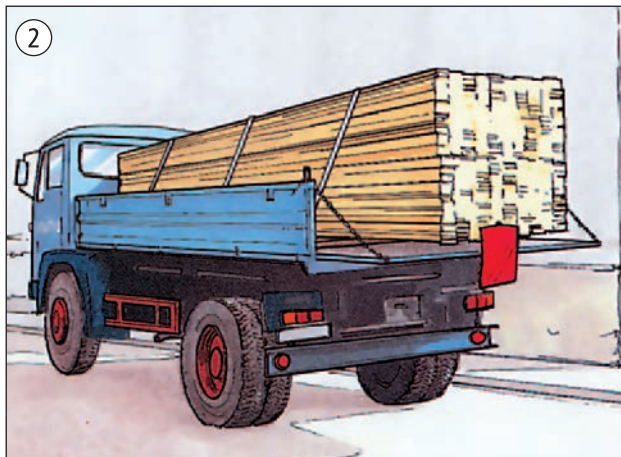
- dass sie nicht kippen, verrutschen oder herabfallen kann (siehe Anhang 8.3.4.).
- Zurrmittel nur an tragfähigen Anschlagpunkten befestigen.
  - Zurrmittel nicht überlasten, nicht kneten, nicht über scharfe Kanten ziehen. Beschädigte Zurrmittel aussondern.
  - Spanngurte nicht über raue Oberflächen ziehen.
  - Beschlagteile, Spann- und Verbindungselemente von Gurten und Zurrmitteln nicht über Kanten führen.
  - Sämtliche Güter, die in einer Mulde transportiert werden, sind mit einer Plane oder einem Netz mit geeigneter Maschenweite zu sichern (siehe ebenfalls die Broschüre „Das Ladungssicherungsmaterial“, [www.aaa.lu/de/veroeffentlichungen/ladungssicherungsmaterial/](http://www.aaa.lu/de/veroeffentlichungen/ladungssicherungsmaterial/)).
  - Die Ladung seitlich nicht über die Begrenzung der Ladefläche

## Fahrzeuge

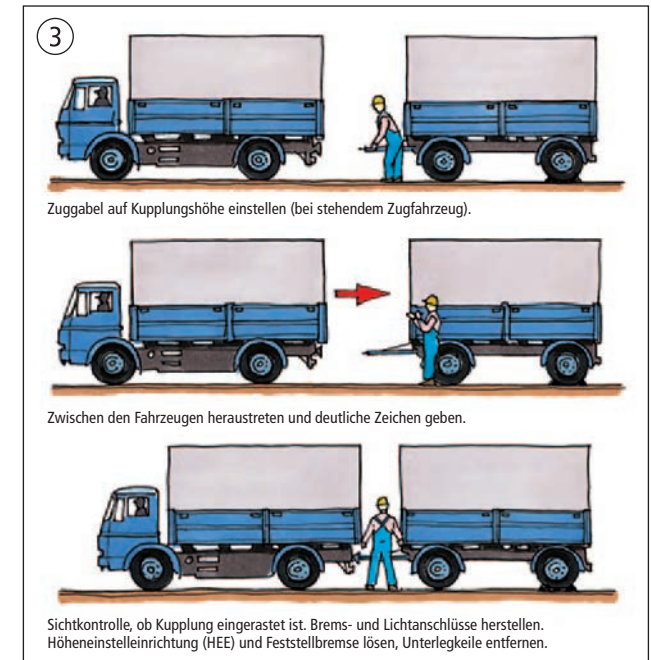
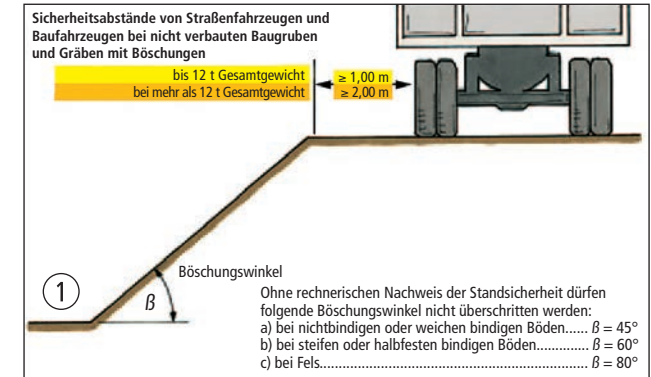
### 8.3.2.



- und nach vorne nicht über das Fahrzeug hinausragen lassen. Nach hinten darf die Ladung über den vorderen Rand des Kraftwagens hinausragen. Eine Ladung, die das Fahrzeug nach hinten um mehr als 1 m überragt, muss gekennzeichnet sein ②:
- am Tage (bei normaler Sicht) entweder durch ein starres Schild (rot oder hell und rot) oder durch einen roten Wimpel;
  - nachts sowie am Tag bei schlechter Sicht, durch ein rotes Licht und einen Rückstrahler oder durch eine andere Vorrichtung, die mit roten oder hellen und roten Rückstrahlstoffen belegt ist.
- Die vorerwähnte Kennzeichnung muss am äußersten Ende der Ladung so befestigt sein, dass sie vom Abblendlicht des nachfolgenden Fahrzeugs getroffen wird.



- Anhänger ordnungsgemäß mit dem Zugfahrzeug verbinden und anschließen. Beim Kupplungsvorgang nicht zwischen Fahrzeug und Anhänger aufhalten. Die für das Zugfahrzeug angegebene zulässige Anhängelast nicht überschreiten ③.
- Bei Gefälle Anhänger nicht durch „Auflaufen lassen“ kuppeln. Immer Triebfahrzeug gegen Anhänger führen.
- Zum Drücken, Schleppen, Abschleppen und Rangieren keine losen Teile, z. B. Stempel, Riegel benutzen.
- Beim Rangieren von Anhängern mit Drehschemellenkung niemals unmittelbar neben dem Fahrzeug aufhalten.
- Abgestellte mehrspurige Fahrzeuge gegen unbeabsichtigte Bewegungen, maschinell angetriebene Fahrzeuge darüber hinaus gegen unbefugtes Benutzen sichern.
- Bei Instandsetzungsarbeiten im Gefahrenbereich des fließenden Verkehrs Warnkleidung tragen.





# Fahrzeuginstandhaltung

- Reinigungsarbeiten nicht mit brennbaren oder gesundheits-schädlichen Flüssigkeiten ausführen, sondern wasserlösliche Waschmittel, z. B. flüssige Seife verwenden.

- Brennbare Flüssigkeiten, z. B. Kraftstoffe, in bruchfesten, verschleißbaren und gekennzeichneten Behältern sammeln.
- Ausgelaufene oder verschüttete Flüssigkeiten sofort entfernen ① und sachgerecht entsorgen.

- Benutzte Putzlappen und -wolle in dichtschießenden, nicht brennbaren Behältern sammeln (Gefahr der Selbstentzündung).
- Hautschutz beachten. Vor der Arbeit und nach den Pausen

gezielter Hautschutz, nach der Arbeit und vor den Pausen richtige Hautreinigung und am Arbeitsende Hautpflegemittel verwenden.

- Abgase ins Freie ableiten oder absaugen.

## Werkstatträume

- Fußböden sollen eben und rutschhemmend sein. Benzin und Öl dürfen nicht in Böden eindringen.
- Notausgänge kennzeichnen und freihalten.

## Fahrzeuge

### 8.3.3.



## Arbeitsgruben

- Arbeitsgruben und Unterfluranlagen, mindestens 2 Treppen vorsehen.
- Zugänge nicht verstellen.
- Öffnungen deutlich kennzeichnen, z. B. schwarz-gelber Warnanstrich ②.
- Beim Auftreten gesundheits-schädlicher Gase und Dämpfe technische Lüftungsmaßnahmen vorsehen, die einen mindestens 6fachen Luftwechsel/Stunde, bezogen auf den Rauminhalt der Arbeitsgrube, sicherstellen.
- Unbenutzte Gruben ③ abdecken, umwehren oder absperren.

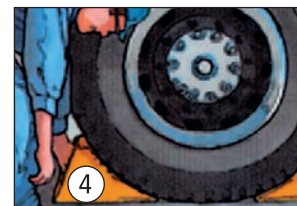


## Hebebühnen

- Hebebühne nicht überlasten.
- Bedienungspersonen sind zu unterweisen.
- Sicherheitsabstand von mindestens 50 cm zur Vermeidung von Quetschgefahren einhalten.
- Fahrzeuge mittig und gleichmäßig beladen auf die Hebebühne auffahren.
- Hebebühnen gegen unbefugte Benutzung sichern, z. B. durch abschließbaren Hauptschalter.

## Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungen) und einhalten, z. B.
  - arbeitstäglich mit Funktionsproben,
  - mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundiger).
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen im Prüfbuch dokumentieren.

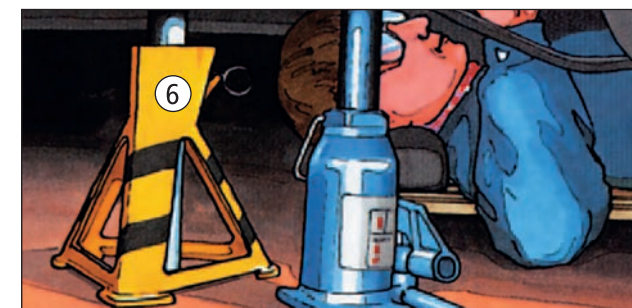


## Sichern von Fahrzeugen

- Abgestellte Fahrzeuge gegen Wegrollen sichern, z. B. durch Feststellbremse, Unterlegkeile ④.
- Kraftbetätigte Fahrzeugteile (z. B. Ladeschaukeln, gekippte Führerhäuser, Pritschen) gegen unbeabsichtigte Bewegungen oder Absinken formschlüssig sichern ⑤.
- An und unter angehobenen Fahrzeugen nur arbeiten, wenn diese gegen Abrollen oder Umkippen durch Unterstellböcke ⑥ gesichert sind.
- Wagenheber nur zum Radwechsel benutzen.

## Arbeiten im öffentlichen Verkehr

- Bei Instandsetzungsarbeiten Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch vorbeifließenden Verkehr treffen ⑦:
  - Sicherungsposten einsetzen,
  - Warnkleidung tragen,
  - Arbeitsbereich kennzeichnen bzw. absperren.



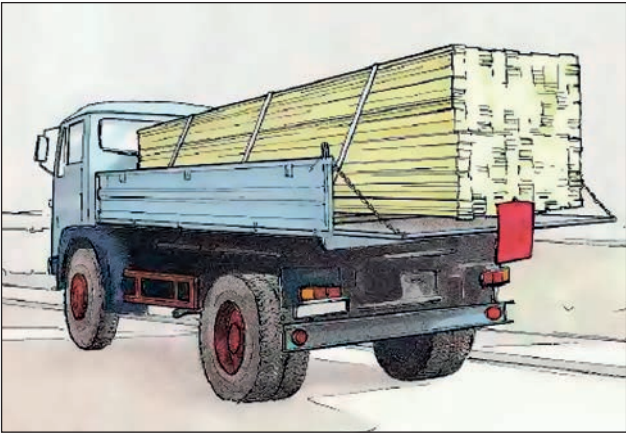
## Umgang mit Batterien

- Beim Befüllen der Batterien Füll-einrichtungen benutzen.
- Laden der Batterien nur in besonderen Räumen.
- Batterieladeräume müssen trocken, kühl und belüftet sein.
- Künstliche Belüftungsanlagen sind vor Beginn des Ladevorgangs einzuschalten und müssen mindestens 1 Stunde länger als der Ladevorgang eingeschaltet bleiben.
- Funkenreißende Einrichtungen (z. B. Schalter, Steckdosen, elektrische Betriebsmittel) müssen mindestens 1 m von den zu ladenden Batteriezellen entfernt sein. Ladestellen sind von entzündbaren Stoffen fern zu halten.
- Batterien nicht unter Stromfluss abklemmen.

# Ladungssicherung

## Fahrzeuge

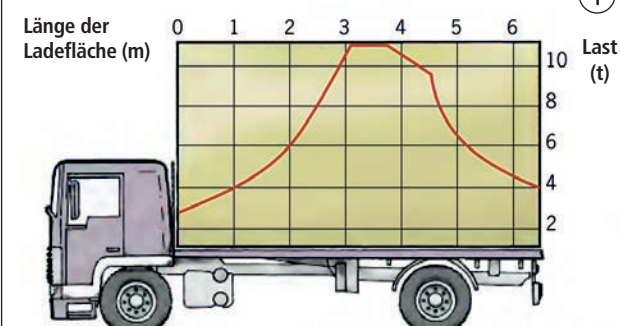
8.3.4.



- Gewicht des Ladegutes ermitteln.
- Ladungsschwerpunkt auf der Längsmittellinie der Ladefläche des Transportfahrzeuges ausrichten.
- Zulässige Achslasten nicht überschreiten.
- Mindestachslast der Lenkachse nicht unterschreiten.
- Lastverteilungsplan des Fahrzeuges beim Beladen

- berücksichtigen ①.
- Zurrmittel, z. B. Gurte, nach dem Gewicht der zu sichernden Ladung auswählen.
  - Nur gekennzeichnete Zurrmittel verwenden ②.
  - Pro Ladegut immer mindestens zwei Zurrmittel verwenden.
  - Zurrmittel prüfen
    - vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel
    - jährlich durch eine befähigte Person.

### Lastverteilungsplan



### Beispiel Kennzeichnung ②

$S_{HF}$  = Normale Handkraft = 50 daN  
 $S_{TF}$  = Normale Vorspannkraft  
LC 2500 daN  
 $S_{HF}$  = 50 daN  
 $S_{TF}$  = 250 daN  
EN 12195-2  
Werkstoff: PES  
Herstelljahr 2006

**MUSTERMANN**

VDI 2701  
DD / AV-Nr.: xxxxx



LC 2500 daN

LC 5000 daN  
Nicht heben, nur zurren!  
Dehnung < 5%

$S_{HF}$  = Handzugkraft  
 $S_{TF}$  = Vorspannkraft der Ratsche  
LC = lashing capacity = Zulässige Zugkraft im geraden Zug

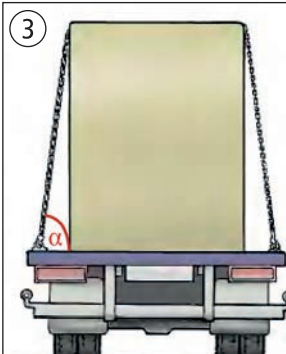


Tabelle 1: Reibbeiwerte

| Materialkombination | Zustand     |             |             |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|
|                     | trocken     | nass        | fettig      |
| Holz auf Holz       | 0,20 – 0,50 | 0,20 – 0,25 | 0,05 – 0,15 |
| Metall auf Holz     | 0,20 – 0,50 | 0,20 – 0,25 | 0,02 – 0,10 |
| Metall auf Metall   | 0,10 – 0,25 | 0,10 – 0,20 | 0,01 – 0,10 |
| Beton auf Holz      | 0,30 – 0,60 | 0,30 – 0,50 | 0,10 – 0,20 |

**Wichtiger Hinweis:**  
Bei Reibbeiwerten von weniger als  $\mu = 0,2$  erhöht sich die Anzahl der erforderlichen Zurrgurte extrem.

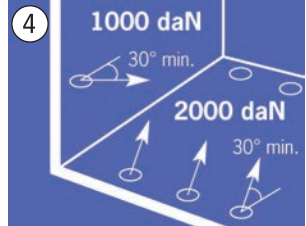
Tabelle 2: Einfachmethode Niederzurren (Anzahl der erforderlichen Zurrgurte)

| Gewicht der Ladung  |                   | 1t |    |    | 2t |    |    | 3t |    |    | 4t |    |    | 6t |    |    |
|---------------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Zurrwinkel $\alpha$ |                   | 35 | 60 | 90 | 35 | 60 | 90 | 35 | 60 | 90 | 35 | 60 | 90 | 35 | 60 | 90 |
| Vorspannkraft       | Reibbeiwert $\mu$ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 250 daN             | 0,2               | 14 | 10 | 8  | 28 | 19 | 16 | 42 | 28 | 24 | 56 | 37 | 32 | 84 | 56 | 48 |
|                     | 0,3               | 8  | 6  | 5  | 16 | 11 | 9  | 24 | 16 | 14 | 31 | 21 | 18 | 47 | 31 | 27 |
|                     | 0,6               | 2  | 2  | 2  | 4  | 3  | 2  | 5  | 4  | 3  | 7  | 5  | 4  | 10 | 7  | 6  |
| 500 daN             | 0,2               | 7  | 5  | 4  | 14 | 10 | 8  | 21 | 14 | 12 | 28 | 19 | 16 | 42 | 28 | 24 |
|                     | 0,3               | 4  | 3  | 3  | 8  | 6  | 5  | 12 | 8  | 7  | 16 | 11 | 9  | 24 | 16 | 14 |
|                     | 0,6               | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 4  | 3  | 2  | 5  | 4  | 3  |
| 750 daN             | 0,2               | 5  | 4  | 3  | 10 | 7  | 6  | 14 | 10 | 8  | 19 | 13 | 11 | 28 | 19 | 16 |
|                     | 0,3               | 3  | 2  | 2  | 6  | 4  | 3  | 8  | 6  | 5  | 11 | 7  | 6  | 16 | 11 | 9  |
|                     | 0,6               | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 4  | 3  | 2  |

- Winkelbereich der Zurrmittel einhalten.
- $\alpha \geq 30^\circ$  beim Niederzurren ③.
- Reibbeiwerte zwischen Ladung und Transportfläche aus Tabelle 1 ermitteln. Bei nicht aufgeführten Materialkombinationen ist – sofern möglich – eine vergleichsweise reale Zuordnung vorzunehmen; sollte dies jedoch nicht möglich sein, so ist entsprechend dem jeweiligen Zustand (trocken, nass, fettig) der niedrigste in der Spalte aufgeführte Reibbeiwert zu verwenden.
- Aus der Tabelle 2 erforderliche Anzahl der Zurrgurte unter Berücksichtigung des Reibwertes, des Zurrwinkels und der Vorspannkraft der Ratsche ablesen (siehe ebenfalls die Broschüre "Das Ladungssicherungsmaterial",

[www.aaa.lu/de/veroeffentlichungen/ladungssicherungsmaterial/](http://www.aaa.lu/de/veroeffentlichungen/ladungssicherungsmaterial/).

- Zurrmittel an Zurrpunkten des Transportfahrzeuges anbringen und nicht überlasten ④.
- Zurrmittel nicht über die Ladebordwand legen und unterhalb der Ladefläche befestigen.
- Fahrgeschwindigkeit je nach Ladung auf Straßen- und Verkehrsverhältnissen abstimmen.



Zurrpunktschild nach EN 12640 (Mindestgröße 200/150 mm)

**Beispiel:**  
Ladung Palette Steine = 1,0 t  
Reibbeiwerte  $\mu = 0,3$   
Winkelbereich eingehalten =  $60^\circ$   
Vorhandene Ratschen:  
 $S_{TF} = 250$  daN

**Nach der Tabelle:**  
Erforderlich sechs Zurrgurte mit einer Ratsche, die 250 daN Vorspannkraft in den Gurt einbringen kann.



# Transport von Gefahrgütern in kleinen Mengen



- Die am häufigsten beförderten Gefahrgüter sind in der Tabelle 1 aufgeführt.
- Für die Beförderung gefährlicher Güter bestehen zwar umfangreiche und teilweise komplizierte Vorschriften – sofern jedoch nur kleine Mengen befördert werden, können erleichternde „Freistellungsregelungen“ in Anspruch genommen werden. Die wichtigste Regelung ist die Kleinmengenregelung (Kapitel 1.1.3.6. ADR – Europäisches Abkommen für den Transport von gefährlichen Gütern auf der Straße).
- Die Kleinmengenregelung (1.000-Punkte-Regel) darf angewandt werden, wenn bei der Beförderung eines einzelnen Stoffes/Produkts die in der Tabelle 1 angegebene Höchstmenge nicht überschritten wird. Wenn unterschiedliche Gefahrgüter zusammen auf einem Fahrzeug befördert werden, so muss die transportierte Menge mit dem zugehörigen Faktor multipliziert werden. Die berechnete Summe darf dabei „1.000 Punkte“ nicht überschreiten. Bei Überschreit-

ung gilt die Gefahrgutverordnung Straße – ADR.

● Beispiel:  
Dachisolierer transportieren mit einem Klein-LKW sechs 11-kg-Flaschen Propan (Klasse 2, UN – United Nations – 1965), 120 l Voranstrich (Klasse 3, UN 1263) und Werkzeuge.  
6 Stück 11-kg-Flaschen = ca. 66 kg x 3 = 198  
120 kg Voranstrich = ca. 120 l x 3 = 360  
Summe = 558 < 1.000 Punkte, also Kleinmengenbeförderung zulässig!

● Beispiel:  
Rohrleitungsbauer transportieren auf der Ladefläche eines Doppelkabinen-Transporters 40 l Sauerstoff (Klasse 2, UN 1072) x 1 = 40  
8 kg Acetylen (Klasse 2, UN 1001) x 3 = 24  
33 kg Propan (Klasse 2, UN 1965) x 3 = 99  
180 l Diesel (Klasse 3, UN 1202) x 1 = 180  
Summe = 343 < 1.000 Punkte, also Kleinmengenbeförderung

## Fahrzeuge

### 8.3.5.



- zulässig!
- Für die Kleinmengenbeförderung gelten u. a. folgende Anforderungen:
    - Der Fahrer ist im Umgang mit Gefahrgut unterwiesen.
    - Ladungssicherung, sichere Verstaung (z. B. Verzurren, siehe ebenfalls Anhang 8.3.4.)
    - Verbot von offenem Licht, Rauchverbot in der Nähe der Versandstücke sowie bei Ladearbeiten
    - Gefahrzettel und UN-Nummern auf jedem Versandstück. Die Verpackungen müssen bauart geprüft sein. Behälter für Diesel benötigen z. B. die Aufschrift „UN 1202“
    - Bei Beförderung von Gasen der Klasse 2 in geschlossenen Fahrzeugen (möglichst vermeiden) ist für ausreichende Lüftung zu sorgen. In Ausnahmefällen kann an der Laderaumtür stattdessen folgender Warnhinweis angebracht werden: „Achtung – Keine Belüftung – Vorsichtig öffnen.“
  - Mitführen eines Feuerlöschers der Brandklassen ABC (z. B. 2 kg Pulver).
  - Versandstücke nicht öffnen. Ein Beförderungspapier (z. B. Frachtbrief) ist mitzuführen, aus dem die Menge der Gefahrgüter und die berechnete Zahl hervorgehen.
  - Weitere Freistellungsregelungen können unter bestimmten Voraussetzungen in Anspruch genommen werden; dies sind u. a.:
    - Kleinmengenregelung im Rahmen der Haupttätigkeit
    - Kleinmengenbeförderungen in begrenzten Mengen (LQ)

| Tabelle 1: Höchstmengen und Faktoren für Kleinmengentransporte  |        |                   |  |         |              |
|---|--------|-------------------|--|---------|--------------|
| Zur Ermittlung der richtigen Faktoren werden die UN-Nummer und die Verpackungsgruppe des Gefahrgutes benötigt. Diese Angaben können z. B. dem Sicherheitsdatenblatt des Produktes entnommen werden. |        |                   |  |         |              |
| Stoffe/Zubereitungen  |        |                   | Höchstmengen* (Faktoren)   |         | Gefahrzettel |
| Klasse  | UN-Nr. | Verpackungsgruppe | Bezeichnung  | 333 (3) | 1.000 (1)    |
| 2<br>Gase<br>(z. B. Flüssiggas, Acetylen, Sauerstoff, Spraydosen)   | 1001   |                   | Acetylen, gelöst   | ●       |              |
|   | 1072   |                   | Sauerstoff verdichtet  |         | ●            |
|   | 1965   |                   | Kohlenwasserstoffgas, Gemisch, verflüssigt, N.A.G. Gemisch C (Propan), | ●       |              |
|   | 1950   |                   | Druckgaspackungen (Treibgas z. B. Kohlendioxid)                        |         | ●            |
|   | 1950   |                   | Druckgaspackungen, feuergefährlich                                     | ●       |              |
| 3<br>Entzündbare flüssige Stoffe<br>(z. B. Benzin, Diesel, brennbare Lacke)   | 1133   | II                | Klebstoff  | ●       |              |
|   | 1133   | III               | Klebstoff  |         | ●            |
|   | 1202   | III               | Dieselmotorenöl  |         | ●            |
|   | 1203   | II                | Benzin   | ●       |              |
|   | 1263   | II                | Farbe  | ●       |              |
|   | 1263   | III               | Farbe  |         | ●            |
|   | 1306   | III               | Holzschutzmittel   | ●       |              |
|   | 1866   | II                | Harzlösung   |         | ●            |
| 4.1<br>Entzündbare feste Stoffe<br>(z. B. Klebstoffe)   | 3175   | II                | Feste Stoffe, die entzündliche flüssige Stoffe enthalten, N.A.G.       | ●       |              |
| 5.2<br>Organische Peroxide (z. B. Härter für Styrol)  | 3106   |                   | Organisches Peroxid Typ D, fest  | ●       |              |
| 6.1<br>Giftige Stoffe<br>(z. B. fluoridhaltige Holzschutzmittel, Trichlorethan, Isocyanate)   | 1593   | III               | Dichlormethan  | ●       |              |
|   | 2810   | III               | Giftiger organischer flüssiger Stoff, N.A.G.                           | ●       |              |
|   | 3287   | III               | Giftiger anorganischer flüssiger Stoff, N.A.G.                         | ●       |              |
| 8<br>Ätzende Stoffe<br>(z. B. saure oder alkalische Reiniger, Epoxidharzhärter)   | 1719   | II                | Ätzender alkalischer flüssiger Stoff, N.A.G.                           | ●       |              |
|   | 1719   | III               | Ätzender alkalischer flüssiger Stoff, N.A.G.                           |         | ●            |
|   | 1824   | II                | Natriumhydroxidlösung  | ●       |              |
|   | 1824   | III               | Natriumhydroxidlösung  |         | ●            |
|   | 2289   | III               | Isophorondiamin  |         | ●            |
| 9<br>Verschiedene Stoffe (z. B. Asbest, heißflüssiger Bitumen)  | 3077   | III               | Umweltgefährdender Stoff fest, N.A.G.                                  |         | ●            |
|   | 3082   | III               | Umweltgefährdender Stoff, flüssig, N.A.G.                              |         | ●            |

\*) Höchstmenge bedeutet:

- für **feste Stoffe**, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase: die Nettomasse in kg;
- für **verdichtete Gase**: der **nominale Fassungsraum** (Nenninhalt) des Gefäßes in Liter;
- für **Gegenstände**: die Bruttomasse in kg (für Gegenstände der Klasse 1, die Nettomasse des explosiven Stoffes in kg);
- für **flüssige Stoffe**: der tatsächliche Inhalt (Füllung) in Liter.

# 9. Krane



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 02/2013  
Originaltext in französischer Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|   |          |
|---|----------|
| <b>9.1. Allgemeines</b>   | <b>3</b> |
| 9.1.1. Geltungsbereich  | 3        |
| 9.1.2. Begriffsbestimmungen   | 3        |
| <b>9.2. Bedienung</b>   | <b>4</b> |
| 9.2.1. Betrieb von Kranen   | 4        |
| 9.2.2. Montageanleitung und Betriebsanleitung   | 4        |
| 9.2.3. Zugang zu Kranen   | 4        |
| 9.2.4. Bedienung von Kranen   | 4        |
| 9.2.5. Zulässige Belastungen - Beanspruchungen  | 6        |
| 9.2.6. Sicherheitsabstände und Schutz gegen das Herabfallen von Lasten                      | 7        |
| 9.2.7. Zusammenarbeit mehrerer Krane  | 7        |
| 9.2.8. Aufbau, Abbau und Umrüsten von Kranen  | 7        |
| 9.2.9. Wartungs- und Inspektionsarbeiten  | 7        |
| 9.2.10. Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Kranen und Arbeiten<br>im Kranfahrbereich | 8        |
| 9.2.11. An Kranhaken hängende Hebevorrichtungen für Personen                                | 9        |
| <b>9.3. Anhang</b>  |          |
| 9.3.1. Turmdrehkrane - Aufstellung  |          |
| 9.3.2. Turmdrehkrane - Betrieb  |          |
| 9.3.3. Autokrane  |          |
| 9.3.4. Anschlagen von Lasten  |          |
| 9.3.5. LKW-Ladekrane  |          |
| 9.3.6. Rundholzsörtierkrane   |          |

## 9.1. Allgemeines

### 9.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung umfasst Hinweise zur Unfallverhütung bei Arbeiten mit Kranen und bezieht sich sowohl auf Arbeitgeber als auch auf Arbeitnehmer. Diese Empfehlung gilt nicht für Hebeeinrichtungen, die integrierter Bestandteil von Maschinen oder maschinellen Einrichtungen sind und die ausschließlich zu deren Beschickung dienen.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden sowie den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 9.1.2. Begriffsbestimmungen

Als Krane im Sinne dieser Empfehlung gelten: Hebezeuge, die Lasten mit einem Tragmittel heben und zusätzlich in eine oder mehrere Richtungen bewegen können (z. B. Turmdrehkrane, Mobilkrane, Ladekrane, Brücken- und Portalkrane).

Hebevorrichtungen für Personen, Vorrichtungen welche Personen aufnehmen können, an Tragelementen hängend und von Hebemaschinen bewegt werden; hierzu zählen die Personenhebevorrichtungen, die Hebemaschinen, die Tragelemente und die Fördersperrn.

## 9.2. Bedienung

### 9.2.1. Betrieb von Kranen

Für das sichere Steuern von Kranen, siehe die Empfehlung „Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen“.

### 9.2.2. Montageanleitung und Betriebsanleitung

Montageanleitungen sollten immer verfügbar sein wenn Krane am Einsatzort auf-, abgebaut oder umgebaut werden.

Die Betriebsanleitung des Herstellers ist zu beachten.

### 9.2.3. Zugang zu Kranen

Der Zugang zu Kranen durch nicht befugte Personen ist verboten.

Der Zugang zu Kranen kann nur stattfinden mit Zustimmung des Kranführers und nur bei Stillstand des Kranes.

### 9.2.4. Bedienen von Kranen

Bei Arbeitsbeginn ist die Funktion der Bremsen, Notendhalteinrichtungen und Zustand des Kranes auf augenfällige Mängel hin zu prüfen. Bei drahtlos gesteuerten Kranen ist die Zuordnung von Steuergerät und Kran zu prüfen.

Bei Mängeln, die die Sicherheit gefährden, den Kranbetrieb einzustellen. Mängel, die die Sicherheit gefährden, sind z. B. Durchrutschen der Last infolge Versagens der Bremse, Seilbeschädigungen, Abfallen eines Seils von Rollen oder Trommeln, Funktionsfehler der Steuerung, Versagen der Notendhalteinrichtungen und Überlastsicherungen, nicht mehr standsichere Aufstellung usw.

Alle Mängel am Kran sind dem Arbeitgeber oder seinem Vertreter, bei Kranführerwechsel auch seinem Ablöser, mitzuteilen. Bei ortsveränderlichen Kranen, die an ihrem jeweiligen Standort auf- und abgebaut werden, hat er Mängel zusätzlich in ein Krankontrollbuch einzutragen. Es sind hier auch Mängel gemeint, die die Sicherheit nicht oder noch nicht gefährden, defekte Fensterscheiben am Führerhaus, lockere Bodenbeläge, beschädigte Geländer, usw.

Es ist dafür zu sorgen, dass

1. vor der Freigabe der Energiezufuhr zu den Antriebsaggregaten alle Steuereinrichtungen in Null- oder Leerlaufstellung gebracht werden,
2. vor dem Verlassen des Steuerstandes die Steuereinrichtungen in Null- oder Leerlaufstellung gebracht und die Energiezufuhr gesperrt werden,
3. beim Ablegen des Steuergerätes für die drahtlose Steuerung dieses gegen unbefugtes Einschalten gesichert wird,
4. dem Wind ausgesetzte Krane bei Sturm bei einer Windgeschwindigkeit von mehr als 72 km/h und der Kran nicht für den Betrieb bei höheren Windgeschwindigkeiten ausgelegt ist, einzustellen,
5. bei Turmdrehkränen und bei Auslegerkränen, bei denen aus Gründen der Standsicherheit der Ausleger sich in den Wind drehen muss, vor dem Verlassen des Steuerstandes Lasten, Anschlag- oder Lastaufnahmemittel ausgehängt und der Lasthaken hochgezogen, die Drehwerksbremse gelöst, bei Katzauslegern die Katze in Ruhestellung und bei Nadelauslegern der Ausleger in die weiteste Stellung gebracht wird. Besteht die Gefahr, dass der Ausleger vom Wind gegen Hindernisse getrieben wird, so hat der Kranführer die Maßnahmen durchzuführen, die vom Arbeitgeber jeweils festgelegt worden sind.

Bei allen Kranbewegungen bei Leerfahrt hat der Kranführer die Last oder die Lastaufnahmeeinrichtungen zu beobachten. Ist eine Beobachtung nicht möglich, darf der Kranführer den Kran nur auf Zeichen eines Einweisers steuern. Der Kranführer hat bei Bedarf Warnzeichen zu geben.

Lasten nicht über Personen hinwegführen.

Von Hand angeschlagene Lasten sind vom Kranführer erst auf eindeutige Zeichen des Anschlägers, des Einweisers oder eines anderen vom Arbeitgeber bestimmten Verantwortlichen zu bewegen. Sind zur Verständigung mit dem Kranführer Signale zu benutzen, so sind sie vor ihrer Anwendung zwischen dem Verantwortlichen und dem Kranführer zu vereinbaren. Erkennt der Kranführer, dass Lasten unsachgemäß angeschlagen sind, sind diese nicht zu befördern.

Wird eine Last von mehreren Personen angeschlagen, so darf nur eine Person die Zeichen geben. Diese Person muss dem Kranführer bekanntgegeben werden.

Solange eine Last am Kran hängt, hat der Kranführer die Steuereinrichtungen im Handbereich zu behalten.

Getriebebeschaltungen von Hub- und Auslegereinziehwerken, die über eine Leerlaufstellung gehen, sind nicht unter Belastung vorzunehmen.



Endstellungen, die nur durch Notendschalter oder Rutschkupplungen begrenzt sind, sind betriebsmäßig nicht anzufahren.

Eine Überlast ist nach Ansprechen des Lastmomentbegrenzers nicht durch Einziehen des Auslegers aufzunehmen.

Hand- und teilkraftbetriebene Krane sind so zu führen, dass die ausgelösten Fahr- oder Drehbewegungen gefahrlos anzuhalten sind.

Keine Lasten schrägziehen oder schleifen.

Um eingeklemmte Lasten zu befreien sind nur Krane mit Lastmomentbegrenzer zu benutzen.

Auf Elektroleitungen und andere elektrische Anlagen oder Betriebsmittel achten.

Wenn Krane in Nähe von Oberleitungen oder Fahrleitungen, welche unter Spannung stehen, eingesetzt werden, ist der Sicherheitsabstand in Verbindung mit der Spannung zu beachten.

Im Falle von Oberleitungen

| Spannung in Volt    | Abstand |
|---------------------|---------|
| bis 1.000           | 1 m     |
| 1.000 bis 110.000   | 3 m     |
| 110.000 bis 220.000 | 4 m     |
| 220.000 bis 380.000 | 5 m     |
| unbekannt           | 5 m     |

#### 9.2.5. Zulässige Belastungen - Beanspruchungen

Der Arbeitgeber hat für den jeweiligen vorgesehenen Einsatz den geeigneten Kran zur Verfügung zu stellen. Dies ist der Fall wenn er eine ausreichende

- Tragfähigkeit,
  - Hubhöhe und
  - Reichweite
- besitzt.

Krane sind nicht über die jeweils höchstzulässige Belastung hinaus zu belasten. Lastmomentbegrenzer auf den jeweiligen Rüstzustand einstellen.

#### 9.2.6. Sicherheitsabstände und Schutz gegen das Herabfallen von Lasten

Ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m zwischen den kraftbewegten äußeren Teilen des Kranes und den festen Teilen der Umgebung oder gelagertem Material ist einzuhalten.

Lasten sind so abzusetzen, dass zwischen ihnen und den kraftbewegten äußeren Teilen des Kranes dieser Sicherheitsabstand eingehalten wird.

Arbeits- und Verkehrsbereiche um programmgesteuerte Krane sind gegen das Bewegen des Kranes und das Herabfallen von Lasten zu sichern.

Schutz gegen herabfallende Lasten sind:

1. Lastweg unterfangen
2. Verklammerung der Last oder
3. Gefahrenbereich abschränken

#### 9.2.7. Zusammenarbeit mehrerer Krane

Überschneiden sich die Arbeitsbereiche mehrerer Krane, ist für eine einwandfreie Verständigung der Kranführer untereinander und für einen Antikollisionsschutz zu sorgen.

#### 9.2.8. Aufbau, Abbau und Umrüsten von Kranen

Krane nur auf tragfähigem Untergrund einsetzen.

Abstützungen sind bestimmungsgemäß zu benutzen und in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit des Untergrundes entsprechend der Montageanweisung zu unterbauen.

Beim An- und Abbau und Umrüsten sind die Vorgaben der Kranhersteller zu beachten.

#### 9.2.9. Wartungs- und Inspektionsarbeiten

Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind nur durchzuführen nachdem man sich davon überzeugt hat, dass der Kran abgeschaltet und gegen unbefugtes Wiedereinschalten gesichert ist. Wartungsarbeiten, die nicht vom Boden aus möglich sind, nur von Arbeitsstätten oder -bühnen aus durchführen. Wartungsarbeiten sind Arbeiten an elektrischen und maschinellen Einrichtungen, soweit es sich nicht um Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten handelt. Das Schmieren der Triebwerke, Laufräder, Rollen, Seile sind Wartungsarbeiten. Das Abschalten erfolgt bei elektrisch betriebenen Kranen durch Trennschalter oder Netzausschlussschalter und bei Kranen, die durch Verbrennungsmotor angetrieben werden, durch Stillsetzen des Motors.

Wenn die Wartungs- und Inspektionsarbeiten nur im eingeschalteten Zustand durchgeführt werden können, sicherstellen dass während der Arbeit

1. keine Quetsch- und Absturzgefahren bestehen,
2. keine Gefahren des Berührens unter Spannung stehender Teile elektrischer Anlagen und Betriebsmittel bestehen und
3. Sprech- oder Sichtverbindung mit dem Kranführer vorhanden ist.

#### 9.2.10. Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Kranen und Arbeiten im Kranfahrbereich

Bei allen Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Kranen und bei Arbeiten in Bereichen, in denen Personen durch den bewegten Kran gefährdet werden können, sind folgende Sicherheitsmaßnahmen anzuordnen und zu überwachen:

1. Der Kran ist abzuschalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern (z. B. bei Kranen mit elektrischem Antrieb durch ein Vorhängeschloss oder einem Schlüsselschalter; bei Kranen mit Antrieb durch Verbrennungsmotor durch Abziehen des Schalt- oder Zündschlüssels).
2. Besteht die Gefahr des Herabfallens von Gegenständen, ist der Gefahrenbereich unter dem Kran durch Absperrung oder Warnposten zu sichern.
3. Der Kran ist so zu sichern, dass er von anderen Kranen nicht angefahren werden kann (z. B. Schienensperren, Distanziereinrichtungen, selbsttätige Abschaltung, Aufstellen von Warnposten).
4. Die Kranführer der Nachbarkrane auf der gleichen Fahrbahn, nötigenfalls auch auf den benachbarten Fahrbahnen, sind über Art und Ort der Arbeiten zu unterrichten. Dies gilt auch für Ablöser bei Schichtwechsel.

Krane sind nach Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten oder nach Arbeiten im Kranfahrbereich nur in Betrieb zu nehmen, wenn der Arbeitgeber den Betrieb wieder freigibt. Vor der Freigabe hat der Arbeitgeber oder sein Beauftragter sich zu überzeugen, dass

1. die Arbeiten endgültig abgeschlossen sind,
2. sich der gesamte Kran wieder in sicherem Zustand befindet und
3. alle an den Arbeiten Beteiligten den Kran verlassen haben.

#### 9.2.11. An Kranhaken hängende Hebevorrichtungen für Personen

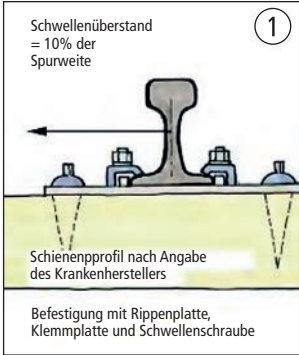
Allgemein ist der Transport von Personen mit der Last oder der Hebevorrichtung verboten.

Der Transport von Personen kann aber durch die Gewerbeaufsicht, bei motivierter Anfrage, zeitlich begrenzt genehmigt werden. In dieser Genehmigung, legt die Gewerbeaufsicht die Bedingungen fest die Sie für nötig hält um die Sicherheit zu gewährleisten.

Link: [Formular ITM-SST 2229.2](#)

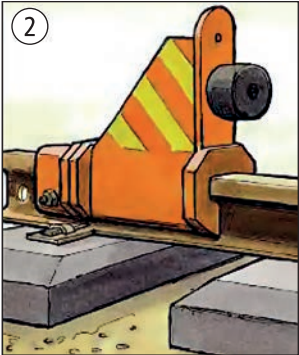
# Turmdrehkrane

## Aufstellung



**Kran auf Gleisanlage**

- Gleisanlage auf tragfähigem Unterbau (Kies- oder Schotterbett, Betonfundament o. Ä.) waagrecht verlegen, Unterbau gut verdichten.
- Nur statisch nachgewiesene bzw. zugelassene Beton-schwellen oder Holzschwellen verwenden.
- Schwellenabstände nach Angaben des Herstellers.
- Bei Verwendung von Teilschwellen für Spurhaltung sorgen.
- Nur vom Hersteller vorgeschriebene Schienenprofile verwenden; Schienenstöße und Schienenbefestigung ① nach Bedienungsanleitung ausführen.
- Gleisenden durch Prellböcke sichern ②. Sie sind vor der letzten Schwelle und parallel anzubringen.
- Anschläge für den Fahrnotend-schalter so einbauen, dass der Kran 1,00 m vor dem Gleisende zum Stehen kommt.
- Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und



Grabenkanten einhalten. Schutzstreifen von 0,60 m freigehalten.

**Kran mit Einzelabstützung**

- Bei nichtfahrbar aufgestellten Turmdrehkränen Stützfüße der Spreizholme auf tragfähigen Unterbau aufstellen und statisch einwandfrei unterbauen ③. Maßgebend für die Größe der Abstützfläche sind Stützendruck und zulässige Bodenpressung. Die Stützendrücke können der Montageanleitung oder dem Kranprüfbuch entnommen werden.
- Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ④.

**Aufstellung**

- Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Kranes und festen Teilen der Umgebung, z. B. Bauwerk, Gerüst, Materialstapel usw., einhalten ⑤.
- Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, gefährdeten

### Krane

#### 9.3.1.

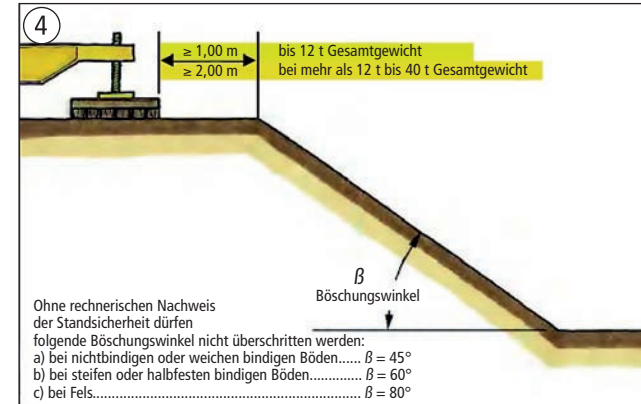


Bereich durch stabile Schutzgelder oder Schutzzäune absperren.

- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
- Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, Rücksprache mit Energieversorgungsunternehmen. Sicherheitsmaßnahmen durchführen, z. B. Abdeckung der Freileitung, Abschränkung, Arbeitsbereichsbegrenzungs-systeme.

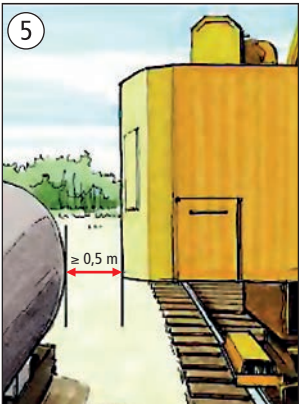
**Prüfungen**

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B. – täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Notendschalter durch den Kranführer, – nach jedem erneuten Aufstellen, Umrüsten und nach Bedarf durch eine befähigte Person, – nach wesentlichen Änderungen.
- Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.



Erforderliche Abstützfläche (cm²)  
=  $\frac{\text{Stützdruck (N bzw. kg)}}{\text{zul. Bodenpressung (N/cm² bzw. kg/cm²)}}$

| Bodenart   | zul. Bodenpressung (N/cm² bzw. kg/cm²) |
|--|--|
| A) Angeschütteter, nicht künstlich verdichteter Boden                | 0–10 (0–1)                             |
| B) Gewachsener, offensichtlich unberührter Boden:                    |  |
| 1 Schlamm, Moor, Mutterboden   | 0                                      |
| 2 Nichtbindige, ausreichend fest gelagerte Böden:                    |  |
| Fein- bis Mittelsand   | 15 (1,5)                               |
| Grobsand bis Kies  | 20 (2,0)                               |
| 3 Bindige Böden:   |  |
| breiig   | 0                                      |
| weich  | 4 (0,4)                                |
| steif  | 10 (1,0)                               |
| halbfest   | 20 (2,0)                               |
| fest   | 30 (3,0)                               |
| 4 Fels, unverwittert mit geringer Klüftung und in günstiger Lagerung | 150-300 (15-30)                        |





# Turmdrehkrane




## Betrieb

●Kran nur von ausgebildeten, mindestens 18 Jahre alten und vom Arbeitgeber schriftlich beauftragten Kranführern bedienen lassen (siehe Empfehlung „Sicherer Umgang

mit Arbeitsmaschinen“. ●Einweiser einsetzen, wenn der Kranführer die Last nicht beobachten kann. Verständigung mit dem Einweiser durch festgelegte Handzeichen ① (siehe

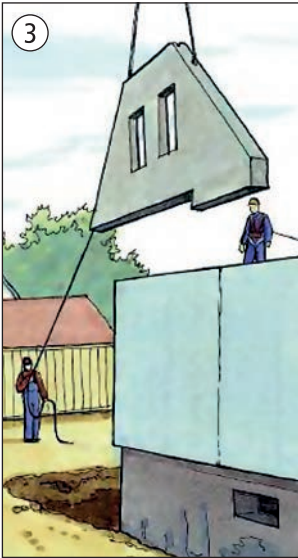
ebenfalls Anhang 8.3.1.) oder Sprechfunk ②. ●Bei Überschneidung von Arbeitsbereichen mehrerer Krane Arbeitsabläufe vorher festlegen und für einwandfreie Verständi-

| 1 Allgemeine Handzeichen                              |   |  |
|---|---|--|
| Bedeutung   | Beschreibung  | Darstellung  |
| BEGINN, Achtung, Hinweis auf nachfolgende Handzeichen | Arme seitwärts waagrecht ausgestreckt, die Handflächen nach vorne gekehrt |   |
| HALT, Unterbrechung, Beenden eines Bewegungsablaufs   | Rechter Arm nach oben, die Handfläche der rechten Hand nach vorne gekehrt |   |
| ENDE eines Bewegungsablaufs                           | Die Hände in Brusthöhe verschränkt  |  |

| 1 Vertikale Bewegungen |  |   |
|------------------------|--|---|
| Bedeutung              | Beschreibung   | Darstellung   |
| AUF                    | Rechter Arm nach oben, Handfläche der rechten Hand nach vorne gekehrt, beschreibt langsam einen Kreis  |  |
| AB                     | Rechter Arm nach unten, Handfläche der rechten Hand nach innen gekehrt, beschreibt langsam einen Kreis |  |
| GEFAHR Nothalt         | Beide Arme nach oben, die Handflächen nach vorne gekehrt   |  |

### Krane

#### 9.3.2.



gung untereinander sorgen, z. B. durch Sprechfunk. ●Gewicht von Lasten vor dem Anheben feststellen. Überlastsicherung nicht als Waage benutzen. ●Lange Lasten, die sich beim Transport verfangen können, mit Leitseilen führen ③. ●Für Personenbeförderung, siehe Punkt 9.2.11.

#### Kranbetrieb

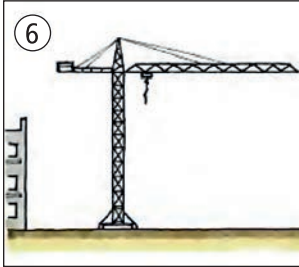
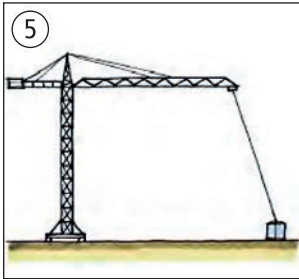
●Täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Notendschalter und Bremsen sowie Prüfung der Gleisanlage. ●Funktion der Hakensicherung am Kranhaken regelmäßig überprüfen ④.



●Seile regelmäßig pflegen sowie auf Seilschäden hin kontrollieren. ●Krankontrollbuch führen, festgestellte Mängel und Prüfungen eintragen. Mängel sofort melden. ●Notendschalter nicht betriebsmäßig anfahren. ●Keine Personen mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel befördern. ●Lasten nicht schrägziehen und pendeln, festsitzende Lasten nicht losreißen ⑤. ●Lasten nicht am unbesetzten Kran hängen lassen. ●Kranbetrieb einstellen, wenn die Last bei Windeinwirkung nicht sicher gehalten und abgenommen werden kann oder wenn Mängel auftreten, die die Betriebssicherheit gefährden. ●Gleisbetrie bene Krane nach Arbeitsende mit Schienenzangen festsetzen. Kran in Feierabendstellung bringen ⑥.

#### Prüfungen

●Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B. – täglich vor Arbeitsbeginn



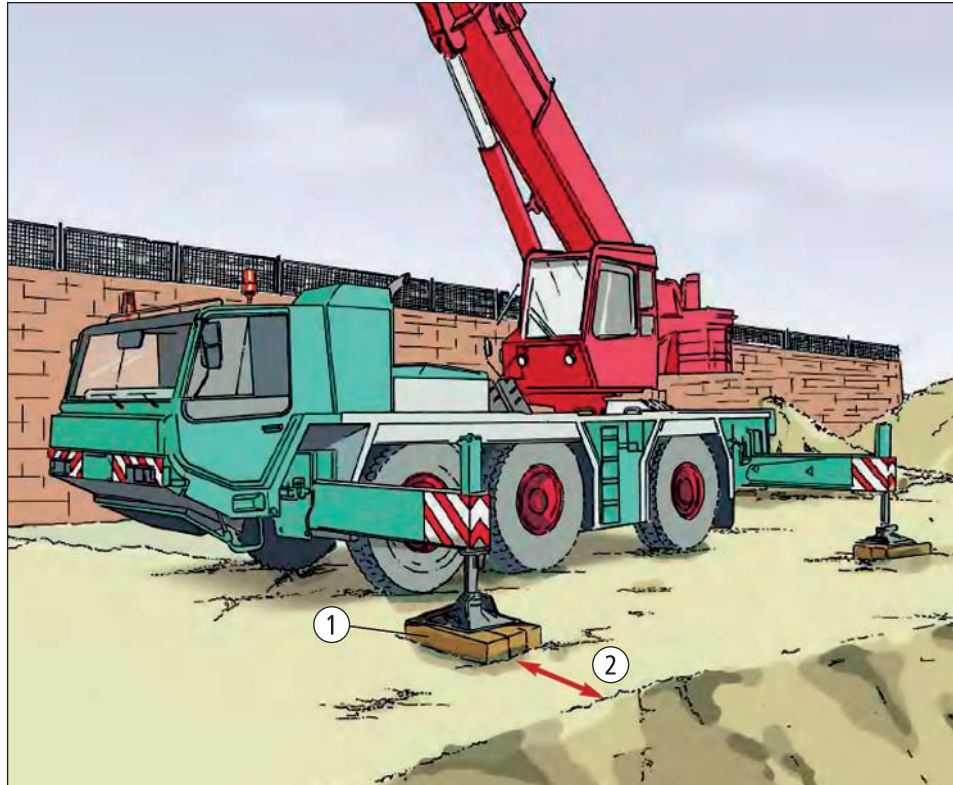
Funktionsprüfung sämtlicher Notendschalter durch den Kranführer, – nach jedem erneuten Aufstellen, Umrüsten und nach Bedarf durch eine befähigte Person, – nach wesentlichen Änderungen. ●Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten. ●Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.



# Autokrane

## Krane

### 9.3.3.



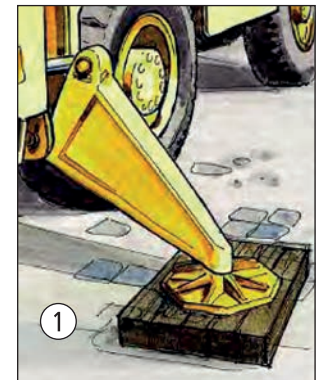
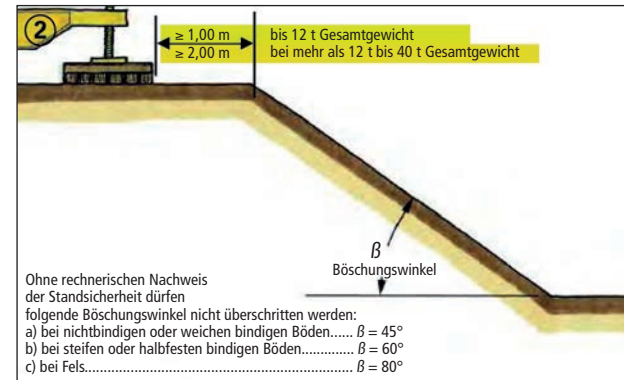
#### Aufstellung

- Kran auf tragfähigem Untergrund abstützen und waagrecht ausrichten, lastverteilende Unterlagen verwenden ①.
- Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ②.
- Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Kranes und festen Teilen der Umgebung,

z. B. Bauwerk, Gerüst, Materialstapel, einhalten.

- Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, gefährdeten Bereich absperren. Hinweis auf Quetschgefahr anbringen.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten.
- Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, Rücksprache mit Energieversorgungsunternehmen.

- Beim Zusammenbau von Gittermastauslegern die Montageanweisung beachten. Hieraus kann z. B. entnommen werden, ob und wie oft der Gittermast ausleger beim Zusammenbau unterstützt werden muss.
- Lösbare Verbindungsbolzen zwischen einzelnen Gittermastteilen gegen Herausrutschen sichern, z. B. durch Splinte, Federstecker.
- Hubnotenschalter und Last-



momentbegrenzer entsprechend der Auslegerlänge einstellen.

#### Kranbetrieb

- Kran nur von ausgebildeten, mindestens 18 Jahre alten, und vom Arbeitgeber schriftlich beauftragten Kranführern bedienen lassen (siehe Empfehlung „Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen“).
- Einweiser einsetzen, wenn der Kranführer die Last nicht beobachten kann. Verständigung mit dem Einweiser durch festgelegte Handzeichen (siehe Anhang 8.3.1.) oder Sprechfunk.
- Bei Überschneidung von Arbeitsbereichen mehrerer Krane Arbeitsabläufe vorher festlegen und für einwandfreie Verständigung untereinander sorgen, z. B. durch Sprechfunk.
- Gewicht von Lasten vor dem Anheben feststellen. Überlastsicherung nicht als Waage benutzen.
- Nach Ansprechen der Überlastsicherung Last nicht durch Einziehen des Auslegers aufnehmen.
- Lange Lasten, die sich beim Transport verfängen können, mit Leitseilen führen.
- Verfahren des Kranes mit der Last an Haken nur bei niedrigster Fahrgeschwindigkeit, möglichst kurzem Ausleger und Transport über der Hinterachse. Last dicht über dem Boden führen.

- Für Personenbeförderung, siehe Punkt 9.2.11.
- Funktionsüberprüfung sämtlicher Notenschalter und Bremsen täglich vor Aufnahme des Kranbetriebes.
- Nur Kranhaken mit Hakensicherung verwenden. Funktion der Hakensicherung regelmäßig überprüfen.
- Seile regelmäßig pflegen sowie auf Seilschäden hin kontrollieren.
- Lasten nicht schrägziehen und pendeln, festsitzende Lasten nicht mit dem Kran losreißen.
- Kranbetrieb einstellen, wenn die Last bei Windeinwirkung nicht sicher gehalten und abgenommen werden kann, oder wenn Mängel auftreten, die die Betriebssicherheit gefährden.
- Keine Personen mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel befördern.
- Lasten nicht am unbesetzten Kran hängen lassen.

#### Betrieb im Straßenverkehr

- Zum Fahren des Kranes auf öffentlichen Straßen ist ein gültiger Führerschein erforderlich.
- Ausleger auf dem Fahrgestell festlegen und Oberwagen verriegeln.
- Zubehörteile festlegen und gegen Herabfallen sichern.
- Handbetätigte Abstützungen gegen Herausrutschen sichern, z. B. bei Kurvenfahrt.

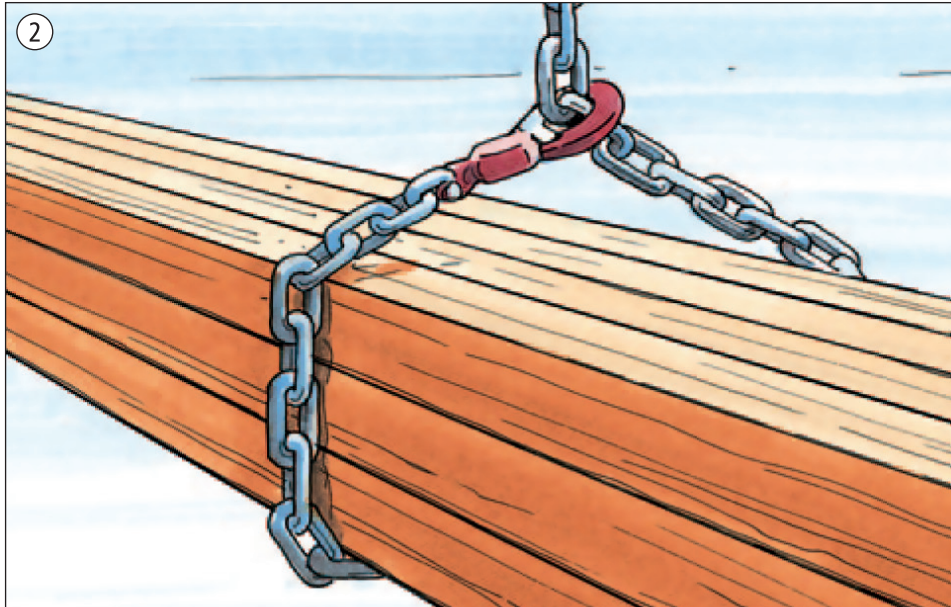
#### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - nach jedem erneuten Aufstellen, Umrüsten und nach Bedarf durch eine befähigte Person,
  - nach wesentlichen Änderungen
- Selbstfahrende Krane müssen beim Verkehr auf öffentlichen Straßen zusätzlich nach der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung geprüft werden.
- Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

# Anschlagen von Lasten

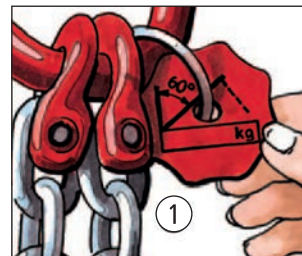
## Krane

### 9.3.4.

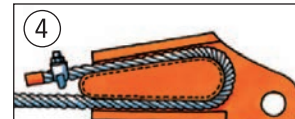
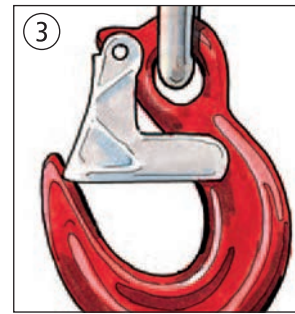


- Anschlagmittel bestimmungsgemäß verwenden und aufbewahren.
- Anschlagmittel (Seile, Ketten, Hebebänder) nicht über die zulässige Belastung hinaus beanspruchen.
- Seile, Ketten und Hebebänder nach Größe und Form der Last, der Art und Weise des Anschlagens, des Neigungswinkels und den Witterungsbedingungen auswählen. Die Tragfähigkeit muss mindestens für den max. Neigungswinkel von 60° auf Anhängern oder Etiketten angegeben sein ①.
- Bei mehrsträngigen Gehängen nur zwei Stränge als tragend annehmen.

- Lange stabförmige Lasten nicht in Einzelschlingen anschlagen. Traversen benutzen.
- Lasten im Schnürgang ② anschlagen. Das Anschlagen im Hängengang ist nur bei großstückigen Lasten zulässig, wenn ein Zusammenrutschen der Anschlagmittel und eine Verlagerung der Last nicht möglich ist.
- Lasten nicht durch Einhaken unter die Umschnürung transportieren.
- Nur Anschlagmittel mit Sicherheitshaken ③ verwenden. Aufgezogene Haken sofort aussortieren.
- Kleine, lose Teile nur in Lastaufnahmemitteln transportieren und diese nicht über den Rand beladen.
- Pendeln der Last durch mittige Stellung des Kranhakens über



- der Last vermeiden.
- Lange Teile mit Leitseilen führen.
- Beim Anheben der Last sich nicht zwischen Last und festen Gegenständen (Wänden, Maschinen, Stapeln usw.) aufhalten.
- Nicht unter schwebenden Lasten hindurchgehen bzw. sich



Bei Seilschlossern darf die Seilklemme nur auf dem freien Seilende liegen. Auf eindeutige Zuordnung von Keil und Schloß achten!



Preßklemme



Kauschenspleiß  
5 Rundstiche für stehendes Gut  
6 Rundstiche für laufendes Gut



Seilhülse mit vergossenem Seilende

- aufhalten.
- Lasten nicht höher heben als zur Beförderung notwendig.
- Leere und unbelastete Hakengeschirre hochhängen. Anschlagmittel sicher ablegen bzw. ordentlich lagern.
- Seile, Ketten und Bänder nicht verknoten und verdrehen, nicht über scharfe Kanten ziehen.
- Kantenschoner oder Schutzschläuche verwenden.
- Anschlagmittel erst lösen, wenn die Last sicher abgesetzt ist.
- Schutzhelm tragen.
- Personen nicht mit der Last

befördern.

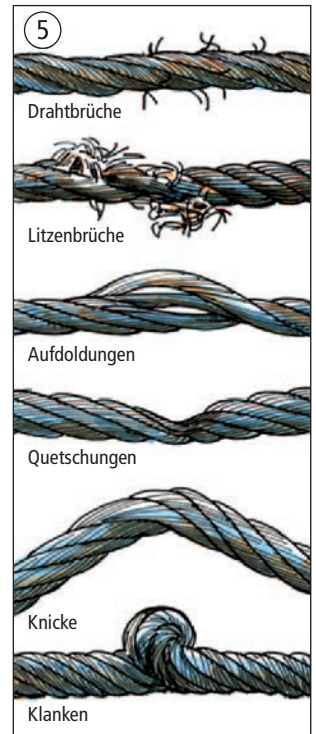
- Verständigung zwischen Kranführer und Anschläger nur über Handzeichen oder Sprechfunk.
- Anschlagmittel nach Einsatzbedingungen, jedoch mindestens einmal jährlich von einer befähigten Person prüfen lassen. Die Prüfergebnisse aufzeichnen.

### Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Seilen

- Minstdurchmesser von Anschlagseilen einhalten:
  - Stahlseile: 8 mm
  - Naturfaser- und Chemiefaserseile: 16 mm
- Seile nicht an Pressklemmen abknicken.
- Nur genormte Seile und Seilendverbindungen verwenden. Drahtseilklemmen sind nur für Abspannseile zugelassen ④.
- Seile mit Litzenbruch, Aufdoldungen, Knicken, Korbildungen, Rostansätzen, Querschnittsveränderungen, Drahtbruchnestern usw. sofort aussortieren und nicht mehr verwenden ⑤ ⑥.

### Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Ketten

- Nur geprüfte und kurzgliedrige Ketten verwenden.
- Ketten vor dem Anschlagen ausdrehen. Kettenglieder müssen ineinander frei beweglich sein.
- Ketten nicht provisorisch mit Schrauben und dergleichen reparieren.
- Steifgezogene Ketten und Ketten mit gebrochenem oder angerissenem Kettenglied, Querschnittsminderung, Korrosionsnarben u. a. sofort aussortieren und nicht mehr verwenden.
- Ketten nicht mehr benutzen, wenn
  - eine Längung um mehr als 5% bei der Kette oder beim Einzelglied innen gemessen wird,
  - eine Abnahme der Nenndicke an irgendeiner Stelle um mehr als 10% festgestellt wird.



### Ablegereife von Drahtseilen bei sichtbaren Drahtbrüchen ⑥

| Seilart         | Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von |    |     |
|-----------------|---|----|-----|
|                 | 3d  | 6d | 30d |
| Litzenseil      | 4   | 6  | 14  |
| Kabelschlagseil | 10  | 15 | 40  |

### Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Hebebändern

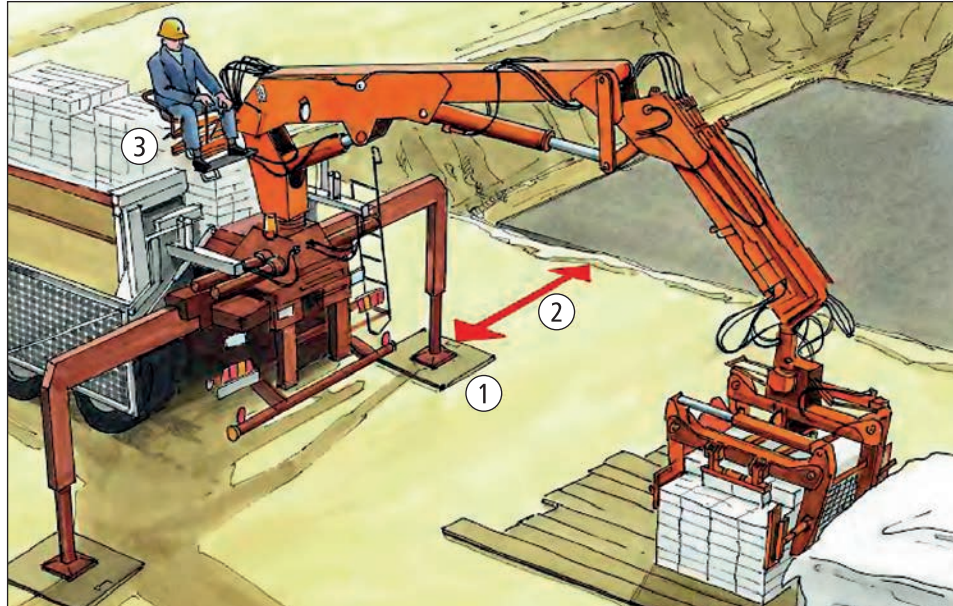
- Nur licht- und formstabilisierte Chemiefaserhebebänder benutzen. Hebebänder aus Polyethylen sind unzulässig.
- Hebebänder nicht über raue Oberflächen ziehen.



# LKW-Ladekrane

## Krane

### 9.3.5.



#### Aufstellung

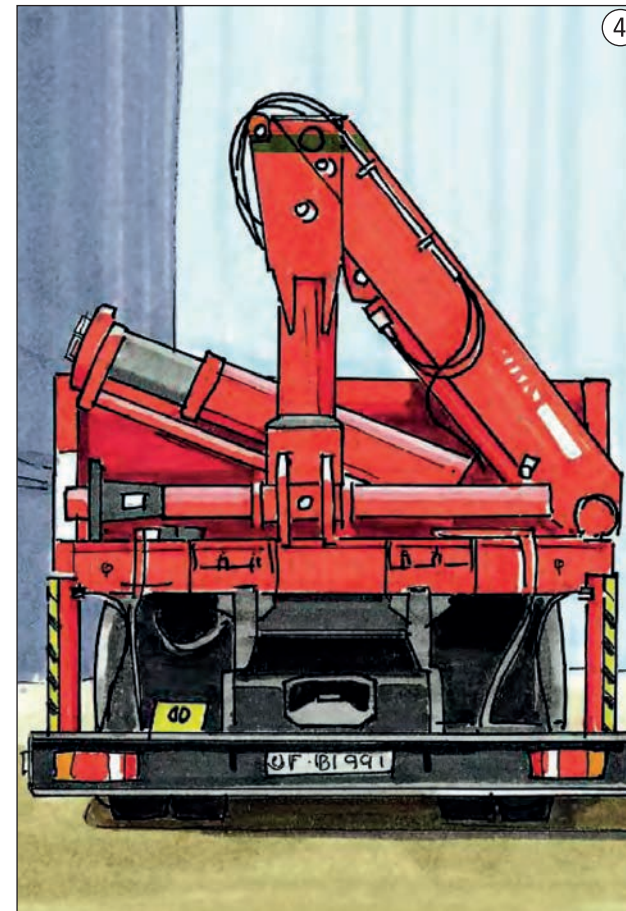
- Kranabstützeinrichtungen auf tragfähigem Untergrund absetzen. Lastverteilende Unterlagen verwenden ①.
- Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ②.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten. Ggfs. Rücksprache mit zuständigem Energieversorgungsunternehmen.

#### Betrieb

- Kran nur von ausgebildeten, mindestens 18 Jahre alten und vom Arbeitgeber schriftlich

- beauftragten Kranführern bedienen lassen (siehe Empfehlung „Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen“).
- Sichere Steuer- und Arbeitsstände auf LKW-Pritsche einschließl. Zugänge benutzen ③.
- Funktionsüberprüfung der Notendhalteinrichtungen und Bremsen täglich vor Aufnahme des Kranbetriebes.
- Nur einwandfreie Lastaufnahmeeinrichtungen verwenden. Lasthaken müssen eine funktionsfähige Hakensicherung haben.
- Palettierte Lasten mit Lade-gabel befördern.
- Maschinen und Geräte an den vorgesehenen Anschlagpunkten aufnehmen.

- Kleine lose Teile in Körben, Containern usw. befördern und diese nicht über den Rand beladen.
- Gasflaschen in besonderen Transportgestellen transportieren.
- Keine Personenbeförderung mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel.
- Kran und Lastaufnahmeeinrichtungen nicht überlasten. Nur Lasten mit bekanntem Gewicht heben.
- Überlastsicherung (Lastmomentbegrenzer) nicht als Waage benutzen.
- Lasten nicht durch Einziehen des Auslegers aufnehmen.
- Beim Be- und Entladen Lasten nicht über Personen schwenken.



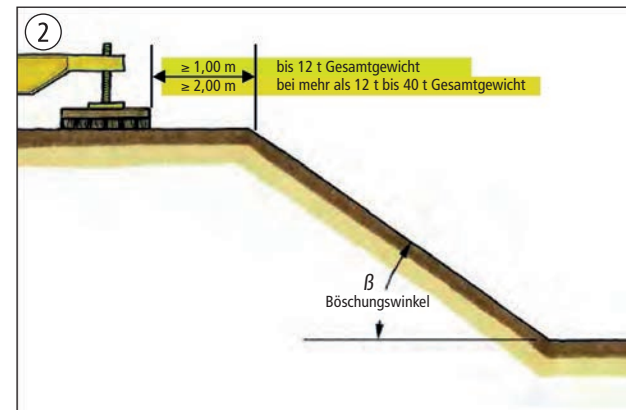
- Beim Aufnehmen bzw. Ablegen von Lasten auf LKW-Ladepritschen müssen Anschläger den Gefahrenbereich verlassen (Quetsch-, Absturzgefahr).

#### Fahrbetrieb

- Kran ausleger in Transportstellung bringen und festlegen ④.
- Zubehörteile sowie Lastaufnahmeeinrichtungen auf dem Fahrzeug festlegen und gegen Herabfallen sichern.
- Handbetätigte Abstützeinrichtungen gegen Herausrutschen sichern.

#### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Notendschalter durch den Kranführer,
  - nach Bedarf, mind. 1x jährlich durch eine befähigte Person.
- Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
- Ergebnisse der Prüfungen dokumentieren und dem Kranprüfbuch beilegen.



Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

- a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden.....  $\beta = 45^\circ$
- b) bei steifen oder halbsteifen bindigen Böden.....  $\beta = 60^\circ$
- c) bei Fels.....  $\beta = 80^\circ$



# Rundholzsortierkrane

## Krane

9.3.6.

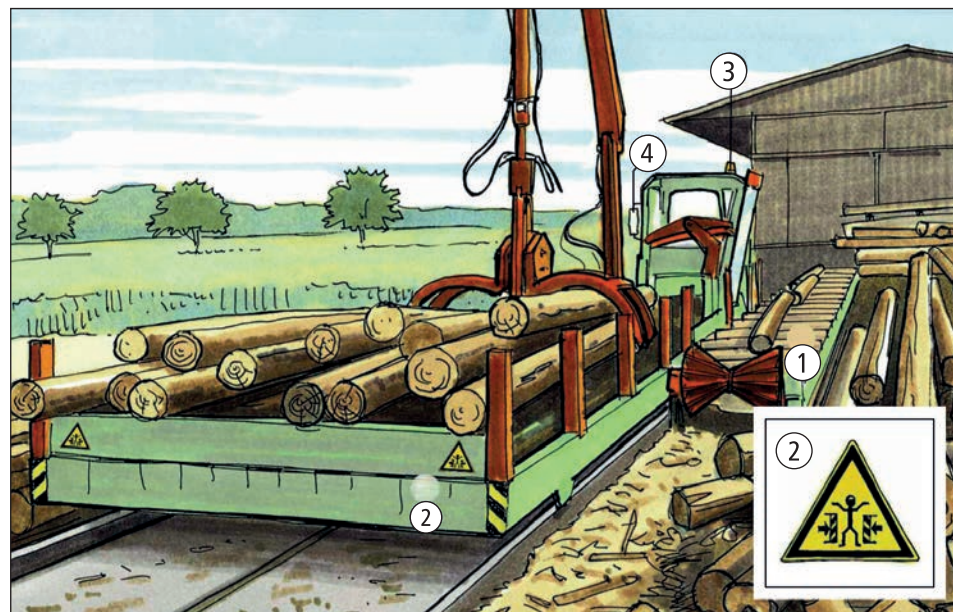


- Kran nur von ausgebildeten, mindestens 18 Jahre alten und vom Arbeitgeber schriftlich beauftragten Kranführern bedienen lassen (siehe Empfehlung „Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen“).

### Aufstellung

- Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen den äußeren Teilen des Rundholzsortierkrans und festen Teilen der Umgebung,

- z. B. Gebäuden, Pfosten, Polterstützen, anderen Anlagen, einhalten.
- Im Bereich des Sägerisches von Rundholzsortierkranen mit eingebauter Kettensäge dürfen sich



**keine** Verkehrswege oder Arbeitsplätze befinden ①.

- Kann der Sicherheitsabstand im Bereich des Sägerisches nicht eingehalten werden, Rundholzsortierkran erst dann in Betrieb nehmen, wenn die Sicherheit durch die Erfüllung folgender Auflagen auf andere Weise gewährleistet ist:

- Auf die Quetschgefahr an den verengten Stellen durch Warnanstrich und Warnschilder hinweisen ②.
- Den Aufenthalt von Personen im Arbeitsbereich des Rundholzsortierkrans durch Beschilderung untersagen.
- Die Arbeitnehmer auf den Gefahrenbereich hinweisen; Aufenthaltsverbot im gekennzeichneten Bereich ausdrücklich aussprechen.
- Am Fahrerstand Warnblinkleuchten anbringen, die sich bei Kranbetrieb selbsttätig einschalten ③.
- An der Fahrerkabine Rückspiegel anbringen, die dem Fahrer einen ausreichenden Überblick bei Rückwärtsfahrten ermöglichen ④.

- Bei jeder anderen Einschränkung des Sicherheitsabstands, z. B. durch Fahrzeuge, abgerollte Stämme, Fahrbetrieb in diesem Bereich bis zur Beseitigung der Störung einstellen.

- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten. Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, ist Rücksprache mit Energieversorgungsunternehmen erforderlich. Sicherheitsmaßnahmen sind z. B. Verkabelung, Hubwerkbegrenzung.

- Der Fahrbereich des Rundholzsortierkrans muss frei von Stolperstellen, Senken oder Vertiefungen sein.

- Bodenöffnungen zur Aufnahme des beweglichen elektrischen Anschlusskabels bis auf den Bereich der Kabelumlenkung durchtrittsicher verdecken.

### Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
  - täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher

Notendenschalter durch den Kranführer,

- nach Bedarf durch eine befähigte Person,
- nach wesentlichen Änderungen vor der Wiederinbetriebnahme durch Sachverständigen.

- Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.

- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.



# 10. Kraftbetriebe Arbeitsmittel



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 02/2013  
Originaltext in französischer Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>10.1. Allgemeines</b>  | <b>4</b>  |
| 10.1.1. Geltungsbereich   | 4         |
| 10.1.2. Begriffsbestimmungen  | 4         |
| <b>10.2. Bau und Ausrüstung</b>   | <b>8</b>  |
| 10.2.1. Gefahrstellen   | 8         |
| 10.2.2. Schutzeinrichtungen für Gefahrstellen an Antrieben  | 10        |
| 10.2.3. Gefahrenquellen   | 10        |
| 10.2.4. Anforderungen an Schutzeinrichtungen, Einrichtungen mit Schutzfunktion, Verriegelungen und Kopplungen | 11        |
| 10.2.5. Hinweise auf schwer erkennbare Gefahren   | 12        |
| 10.2.6. Einrichtungen zum Rüsten, Beheben von Störungen im Arbeitsablauf und Instandhalten                    | 13        |
| 10.2.7. Betriebsanleitung   | 14        |
| <b>10.3. Aufstellen, Standortänderung</b>   | <b>14</b> |
| 10.3.1. Aufstellen, Standortänderung  | 14        |
| <b>10.4. Betrieb</b>  | <b>15</b> |
| 10.4.1. Anforderungen an Personen   | 15        |
| 10.4.2. Bestimmungsgemässes Betreiben   | 15        |
| 10.4.3. Benutzen von Schutzeinrichtungen und Einrichtungen mit Schutzfunktion                                 | 16        |
| 10.4.4. Rüsten, Beheben von Störungen im Arbeitsablauf und Instandhalten                                      | 16        |
| 10.4.5. Betätigen von Warneinrichtungen   | 17        |
| <b>10.5. Anhang</b>   |           |
| 10.5.1. Schleifmaschinen  |           |
| 10.5.2. Handtrennschleifmaschinen   |           |
| 10.5.3. Schlagbohr- und Stemmgeräte   |           |
| 10.5.4. Bolzensetzwerkzeuge   |           |
| 10.5.5. Nagler  |           |
| 10.5.6. Metallsägen   |           |
| 10.5.7. Bohrmaschinen   |           |
| 10.5.8. Gewindeschneidemaschinen  |           |

|   |
|---|
| 10.5.9. Handbetriebene Scheren und Stanzen  |
| 10.5.10. Kraftbetriebene Scheren            |
| 10.5.11. Abkantbänke                        |
| 10.5.12. Rundmaschinen - Walzen             |
| 10.5.13. Steinbearbeitung                   |
| 10.5.14. Steinsägen                         |
| 10.5.15. Glasbearbeitung - Glasverarbeitung |
| 10.5.16. Reinigungsmaschinen                |
| 10.5.17. Verdichter und Druckbehälter       |

# 10.1. Allgemeines

## 10.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung findet Anwendung für kraftbetriebene Arbeitsmittel und wendet sich gleichzeitig an die Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Diese Empfehlung gilt auch für muskelkraftbetriebene Arbeitsmittel wie Hand- und fussbetriebene Schleifmaschinen, Bohrmaschinen, Pressen, Nähmaschinen, Schwenkbiegemaschinen, Schlagscheren.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden sowie den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

## 10.1.2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Empfehlung sind kraftbetriebene **Arbeitsmittel**:

### - Kraftmaschinen

Kraftmaschinen dienen der Umwandlung von Energiearten.

Kraftmaschinen sind z. B. Dampf-, Gas-, Wasserturbinen, Dampfmaschinen, Verbrennungs- und Elektromotoren, Hydraulik- und Druckluftmotoren, Wind- und Wasserräder.

### - Arbeitsmaschinen

Arbeitsmaschinen dienen

- der Gewinnung von Naturstoffen, Naturprodukten und dergleichen,
- der Be- und Verarbeitung,
- der Prüfung oder Herstellung von Werkstücken, Werkstoffen, Arbeitsstoffen, Naturstoffen, Naturprodukten und dergleichen,
- dem Transport von Personen oder Fördergut.

Arbeitsmaschinen sind z. B.: Baumaschinen, Textilmaschinen, Papiermaschinen, Kunststoff-bearbeitungsmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Werkzeugmaschinen, Walzmaschinen, Kalanders, Schweißmaschinen, Mischmaschinen, Zentrifugen, Prüfmaschinen, Reinigungsmaschinen und -anlagen, Druckmaschinen, Lackiermaschinen, Verpackungsmaschinen, Baustoffmaschinen, Hebezeuge, Beschickungseinrichtungen, Stetigförderer, Fahrtreppen, Fahrsteige, Regalbediengeräte, Landfahrzeuge (wie Flurförderzeuge, Triebfahrzeuge für Schienenbahnen, Personen- und Lastkraftwagen, Straßenwalzen), Krane, Ventilatoren, Pumpen, Kompressoren, Elektrowerkzeuge, Druckluftwerkzeuge, Manipulatoren, Industrieroboter, Handhabungsautomaten, Generatoren.

### - Kraftübertragungseinrichtungen

Kraftübertragungseinrichtungen dienen der Übertragung von Kräften oder Drehmomenten.

Kraftübertragungseinrichtungen sind z. B.: Transmissionen, Getriebe, Kupplungen, Verstellantriebe für Maschinen, Fenster, Türen, Tore, Leitern, Deckel, Klappen, Schieber, Ventile.

**Gefahrstellen** sind Stellen des kraftbetriebenen Arbeitsmittels, an denen Personen verletzt werden können durch Bewegungen von in Bahnen geführten

- Teilen des Arbeitsmittels,
- Werkzeugen des Arbeitsmittels oder ihren Teilen,
- Werkstücken oder ihren Teilen, oder
- anderem Arbeitsgut.

Gefahrstellen sind insbesondere:

- Quetsch- und Scherstellen,
- Schneid-, Stich- und Stoßstellen,
- Fangstellen,
- Einzugstellen.

Gefahrstellen können auftreten z. B. an Zahn-, Ketten- und Schneckenrieben, Keilriemen-, Flachriemen-, Schnur- und Seiltrieben, Zug- und Tragelementen von Stetigförderern, Speichen- und Schwungrädern, Wellen und Wellenenden, Walzen, Schlitten, Stößeln und ähnlichen Teilen, Werkzeugen und Spannzeugen.

Anderes Arbeitsgut umfaßt z. B.: Werkstoffe, Arbeitsstoffe, Naturstoffe, Naturprodukte.

**Gefahrenquellen** sind Stellen des kraftbetriebenen Arbeitsmittels, von denen aus

- Teile des Arbeitsmittels,
- Werkzeuge des Arbeitsmittels oder ihren Teilen,
- Werkstücke oder ihre Teile,
- anderes Arbeitsgut oder
- Abfälle

ungeführt herabfallen oder wegfiegen und dabei Personen erreichen und verletzen können.

Abfälle sind z. B. Späne, Werkzeugabrieb.

Ursachen für das Herabfallen oder Wegfliegen von Teilen können sein:

- Überbeanspruchung,
- Verschleiß,
- Vibration,
- Lösen von Verbindungen,
- Kollision (Zusammentreffen bewegter Teile),
- Materialfehler,
- Mitreißen von Werkstücken, z. B. durch das Werkzeug,
- Zerspanungsvorgänge oder
- Zerkleinerungsvorgänge.

**Gefahrbringende Bewegungen** sind Bewegungen von in Bahnen geführten

- Teilen des kraftbetriebenen Arbeitsmittels,
- Werkzeugen des Arbeitsmittels oder ihren Teilen,
- Werkstücken oder ihren Teilen oder
- anderem Arbeitsgut wobei die bewegten Teile Gefahrstellen oder Gefahrenquellen bilden.

**Arbeits- und Verkehrsbereich** ist der Bereich an einem kraftbetriebenen Arbeitsmittel, der durch Personen erreicht werden kann

- von Arbeitsplätzen aus, die zum Betätigen des kraftbetriebenen Arbeitsmittels eingenommen werden oder
- von Verkehrswegen aus ohne Verwendung von Hilfsmitteln.

Bei der Festlegung des Arbeits- und Verkehrsbereichs

- sind vom Betreiber die tatsächlichen Verhältnisse am Aufstellort zu berücksichtigen oder

- darf der Hersteller oder Lieferer die übliche Aufstellweise für das kraftbetriebene Arbeitsmittel voraussetzen, wenn er den tatsächlichen Aufstellort nicht kennt.

Arbeitsplätze sind Bereiche, in denen Arbeitnehmer sich bei der von ihnen auszuübenden Tätigkeit an Maschinen aufhalten. Es können auch Gänge, Arbeitsgruben, fest angebrachte Laufstege, Treppen, Leitern, Podeste, Bühnen aller Art sein.

Betätigen umfaßt hier: Stellen (Schalten), Ingangsetzen, Inganghalten, Stillsetzen, Führen, Zuführen und Abführen, Überwachen von Arbeitsabläufen, Prüfen von Arbeitsergebnissen, Beheben von Störungen im Arbeitsablauf.

Störungen im Arbeitsablauf sind z. B.:

- Stauung bei automatischer Werkstückzuführung,
- Unterbrechung der Werkstoffzufuhr (wie Fadenbruch bei Textilmaschinen, Drahtbruch bei Drahtzieh- und Verseilmaschinen).

Verkehrswege sind Bereiche, die dem Personenverkehr oder dem Transport von Gütern dienen. Es ist unerheblich, ob der Personenverkehr oder der Gütertransport regelmäßig oder nur gelegentlich stattfindet. Auch Zugänge zu Arbeitsplätzen sind Verkehrswege. Verkehrswege und Arbeitsplätze können sich überschneiden.

Hilfsmittel sind z. B.:

- Ortsveränderliche Leitern, Aufstiege und Bühnen,
- Gerüste,
- Stangen und ähnliche Gegenstände.

**Wirkbereich** ist der Teil des Arbeits- und Verkehrsbereiches, in dem die Arbeitsgänge ablaufen zur

- Gewinnung von Naturstoffen, Naturprodukten und dergleichen oder
- Be- und Verarbeitung oder Herstellung von Werkstücken, Werkstoffen, Arbeitsstoffen, Naturstoffen, Naturprodukten und dergleichen.

**Schutzeinrichtungen** sind Einrichtungen zum Schutz von Personen vor Gefährdungen, die

- durch Erreichen von Gefahrstellen entstehen oder
- von Gefahrenquellen ausgehen.



**Einrichtungen mit Schutzfunktion** sind Konstruktionselemente oder Hilfseinrichtungen, die

- die Notwendigkeit zum Eingriff oder Einstieg in Gefahrstellen einschränken oder entbehrllich machen, oder
- das Herabfallen oder Wegfliegen von Teilen, die von Gefahrenquellen ausgehen, verhindern und die zusätzlich noch Funktionen haben können, die dem Arbeitsvorgang dienen.

**Verriegelungen und Kopplungen** sind Einrichtungen, bei denen zwischen einer gefahrbringenden Bewegung und der Wirkung einer Schutzeinrichtung oder Einrichtung mit Schutzfunktion eine Abhängigkeit besteht.

## 10.2. Bau und Ausrüstung

### 10.2.1. Gefahrstellen

Lassen sich Gefahrstellen nicht durch konstruktive Maßnahmen vermeiden, so sind diese mindestens im Arbeits- und Verkehrsbereich durch eine der nachfolgend aufgeführten Schutzeinrichtungen zu sichern:

1. trennende Schutzeinrichtungen, insbesondere Verkleidungen, Verdeckungen, Umzäunungen oder Umwehungen,
2. ortsbindende Schutzeinrichtungen, insbesondere Zweihandschaltungen, Befehls-einrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung, Zustimmungsschalt-einrichtungen bei Mehrpersonenbetätigung, Schalt-platten oder Schaltmatten mit Personenbindung,
3. abweisende Schutzeinrichtungen, insbesondere gesteuerte Handabweiser, oder
4. Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, insbesondere berührungslos wirkende Schutz-einrichtungen (Lichtvorhänge, Lichtgitter, Lichtschranken oder dergleichen), Pendelklappen, Schalt-leisten, zwangsläufig wirkende Schalt-einrichtungen, Schaltplatten oder Schaltmatten für die Bereichssicherung. Diese Schutzeinrichtungen sind hinsichtlich ihrer Wirkung so auszuwählen, zu kombinieren und – soweit erforderlich – zusätzlich mit den gefahrbringenden Bewegungen so zu verriegeln oder so zu koppeln, daß ein Erreichen der Gefahrstellen während der gefahrbringenden Bewegungen verhindert wird.

Die Schutzeinrichtungen haben im einzelnen folgende Wirkungen:

1. Trennende Schutzeinrichtungen trennen in der Schutzstellung die Gefahrstellen so vom übrigen Arbeits- und Verkehrsbereich, daß Personen diese Gefahrstellen nicht erreichen.
  - Verkleidungen sind Schutzeinrichtungen, die unmittelbar vor Gefahrstellen angebracht werden und allein oder zusammen mit anderen Teilen das Erreichen der Gefahrstellen allseitig verhindern.

- Verdeckungen sind Schutzeinrichtungen, die unmittelbar vor Gefahrstellen angebracht werden und allein oder zusammen mit anderen Teilen das Erreichen der Gefahrstellen von den verdeckten Seiten her verhindern.
- Umzäunungen sind Schutzeinrichtungen, die um Gefahrstellen so angebracht sind, daß sie allein oder zusammen mit anderen Teilen das Erreichen der Gefahrstellen von außerhalb verhindern, ebenso das Durchsteigen oder Übersteigen ohne Hilfsmittel. Der umzäunte Bereich ist in der Regel zugänglich durch Türen, die sich nur mit Werkzeug oder Schlüssel öffnen lassen, oder mit den gefahrbringenden Bewegungen verriegelt oder gekoppelt sind. Umzäunungen sollen sicherstellen, daß nur befugte Personen den umzäunten Bereich betreten.
- Umwehungen sind Schutzeinrichtungen, die z. B. in Form von Geländern um Gefahrstellen so angebracht sind, daß sie allein oder zusammen mit anderen Teilen das Erreichen der Gefahrstellen von außerhalb verhindern, wobei ein Durchsteigen oder Übersteigen ohne Hilfsmittel möglich ist.

2. Ortsbindende Schutzeinrichtungen binden Personen oder ihre Körperteile außerhalb der Gefahrstellen während der gefahrbringenden Bewegung so, daß eine Gefährdung verhindert wird.
3. Abweisende Schutzeinrichtungen entfernen, vor Eintritt einer Gefährdung, Personen oder ihre Körperteile von Gefahrstellen oder halten sie davon fern.
4. Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion verhindern die Gefährdung von Personen oder ihren Körperteilen bei Annäherung an die Gefahrstellen z. B. durch Abschalten, Stillsetzen oder Umsteuern der gefahrbringenden Bewegungen.

Können insbesondere im Wirkbereich wegen der Besonderheiten des Arbeitsverfahrens oder der Arbeitsweise Schutzeinrichtungen nicht oder nur teilweise verwendet werden, so ist die Notwendigkeit des Zugriffs oder Zutritts zur Gefahrstelle nach Möglichkeit durch Einrichtungen mit Schutzfunktion (Einrichtungen zum Halten, Spannen, Führen, Einlegen, Entladen von Arbeitsgut und selbsttätigen Entfernen von Abfällen) einzuschränken oder zu verhindern. Soweit erforderlich, sind die Einrichtungen mit Schutzfunktion mit den gefahrbringenden Bewegungen zu verriegeln oder zu koppeln.

Besonderheiten des Arbeitsverfahrens oder der Arbeitsweise sind z. B. gegeben, wenn für das Eingreifen oder Einsteigen in den Wirkbereich häufig Anlaß besteht, wie beim Zuführen, Wegnehmen oder Festhalten von Werkstücken, von Hilfseinrichtungen oder Hilfsstoffen.

Halte- und Spanneinrichtungen halten oder spannen Werkstücke, Werkzeuge, Maschinenteile, Arbeitsgut in der vorgesehenen Lage (Spannfutter, Lünetten, pneumatische und hydraulische Spanner, Spannpratzen, Exzentrerspanner, Maschinenschraubstöcke, Magnet- und Vakuumspanner).

Führungseinrichtungen führen Werkstücke, Werkzeuge, Maschinenteile, Arbeitsgut, Hilfseinrichtungen und dergleichen so, daß sie nicht herabfallen oder wegfliegen können (Vorschubtische, Führungsschlitten, Führungsleisten, Druckfedern, Vorschubapparate, Führungsrollen, Schwalbenschwanzführungen, Spurkränze, Aussetzbügel gegen Ablaufen von Seilen).

Einlege- und Entnahmeeinrichtungen ermöglichen das Einlegen oder Entnehmen des Arbeitsgutes so, daß Personen nicht in Gefahrstellen eingreifen müssen (Greifarme, Saugheber, Zangen, Magnetgreifer, Pinzetten, Magazinzuführungen).

Selbsttätiges Entfernen von Abfällen wird z. B. bewirkt durch:

- Absaugen,
- Ausstoßen,
- Ausblasen.

#### 10.2.2. Schutzeinrichtungen für Gefahrstelle an Antrieben

Als Schutzeinrichtungen für Gefahrstellen an Antrieben, insbesondere an

- Zahn- und Schneckenantrieben,
- Kettentrieben,
- Riemen-, Seil- und Schnurantrieben,
- Wellen und ihren Verbindungen und
- hin- und hergehenden Antriebsselementen

sind Verkleidungen zu verwenden.

Es sind zulässig:

1. Verdeckungen, wenn das Erreichen der Gefahrstellen nur von den zu verdeckenden Seiten her zu erwarten ist,
2. Umzäunungen bei weiträumiger Ausdehnung von Antrieben und
3. Umwehrungen bei weiträumiger Ausdehnung von Antrieben, sofern bei bestimmungsgemäßem Betreiben keine Anlässe (Sicht-, Tast- und Schmierkontrollen an Lagerstellen und dergleichen) zu erwarten sind, daß Personen während der gefahrbringenden Bewegungen den umwehrten Bereich betreten.

#### 10.2.3. Gefahrenquellen

Lassen sich Gefahrenquellen nicht durch konstruktive oder verfahrenstechnische Maßnahmen vermeiden, so sind fangende Schutzeinrichtungen vorzusehen, insbesondere Fanghauben, Fangbügel, Fangbleche, Unterfangungen, Rückschlagsicherungen, Radbruchstützen, Seilbruchsicherungen oder

Schützenfänger an Schützenwebmaschinen. Diese Schutzeinrichtungen sind hinsichtlich ihrer Wirkung so auszuwählen, zu kombinieren und - soweit erforderlich - zusätzlich mit den gefahrbringenden Bewegungen so zu verriegeln oder zu koppeln, daß sie Gegenstände und Teile fangen, bevor Personen erreicht und verletzt werden.

Trennende Schutzeinrichtungen können bei entsprechender Anordnung und Bemessung zusätzlich die Wirkung von fangenden Schutzeinrichtungen übernehmen.

#### 10.2.4. Anforderungen an Schutzeinrichtungen, Einrichtungen mit Schutzfunktion, Verriegelungen und Kopplungen

Für trennende Schutzeinrichtungen ist insbesondere sicher zu stellen, daß sie

- ausreichend fest und haltbar sind,
- aus geeigneten Werkstoffen bestehen,
- richtig bemessen sind,
- keine neuen Gefahrstellen bilden und
- eine eindeutig festgelegte Schutzstellung haben.

Geeignete Werkstoffe für trennende Schutzeinrichtungen (siehe Punkt 10.2.3.):

| Werkstoff                  | Halbzeug   | Berührungs-<br>schutz | Schutz gegen wegfliegende<br>und/oder sich lösende |                |                         |
|----------------------------|--|-----------------------|--|----------------|-------------------------|
|                            |  |                       | Flüssigkeiten<br>Stäube                            | Späne          | Werkstücke<br>Werkzeuge |
| Metall                     | Blech<br>Stab, Rohr<br>Draht, Gitter<br>Formteil | A                     | A  | A              | A                       |
|                            |  | A                     | C  | C              | B                       |
|                            |  | A                     | C  | C              | B                       |
|                            |  | A                     | A  | A              | A                       |
| Holz<br>Holzwerk-<br>stoff | Platte<br>Stab<br>Gitter                         | A                     | B  | A              | A                       |
|                            |  | A                     | C  | C              | C                       |
|                            |  | A                     | -  | C              | B                       |
| Kunst-<br>stoff            | Platte<br>Stab, Rohr<br>Gitter, Netz<br>Formteil | A                     | A  | A              | A                       |
|                            |  | A                     | C  | C              | B                       |
|                            |  | A                     | C  | C              | B                       |
|                            |  | A                     | A  | A              | A                       |
| Sicherheits-<br>glas       | Platte<br>Formteil                               | A                     | A  | A              | A                       |
|                            |  | A                     | A  | A              | A                       |
| A = zulässig               |  | B = bedingt zulässig  |  | C = unzulässig |                         |

Schutzeinrichtungen und ihre Verriegelungen oder Kopplungen sind so auszuführen, anzuordnen und zu befestigen, daß sie das Betätigen, Rüsten, Warten und Inspizieren des kraftbetriebenen Arbeitsmittels nicht mehr als notwendig erschweren, indem sie insbesondere

- den erforderlichen Zugang ermöglichen,
- leicht zu handhaben sind und
- die erforderliche Durchsicht ermöglichen.

Rüsten umfaßt hier das Herrichten einer Maschine oder eines vergleichbaren technischen Arbeitsmittels für die Nutzung. Wartung sind Maßnahmen zur Bewahrung des Sollzustandes. Inspektion sind Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes.

Das Benutzen von Schutzeinrichtungen und Einrichtungen mit Schutzfunktion wird z. B. gefördert, wenn sie zusätzlich zu ihrer Schutzwirkung funktionale Aufgaben erfüllen, wie Schutz gegen Verschmutzung oder Strahlung.

Verriegelungen und Kopplungen von Schutzeinrichtungen und Einrichtungen mit Schutzfunktion sind so auszuführen, daß bei Beginn gefahrbringender Bewegungen die Schutzeinrichtung oder Einrichtung mit Schutzfunktion zwangsläufig wirksam ist. Je nach Art des kraftbetriebenen Arbeitsmittels ist außerdem sicher zu stellen, daß

1. während der Dauer der gefahrbringenden Bewegungen die Schutzeinrichtung oder Einrichtung mit Schutzfunktion zwangsläufig wirksam bleibt,
2. bei Entfernen oder Öffnen der Schutzeinrichtung oder Einrichtung mit Schutzfunktion gefahrbringende Bewegungen zwangsläufig beendet werden,
3. das Entfernen oder Öffnen der Schutzeinrichtung oder Einrichtung mit Schutzfunktion erst möglich ist, nachdem die gefahrbringenden Bewegungen beendet sind, die nach Trennen des kraftbetriebenen Arbeitsmittels von der Energiezufuhr durch verbleibende Energie noch bestehen, z. B. gegeben in nachlaufenden Schwungmassen.

#### 10.2.5. Hinweise auf schwer erkennbare Gefahren

An kraftbetriebenen Arbeitsmitteln müssen Hinweise auf schwer erkennbare Gefahren infolge gefahrbringender Bewegungen vorhanden sein, soweit diese nicht oder nicht völlig durch Schutzeinrichtungen oder Einrichtungen mit Schutzfunktion verhindert sind.

Hinweise auf schwer erkennbare Gefahren können sein:

Dauerhaft angebrachte, deutlich erkennbare, allgemein verständliche

- Bildzeichen,
- Textschilder (erforderlichenfalls in mehreren Sprachen),
- farbige Kennzeichnungen,
- Farbmarkierungen oder
- Signalleuchten.

Schwer erkennbare Gefahren an kraftbetriebenen Arbeitsmitteln können sich z. B. ergeben:

- durch zu hohe Beanspruchung infolge Last, Drehzahl, Vorschubgeschwindigkeit,
- an nur teilweise gesicherten Gefahrstellen im Wirkbereich,
- durch unerwartete gefahrbringende Bewegungen unter anderem bei automatischen Abläufen oder anstehenden Restenergien,
- bei Arbeitsgängen für das Rüsten, Beheben von Störungen im Arbeitsablauf, Warten und Inspizieren (siehe Punkt 10.2.6.),
- beim Ansetzen von Transportmitteln zum Transport des kraftbetriebenen Arbeitsmittels.

#### 10.2.6. Einrichtungen zum Rüsten, Beheben von Störungen im Arbeitsablauf und Instandhalten

Können beim Rüsten, beim Beheben von Störungen im Arbeitsablauf und beim Instandhalten Personen durch gefahrbringende Bewegungen gefährdet werden, so muss das kraftbetriebene Arbeitsmittel so eingerichtet sein, daß diese Arbeiten bei Stillstand durchführbar sind. Instandhalten umfaßt die Wartung, Inspektion und Instandsetzung.

Können Arbeiten nicht bei Stillstand des kraftbetriebenen Arbeitsmittels durchgeführt werden, so müssen die für Gefahrstellen und Gefahrenquellen erforderlichen Schutzeinrichtungen und Einrichtungen mit Schutzfunktion auch bei diesen Arbeiten verwendbar sein.

Können Arbeiten nicht bei Stillstand des kraftbetriebenen Arbeitsmittels durchgeführt werden und sind Schutzeinrichtungen und Einrichtungen mit Schutzfunktion nicht verwendbar oder bieten sie für diese Arbeiten keinen ausreichenden Schutz, so müssen zusätzliche Einrichtungen vorhanden sein, die

- das Eingreifen in Gefahrstellen entbehrlich machen,
- das zufällige Erreichen benachbarter Gefahrstellen erschweren,
- das schnelle Stillsetzen der gefahrbringenden Bewegungen ermöglichen oder
- das Herabsetzen der Geschwindigkeit gefahrbringender Bewegungen ermöglichen.

Einrichtungen, die das Eingreifen in Gefahrstellen entbehrlich machen, sind z. B.:

- Positionierhilfen,
- Zuführhilfen (Pinzetten, Zangen, Magnetgreifer),
- Verstelleinrichtungen mit außenliegender Anzeige oder ungefährlichem Zugang,
- Störmelder mit Hinweis auf Störort oder gestörte Funktion,
- Zentralschmierung, Selbstschmierung,
- außerhalb der Gefahrstellen oder Schutzeinrichtungen angeordnete wartungsbedürftige Elemente,
- Schutzeinrichtungen, die in Schutzstellung das Erreichen von Wartungsstellen zulassen.

#### 10.2.7. Betriebsanleitung

Für kraftbetriebene Arbeitsmittel ist eine Betriebsanleitung in einer für die Arbeitnehmer verständlichen Sprache vorzusehen, die alle erforderlichen sicherheitstechnischen Hinweise für die bestimmungsgemäße Verwendung enthält.

Erforderliche sicherheitstechnische Hinweise sind z. B.:

- Hinweise auf die für den jeweiligen Arbeitsgang zu verwendenden Schutzeinrichtungen sowie Einrichtungen mit Schutzfunktion,
- Hinweise für das sicherheitsgerechte Anschlagen und Transportieren, Aufstellen, Betätigen, Rüsten, Beheben von Störungen im Arbeitsablauf und Instandhalten.

## 10.3. Aufstellen, Standortänderung

#### 10.3.1. Aufstellen, Standortänderung

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört ebenfalls, daß der Untergrund ausreichend tragfähig ist, wobei auch die dynamischen Beanspruchungen zu berücksichtigen sind und Hinweise in der Betriebsanleitung beachtet werden.

Kraftbetriebene Arbeitsmittel sind so aufzustellen und zu betreiben, daß ihre bewegten Teile mit festen oder bewegten Teilen der Umgebung keine Gefahrstellen bilden. Ist dies nicht möglich, sind vorhandene Schutzeinrichtungen zu benutzen oder, soweit das Arbeitsverfahren Schutzeinrichtungen nicht zuläßt, Gefahrenhinweise anzubringen.

Wird der Standort eines ortsfest aufgestellten kraftbetriebenen Arbeitsmittels geändert, so sind zuvor:

- die Energiezufuhr vom Netz zu unterbrechen oder die Anschlußleitungen abzutrennen, wenn Energie zur Standortänderung nicht erforderlich ist, und
- bewegliche Teile, von denen eine Gefährdung ausgehen kann, zu fixieren.

## 10.4. Betrieb

#### 10.4.1. Anforderungen an Personen

Der Arbeitgeber darf Arbeiten an kraftbetriebenen Arbeitsmitteln mit gefahrbringenden Bewegungen nur Personen übertragen, die

1. eine ordnungsgemäße Unterweisung vom Arbeitgeber erhalten haben (siehe Punkt 1.2.3. der Empfehlung zur Unfallverhütung „Allgemeine Empfehlungen“),
2. die Arbeiten selbständig sicher durchführen können oder
3. nach vorheriger Unterweisung unter Aufsicht einer mit diesen Arbeiten vertrauten Person stehen.

Arbeitnehmer, die kraftbetriebene Arbeitsmittel betätigen, haben darauf zu achten, daß sie weder sich noch andere durch gefahrbringende Bewegungen gefährden. Diese Forderung schließt z. B. ein:

- Betätigen der Warneinrichtung nach Punkt 10.4.5.,
- Beobachten der am Arbeitsmittel mitarbeitenden Arbeitnehmern,
- Stillsetzen des kraftbetriebenen Arbeitsmittels nach Abschluß der Nutzung.

#### 10.4.2. Bestimmungsgemäßes Betreiben

Kraftbetriebene Arbeitsmittel sind nur bestimmungsgemäß und unter Berücksichtigung der Betriebsanleitung und sonstiger sicherheitstechnischer Hinweise zu betreiben.

Die Unterweisungen der an einem kraftbetriebenen Arbeitsmittel beschäftigten Arbeitnehmer bezüglich des bestimmungsgemäßen Betriebes sind in einer für die Arbeitnehmer verständlichen Sprache durchzuführen.

Sonstige sicherheitstechnische Hinweise können Hinweise auf schwer erkennbare Gefahren nach Punkt 10.2.5. und betriebsinterne Anweisungen sein.



#### 10.4.3. Benutzen von Schutzeinrichtungen und Einrichtungen mit Schutzfunktion

Kraftbetriebene Arbeitsmittel sind nur zu betätigen, wenn die vorhandenen Schutzeinrichtungen, Einrichtungen mit Schutzfunktion sowie Verriegelungen und Kopplungen benutzt werden und wirksam sind. Diese Einrichtungen sind nicht zu umgehen oder unwirksam zu machen.

#### 10.4.4. Rüsten, Beheben von Störungen im Arbeitsablauf und Instandhalten

Soweit beim Rüsten, Beheben von Störungen im Arbeitsablauf oder Instandhalten Personen durch gefahrbringende Bewegungen des kraftbetriebenen Arbeitsmittels gefährdet werden können, ist mit diesen Arbeiten erst zu beginnen, nachdem

- gefahrbringende Bewegungen zum Stillstand gekommen sind,
- ein unbefugtes, irrtümliches oder unerwartetes Ingangsetzen und
- ein Ingangkommen gefahrbringender Bewegungen infolge gespeicherter Energien verhindert wird.

Ein unbefugtes, irrtümliches oder unerwartetes Ingangsetzen gefahrbringender Bewegungen läßt sich z. B. verhindern, wenn

- Hauptbefehlseinrichtungen abgeschlossen und
- Teile, die ihre Lage verändern können, festgelegt sind, z. B. durch Stützen, Klinken, Riegel, Feststell- oder ähnliche Sperreinrichtungen.

Ein Ingangkommen gefahrbringender Bewegungen infolge gespeicherter Energie läßt sich z. B. verhindern

1. bei Druckspeichern oder Systemen mit vergleichbarer Speicherwirkung durch
  - Druckfreimachen, Absperren oder dergleichen,
2. bei Systemen mit Lage- oder Bewegungsenergie durch
  - Festlegen von Teilen (Stützen, Riegel oder ähnliche Sperreinrichtungen),
  - Absenken von Teilen,
  - Abbremsen von Teilen bis zum Stillstand.

Rüsten, Beheben von Störungen im Arbeitsablauf oder das Instandhalten bei in Gang gesetztem kraftbetriebenem Arbeitsmittel können vorgenommen werden, wenn diese Arbeiten nicht anders durchgeführt werden können. In diesem Fall müssen

1. die vorhandenen Schutzeinrichtungen und Einrichtungen mit Schutzfunktion benutzt werden oder, soweit diese nicht anwendbar sind,

2. andere vorhandene Einrichtungen verwendet werden oder, soweit auch dies nicht möglich ist,
3. geeignete organisatorische und personelle Maßnahmen getroffen werden.

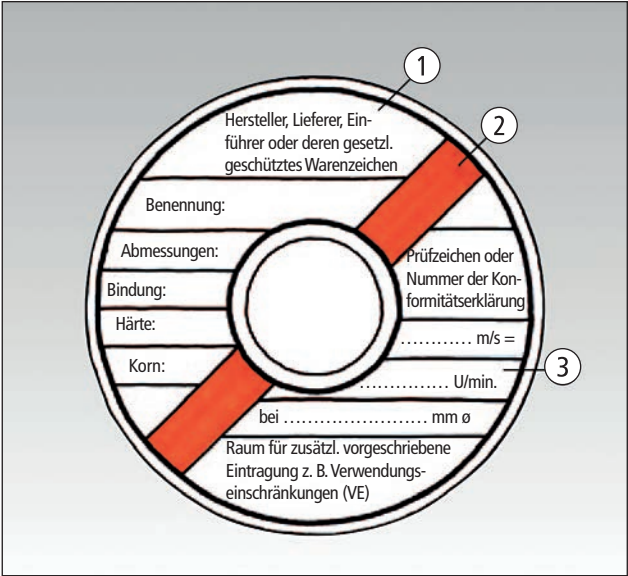
Für organisatorische und personelle Massnahmen, siehe die Punkte 1.5.12., 1.5.13. und 1.5.15. der Empfehlung zur Unfallverhütung „Allgemeine Empfehlungen“.

#### 10.4.5. Betätigen von Warneinrichtungen

Warneinrichtungen an kraftbetriebenen Arbeitsmitteln sind zu betätigen, wenn durch das Ingangsetzen oder durch das in Gang gesetzte kraftbetriebene Arbeitsmittel Personen durch unerwartete gefahrbringende Bewegungen gefährdet werden können.

Bei ortsfesten kraftbetriebenen Arbeitsmitteln ist die Zeit zwischen Beginn des Warnsignals und dem Ingangsetzen der gefahrbringenden Bewegungen so festzulegen, daß Personen ausreichend Zeit haben, sich in Sicherheit zu bringen.

# Schleifmaschinen



- Nur gekennzeichnete Schleifmaschinen und Schleifkörper verwenden ①.
- Kennzeichnung für erhöhte Umfangsgeschwindigkeit beachten: Zusätzlicher Farbstreifen ②.
- Schleifkörper mit Magnesitbindung sind mit einem weißen Farbstreifen gekennzeichnet.
- Entsprechend der auszuführenden Arbeit den richtigen Schleifkörper auswählen.
- Schleifwerkzeuge, die nicht für alle Einsatzzwecke geeignet sind, sind mit entsprechenden Verwendungseinschränkungen (VE) zu kennzeichnen.
- Drehzahl der Maschine mit der zulässigen Umdrehungszahl des Schleifkörpers vergleichen;

- sie darf nicht höher sein als die des Schleifkörpers ③.
- Schutzbrille ④ bzw. Schutzhaube und Gehörschutz ⑤ benutzen.
- Wechseln bzw. Aufspannen von Schleifkörpern nur von unterwiesenen Personen ausführen lassen.

## Kraftbetriebene Arbeitsmittel

### 10.5.1.

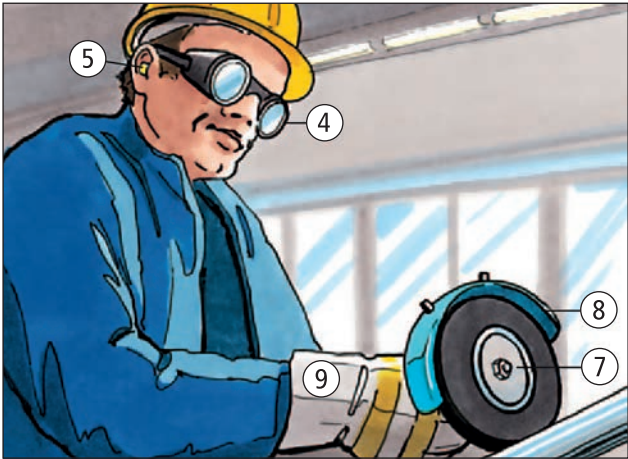
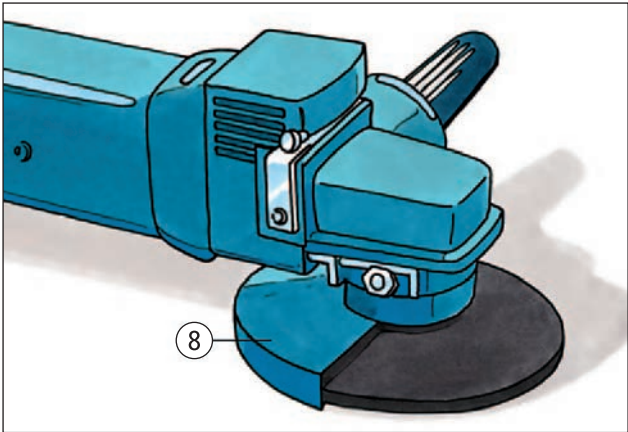
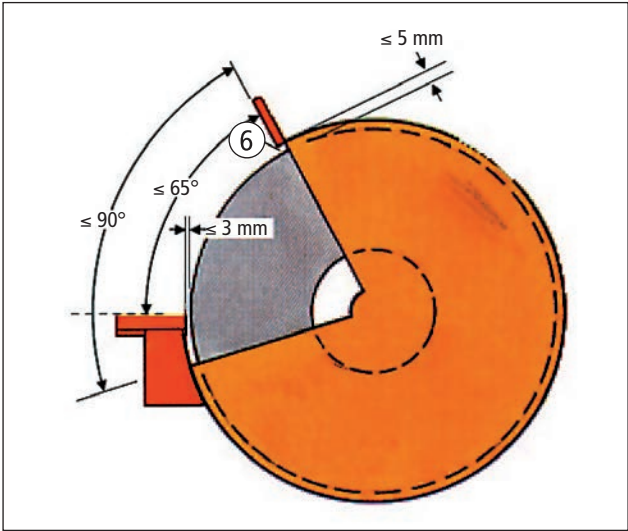


Kennzeichnung von Schleifkörpern für erhöhte Umfangsgeschwindigkeiten

| Arbeitshöchstgeschwindigkeiten (m/s) | Farbstreifen (Anzahl und Kennfarbe) |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 50                                   | blau                                |
| 63                                   | gelb                                |
| 80                                   | rot                                 |
| 100                                  | grün                                |
| 125                                  | blau + gelb                         |
| 140                                  | blau + rot                          |
| 160                                  | blau + grün                         |
| 180                                  | gelb + rot                          |
| 200                                  | gelb + grün                         |
| 225                                  | rot + grün                          |
| 250                                  | 2 x blau                            |
| 280                                  | 2 x gelb                            |
| 320                                  | 2 x rot                             |
| 360                                  | 2 x grün                            |

### Zusätzliche Hinweise für stationäre Schleifmaschinen

- Schleifkörper ordnungsgemäß aufspannen und gleichgroße, zur Schleifmaschine gehörende, Spannflansche verwenden. Der Minstdurchmesser der Spannflansche richtet sich nach dem Bohrungsdurchmesser im Schleifkörper. Gegebenenfalls elastische Zwischenlagen verwenden.
- Vor dem Aufspannen Klangprobe vornehmen.
- Schleifkörper und Spannwerkzeuge auf erkennbare Mängel überprüfen. Probelauf durchführen; dabei sich seitlich außerhalb des Gefahrenbereiches aufhalten.
- Schleifkörperbohrungen



nicht durch Reduzierringe oder Vergießen verkleinern.

- Schutzhaube und Werkstückauflage entsprechend der Schleifkörperabnutzung regelmäßig nachstellen ⑥.

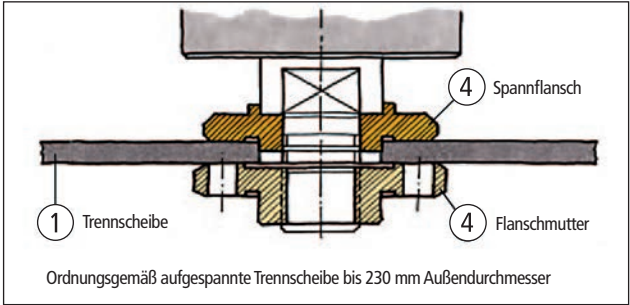
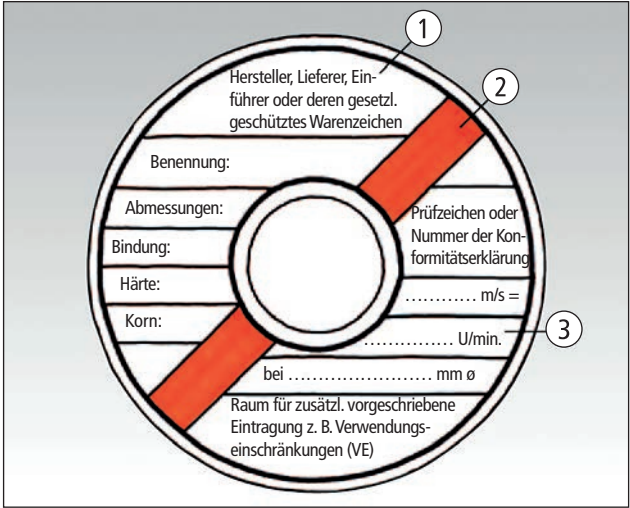
### Zusätzliche Hinweise für Handschleifmaschinen

- Zum Aufspannen nur gleichgroße zur Maschine gehörende Spannflansche ⑦ verwenden und mit Spezialschlüssel aufspannen. Probelauf durchführen.
- Handschleifmaschinen nur mit Schutzhauben verwenden ⑧.
- Bei zylindrischen Schleiftöpfen (Topfscheiben) Schutzring der Abnutzung entsprechend nachstellen.
- Schleifgeschwindigkeit nicht durch starkes Andrücken vermindern.
- Maschinen stets beidhändig führen.
- Werkstück vor dem Bearbeiten sicher festlegen.
- Beim Arbeiten sicheren Standplatz einnehmen.
- Schutzhandschuhe benutzen ⑨.

# Handtrennschleifmaschinen

## Kraftbetriebene Arbeitsmittel

10.5.2.



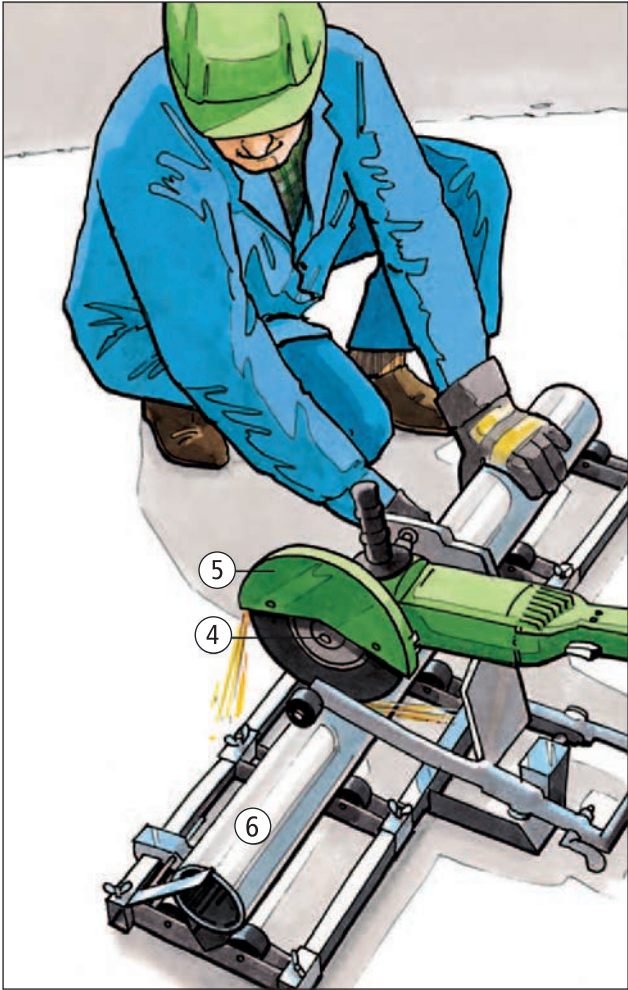
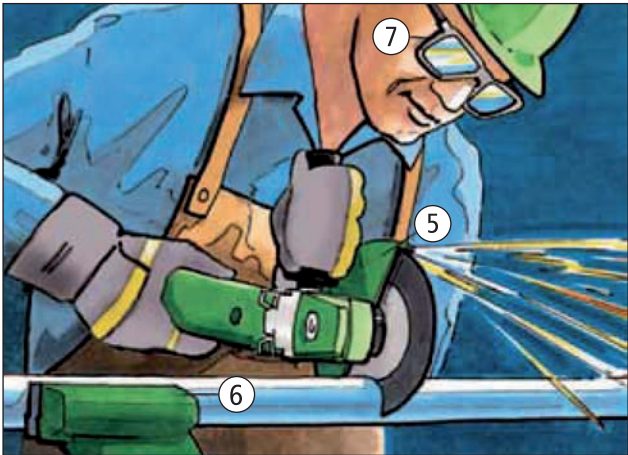
- Nur gekennzeichnete Schleifmaschinen und Trennscheiben verwenden ①.
- Kennzeichnung für erhöhte Umfangsgeschwindigkeit beachten:
- Zusätzliche Farbstreifen ②.**
- Richtige Trennscheibe entsprechend der auszuführenden Arbeit auswählen.
- Drehzahl der Schleifmaschine

- mit zulässiger Umdrehungszahl der Trennscheibe vergleichen. Sie darf nicht höher sein als die der Trennscheibe ③.
- Schleifwerkzeuge, die nicht für alle Einsatzzwecke geeignet sind, sind mit entsprechenden Verwendungseinschränkungen (VE) zu kennzeichnen.
- Zum Aufspannen nur gleich große, zur Maschine gehörende

**Kennzeichnung von Schleifkörpern für erhöhte Umfangsgeschwindigkeiten**

| Arbeitshöchstgeschwindigkeiten (m/s) | Farbstreifen (Anzahl und Kennfarbe) |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 50                                   | blau                                |
| 63                                   | gelb                                |
| 80                                   | rot                                 |
| 100                                  | grün                                |
| 125                                  | blau + gelb                         |
| 140                                  | blau + rot                          |
| 160                                  | blau + grün                         |
| 180                                  | gelb + rot                          |
| 200                                  | gelb + grün                         |
| 225                                  | rot + grün                          |
| 250                                  | 2 x blau                            |
| 280                                  | 2 x gelb                            |
| 320                                  | 2 x rot                             |
| 360                                  | 2 x grün                            |

- Spannflansche verwenden und mit Spezialschlüssel aufspannen ④. Empfehlung: mindestens 41mm Durchmesser! Vor dem Aufspannen Klangprobe durchführen.
- Handtrennschleifmaschinen müssen mit Schutzhauben ausgerüstet sein ⑤.
  - Werkstücke vor dem Bearbeiten sicher festlegen.
  - Beim Arbeiten sicheren Standplatz einnehmen ⑥.
  - Maschine stets beidhändig führen – nicht verkanten!
  - Trennscheiben nicht zum Seitenschleifen verwenden.
  - Schutzbrille ⑦, Schutzhandschuhe und Gehörschutz benutzen.
  - Wenn gesundheitsgefährdende Stäube entstehen, Atemschutz verwenden.





# Schlagbohr- und Stemmgeräte

## Kraftbetriebene Arbeitsmittel

10.5.3.



- Gehörschutz verwenden ④.
- Bei Gefährdung durch abspringende Teile Augenschutz tragen ⑤.
- Bei Gefährdung durch gesundheitsgefährlichen Staub geeigneten Atemschutz tragen (Partikelfilter P2 oder P3).
- Verdeckte Leitungen vor dem Bohren mit Magnet- und Leitungssuchgerät orten.
- Schalterarretierung nur bei Arbeiten mit Bohrgestellen betätigen.
- Gerät erst nach völligem Stillstand ablegen.

- Möglichst nur rückstoßarme und schallgedämpfte Geräte verwenden ①.
- Stumpfe Meißel oder abgebrochene Werkzeuge auswechseln.
- Bewegliche Anschlussleitungen gegen mechanische Beschädigung schützen.
- Schlauchverbindungen

- (Kupplungen) bei Druckluftgeräten gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern ②.
- Vor dem Trennen der Verbindungen von Druckluftleitungen diese drucklos machen.
- Immer einen sicheren Standplatz wählen.
- Zusatzgriffe benutzen ③.



# Bolzensetzwerkzeuge

- Nur Bolzenschubwerkzeuge mit Zulassungszeichen ① und gültigem Prüfzeichen ② einsetzen.
- Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen durch den Hersteller oder durch eine Fachfirma beachten. Die Zahl auf der Prüf-plakette, die zur Laufmündung hinweist, zeigt das Prüf- bzw. Auslieferungsquartal an ②.
- Bei Funktionsmängeln Bolzen-schubwerkzeuge umgehend dem Hersteller oder einer Fachfirma vorlegen.
- Betriebsanweisung beachten.
- Nur vorgeschriebene Munition verwenden. Sie ist auf dem Typenschild und in der Betriebs-anleitung angegeben.
- Nur Munition verwenden, die mit Herstellerzeichen und Stärke-grad der Ladung gekennzeichnet ist ③.
- Stärkegrad der Ladung nach

- dem Verwendungszweck aus-wählen.
- Nur Setzbolzen mit Hersteller-zeichen verwenden ④.
  - Setzbolzen nie in ungeeignete Bauteile (z. B. Hohlblockstein-mauerwerk, Lochziegel, Loch-steinmauerwerk, Leichtbaustoffe) eintreiben.
  - In Beton oder Mauerwerk nur eintreiben bei einer Dicke von mindestens 10 cm oder wenn die Dicke mindestens der dreifachen Schaftlänge des Setz-bolzens entspricht.
  - Mindestabstände der Setz-bolzen untereinander und von freien Kanten einhalten (Tabelle).
  - Beim Bolzensetzen müssen Benutzer und Helfer Schutzhelm, Schutzbrille und Gehörschutz tragen!

## Kraftbetriebene Arbeitsmittel

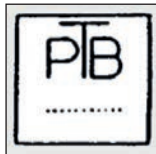
10.5.4.



## Beschäftigungs-beschränkungen

- Jugendliche dürfen nur mit Bolzenschubwerkzeugen arbeiten, wenn sie unter Aufsicht eines Fachkundigen stehen und diese Arbeiten zur Erreichung des Ausbildungszieles erforder-lich sind.

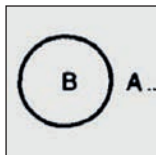
## Zulassungszeichen ①



Bundesrepublik Deutschland



Frankreich



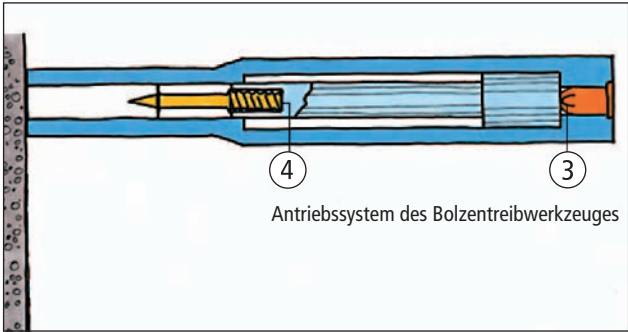
Belgien

## Prüfzeichen ②



## Mindestabstände von Setzbolzen

|  | Werkstoff                |                          |                         |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
|  | Mauerwerk                | Beton, Stahlbeton        | Stahl                   |
| Mindestabstände der Setzbolzen untereinander | 10-facher Bolzenschaft-Ø | 10-facher Bolzenschaft-Ø | 5-facher Bolzenschaft-Ø |
| Mindestabstände zu freien Kanten             | 5 cm                     | 5 cm                     | 3-facher Bolzenschaft-Ø |



# Nagler

- Bedienungsanleitung des Herstellers beachten.
- Den auf dem Gerät vermerkten „max.“ Betriebsdruck nicht überschreiten ①.
- Vor dem Anschließen des Gerätes an eine Druckleitung Magazin entleeren ②.
- Nur die vom Hersteller für das jeweilige Gerät vorgeschriebenen Befestigungsmittel verarbeiten ③.
- Bei druckluftbetriebenen Geräten unbedingt Druckminderer mit Sicherheitsventil verwenden, um Drucküberschreitungen zu verhindern ④.
- Bei druckluftbetriebenen Geräten darauf achten, dass regelmäßig – das Wasser im Wasserabscheider entleert wird – Öl im Vorratsbehälter zum

- Schmieren des Schlagkolbens vorhanden ist ⑤.
- Nur Druckluft – keinesfalls Sauerstoff als Energiequelle benutzen.
- Bei der Verwendung von Schnellkupplungen darauf achten, dass **die Kupplung am Druckschlauch und die Tülle am Gerät** montiert sind ⑥.
- Bei Nagler Gehörschutz ⑦ und Schutzbrille tragen ⑧.
- Nach beendeter Arbeit Gerät von Druckluftleitung bzw. bei elektrischem Gerät vom Netz trennen und Magazin entleeren.
- Auf einwandfreie Beweglichkeit der Freischussicherung oder des Sicherheitskontaktauslösers achten.
- Nagler nie mit gezogenem Abzugsbügel transportieren.

## Kraftbetriebene Arbeitsmittel

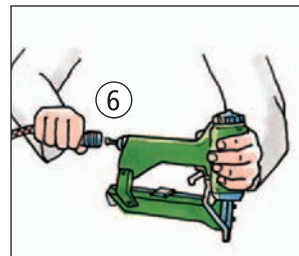
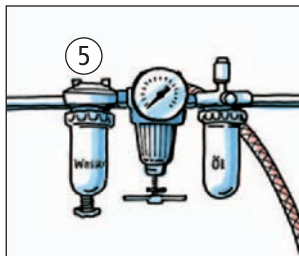
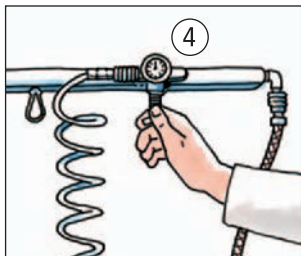
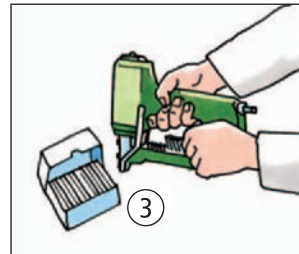
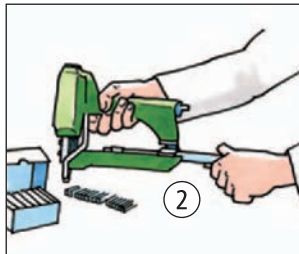
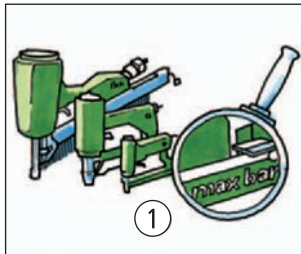
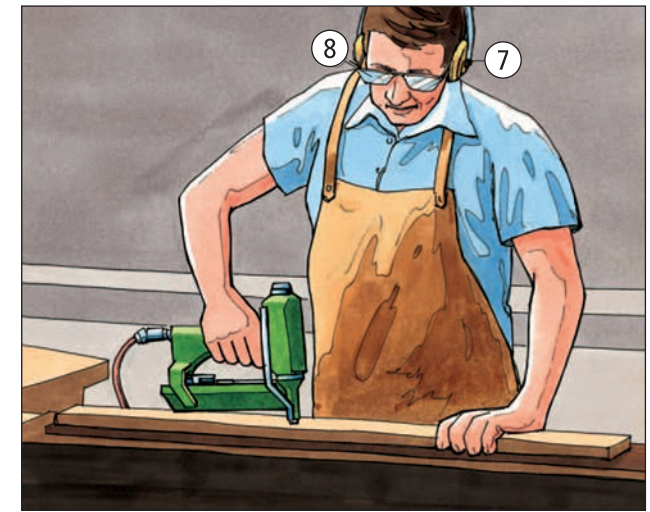
### 10.5.5.



- Geräte so ablegen, dass nicht durch Anstoßen oder Hängenbleiben die Freischussicherung auslöst. Finger vom Abzugsbügel nehmen.
- Nur Druckluftschläuche verwenden, die für den entsprechenden Betriebsdruck zugelassen sind.
- Darauf achten, dass die Druckluft frei von Schmutz ist.
- Beim Füllen des Magazins Gerät nicht auf sich selbst oder andere richten.
- Beim Nageln immer seitlich vom Gerät stehen – Rückschlaggefahr!
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B. nach ca. 100 Betriebsstunden auf Gesamt-

funktionsfähigkeit überprüfen.

- Bei Störungen Gerät abkuppeln, Magazin entleeren und dann erst Fehler suchen.



# Metallsägen

## Kraftbetriebene Arbeitsmittel

10.5.6.



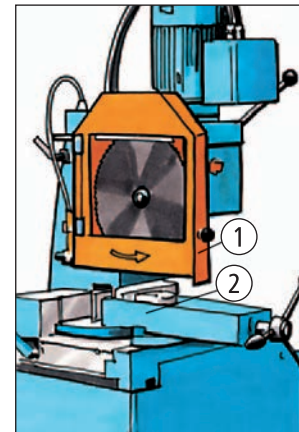
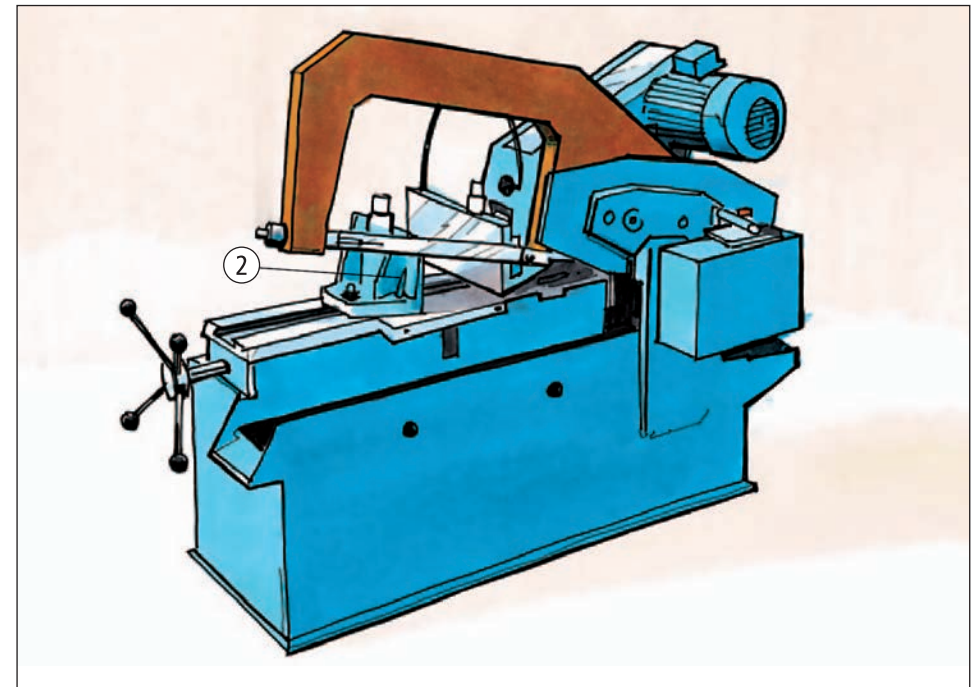
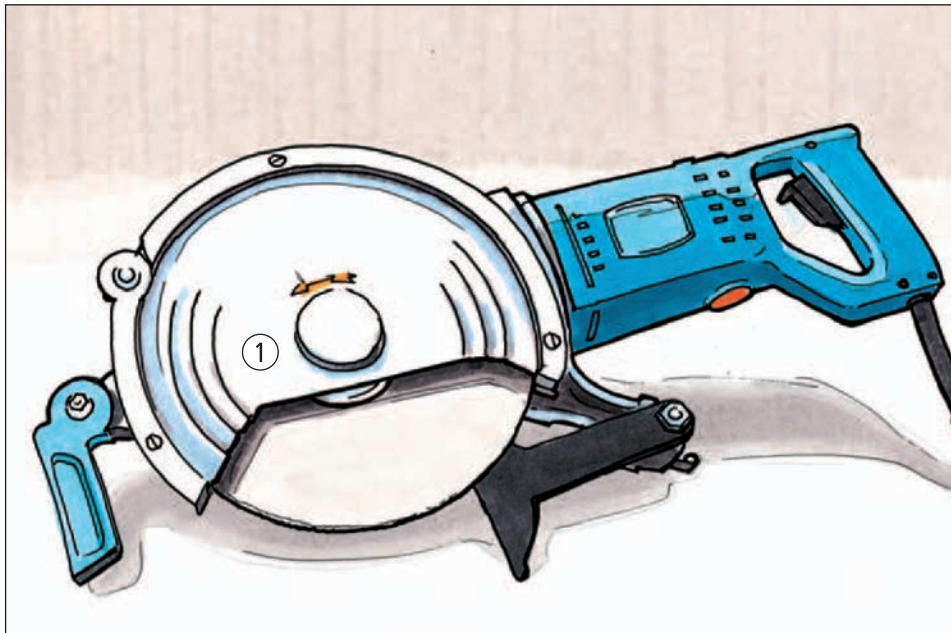
- Sägeblätter bis auf den zum Sägen benötigten Teil verkleiden ①.
- Zu sägende Teile fest einspannen ②.
- Lange Werkstücke unterstützen.
- Nicht am laufenden Sägeblatt vorbeigreifen.
- Beschädigte Sägeblätter sofort auswechseln.
- Niemals Handschuhe tragen.
- Handfeger zur Spänebeseitigung benutzen.
- Keine weichen Materialien (z. B. ausgeglühte Kupferrohre) sägen.
- Beim Sägen in Augenhöhe und über dem Kopf Schutzbrille benutzen.

- Hand-Maschinensäge nur nach völligem Stillstand ablegen.

### Hinweise bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen

- Zum Kühlen möglichst Wasser oder nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe, z. B. Bohr- oder Schneidöle, verwenden.
- Bei der Verwendung von wassergemischten Kühlschmierstoffen, z. B. Emulsionen, Nitritgehalt und pH-Wert mindestens wöchentlich überprüfen.
- Hautkontakt mit Kühlschmierstoffen vermeiden. Schutzbrillen oder Gesichtsschutz, wenn die Kleidung benetzt werden kann,

- auch Schutzschürzen benutzen.
- Nicht mehr verwendungsfähige Kühlschmierstoffe in Behältern sammeln, kennzeichnen und fachgerecht als Sonderabfall entsorgen.





# Bohrmaschinen

## Kraftbetriebene Arbeitsmittel

10.5.7.



### Betrieb

- Auf Verkleidung des Antriebs achten ①.
- Enganliegende Kleidung tragen, Ärmel nach innen umschlagen ②.
- Langes Haar schützen.
- Werkstücke beim Bohren sicher festspannen bzw. auflegen ③.
- Lange Werkstücke unterstützen.
- Niemals Handschuhe tragen.
- Nur Spannvorrichtungen mit verdeckten oder versenkten Schrauben benutzen.
- Ringe, Ketten, Armbanduhren oder ähnliche Gegenstände vor Arbeitsbeginn ablegen.
- Geeignete Späneaken benutzen.
- Handfeiger benutzen.
- Niemals bei laufender Maschine ein- oder ausspannen.
- Beim Bohren Schutzbrillen benutzen.
- Nicht an laufender Bohrspindel vorbeigreifen.
- Maschine nur bei Stillstand säubern.

### Hinweise für Ständerbohrmaschinen

- Nur standsichere Bohrstände mit auf das Gewicht der Bohrmaschine abgestimmter Rückstellfeder benutzen.
- Maschinentisch nach Höhenverstellung wieder feststellen.

### Hinweise für Magnetständerbohrmaschinen

- Auf einwandfreie magnetische Ankopplung des Ständerfußes achten (Werkstückoberflächen

müssen frei von Rost, Farbe, Spänen usw. sein).

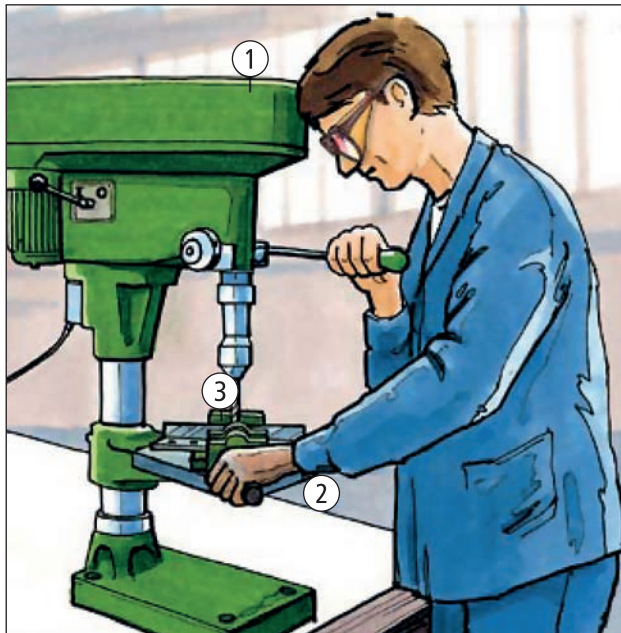
- An hochgelegenen Arbeitsplätzen sowie bei Vertikal- und Überkopfbohrarbeiten Bohrmaschine mit Seil oder Kette gegen Herabfallen bei evtl. Stromausfall sichern.

### Hinweise für Handbohrmaschinen

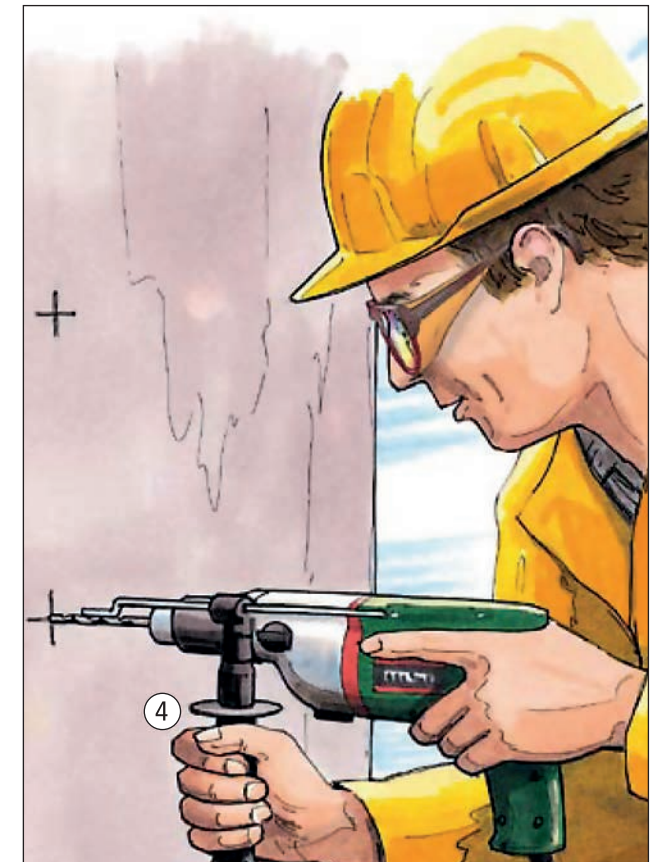
- Maschine mit beiden Händen halten.
- Zusatzhandgriffe benutzen ④.
- Beim Bohren Schutzbrille benutzen.
- Bohrmaschine nur im Stillstand ablegen.

### Hinweise bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen

- Zum Kühlen möglichst Wasser oder nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe, z. B. Bohr- oder Schneidöle, verwenden.
- Bei der Verwendung von wassergemischten Kühlschmierstoffen, z. B. Emulsionen, Nitritgehalt und pH-Wert mindestens wöchentlich überprüfen.
- Hautkontakt mit Kühlschmierstoffen vermeiden. Schutzbrillen oder Gesichtsschutz, wenn die Kleidung benetzt werden kann, auch Schutzschürzen benutzen. Hautschutzmittel verwenden.
- Nicht mehr verwendungs-



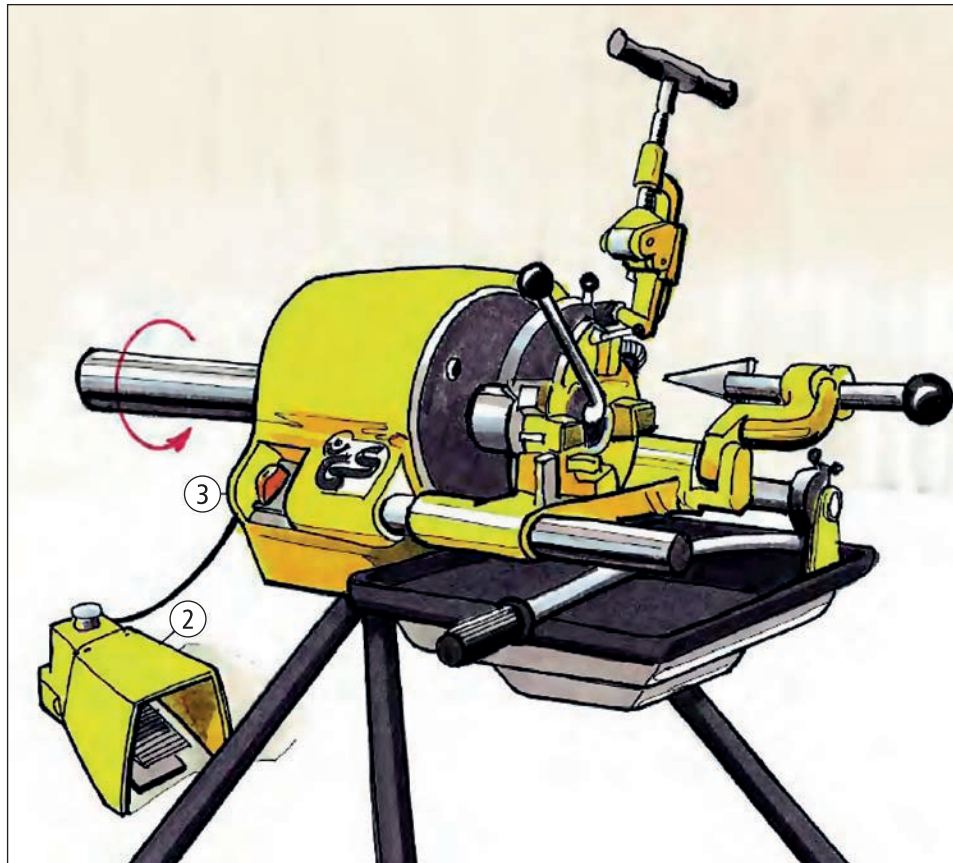
fähige Kühlschmierstoffe in Behältern sammeln, kennzeichnen und fachgerecht als Sonderabfall entsorgen.





# Gewindeschneidemaschinen

10.5.8.



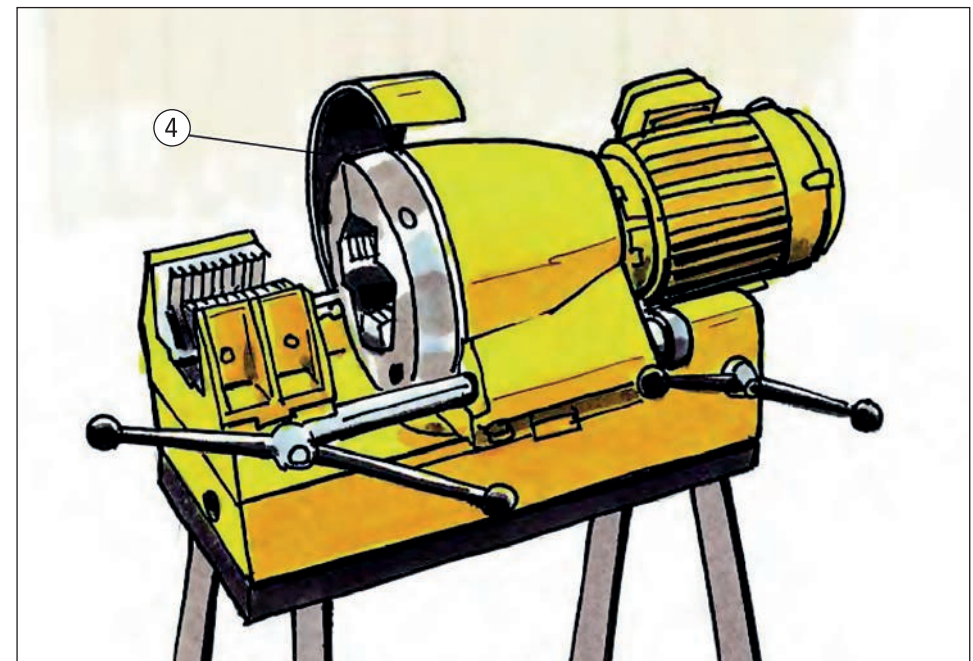
- Maschinen standsicher aufstellen.
- Maschinen nur im Stillstand warten und Schlüssel von Spannvorrichtungen vor dem Einschalten abziehen.
- Eng anliegende Kleidung tragen, Schmuckstücke und Armbanduhren ablegen.
- Niemals Handschuhe tragen.

- Lange Werkstücke unterstützen (1).

## Maschinen mit sich drehendem Werkstück

- Sie müssen mit Fußschalter ohne Selbsthaltung (Totmannschaltung mit den Funktionen Aus-Ein-Not-Aus) ausgerüstet

sein (2). Der Nachlauf darf höchstens eine Umdrehung betragen und es darf kein weiterer Schalter zum Stillsetzen der Maschine vorhanden sein. Drehrichtungsschalter dürfen keine Nullstellung haben (3). Ist eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, muss entweder – der gefährdete Bereich ab-



gesperrt oder – das Werkstück mit einem Schutzkasten abgedeckt sein.

- Anhanfen und Anschrauben von Fittings u. ä. bei sich drehendem Werkstück ist unzulässig.

## Maschinen mit sich drehendem Werkzeug

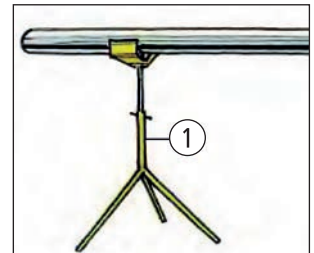
- Gewindeschneidkopf und alle anderen sich bewegenden Antriebs- und Maschinenteile müssen verdeckt sein (4).

## Hinweise bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen

- Zum Kühlen möglichst Wasser oder nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe, z. B. Bohr- oder Schneidöle, verwenden.
- Bei der Verwendung von wasser gemischten Kühlschmierstoffen, z. B. Emulsionen, Nitritgehalt und pH-Wert mindestens wöchentlich überprüfen.
- Hautkontakt mit Kühlschmierstoffen vermeiden. Schutzbrillen

oder Gesichtsschutz, wenn die Kleidung benetzt werden kann, auch Schutzschürzen benutzen.

- Nicht mehr verwendungsfähige Kühlschmierstoffe in Behältern sammeln, kennzeichnen und fachgerecht als Sonderabfall entsorgen.



# Handbetriebene

## Scheren und Stanzen

10.5.9.



### Betrieb

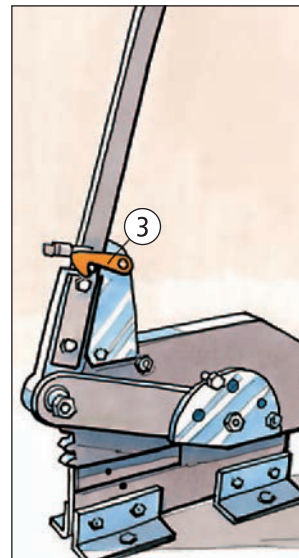
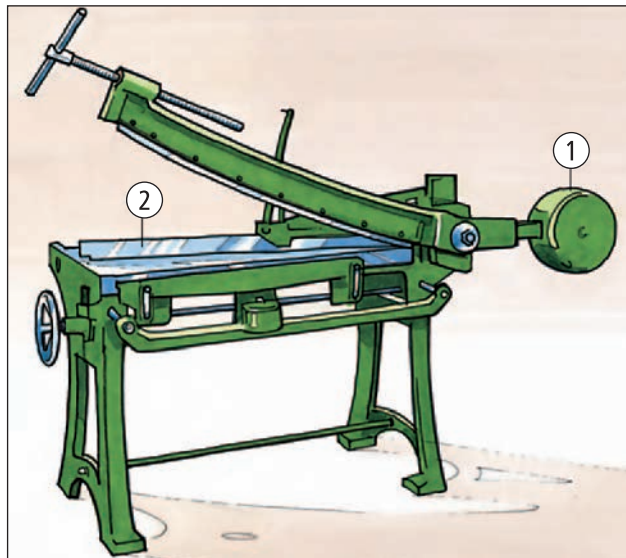
- Zulässige Schnittleistung beachten, verschlissene Messer austauschen.
- Bei der Handhabung von Blechen Handschuhe tragen.
- Geeignete Blechhebezeuge verwenden.

### Schlagscheren

- Gegengewicht am Messerbalken so ausbalancieren und unverschieblich feststellen, dass das bewegliche Obermesser nicht selbsttätig niedergehen kann ①.
- Schnittlinie auf ganzer Länge durch Schutzleiste oder Balkenniederhalter abdecken ②.

### Handhebelscheren und Handhebelstanzen

- Hochgestellte Hebel in Ruhestellung und gegen unbeabsichtigtes Herabfallen sichern ③.
- Bei der Aufstellung von Hebelscheren auf eventuelle Quetsch- und Scherstellen, auch während des Schneidvorganges, achten.
- Werkstück durch Niederhalter gegen Hochkanten sichern.
- Arbeitsplatz von Abfällen freihalten.
- Maschinen sicher und leicht zugänglich aufstellen.



# Kraftbetriebene Scheren

## Kraftbetriebene Arbeitsmittel

10.5.10.



### Betrieb

- Zulässige Schnittleistung beachten, verschlissene Messer austauschen.
- Bei der Handhabung von Blechen Handschuhe tragen.
- Geeignete Blechhebezeuge verwenden.

### Tafelscheren

- Schnittlinie sowie Stempel- oder Balkenniederhalter auf ganzer Länge durch Schutzleiste oder Schutzgitter abdecken ①.
- Hub der Niederhalter so gering

wie möglich einstellen und der jeweils zu schneidenden Materialdicke anpassen ②.

- Unter dem Tisch liegende Gestänge gegen unbeabsichtigtes Betätigen und Einrücken sichern.
- Auf ordnungsgemäße Funktion der Nachschlagsicherung achten.
- Bei unumgänglichen Arbeiten an oder von der Rückseite auch hier entsprechende Schutzvorrichtung anbringen. Gefahrenbereiche absperren und Einrückhebel festlegen oder Maschine ausschalten.
- Umrüst- und Reparaturarbeiten

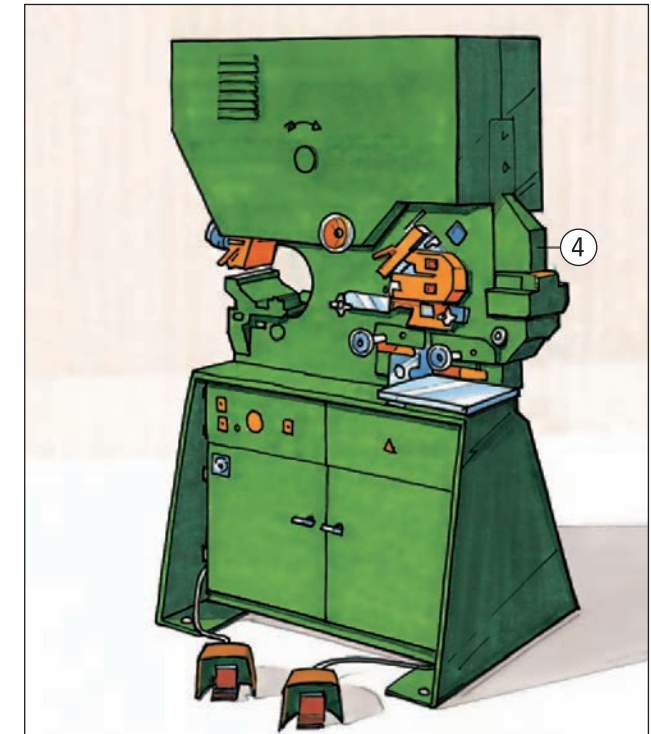
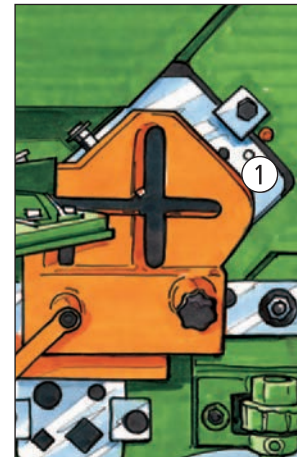
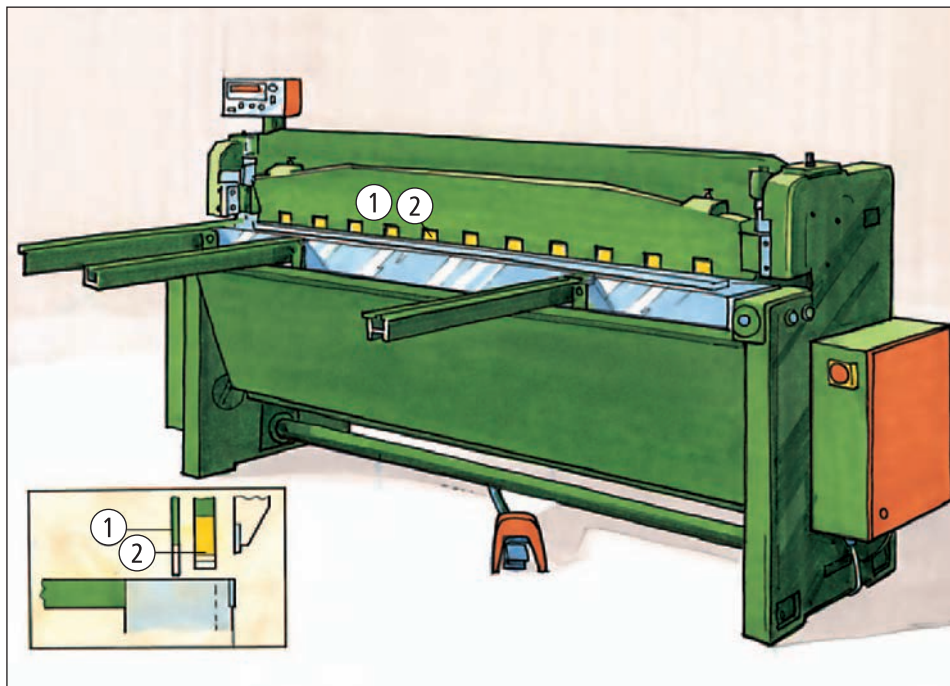
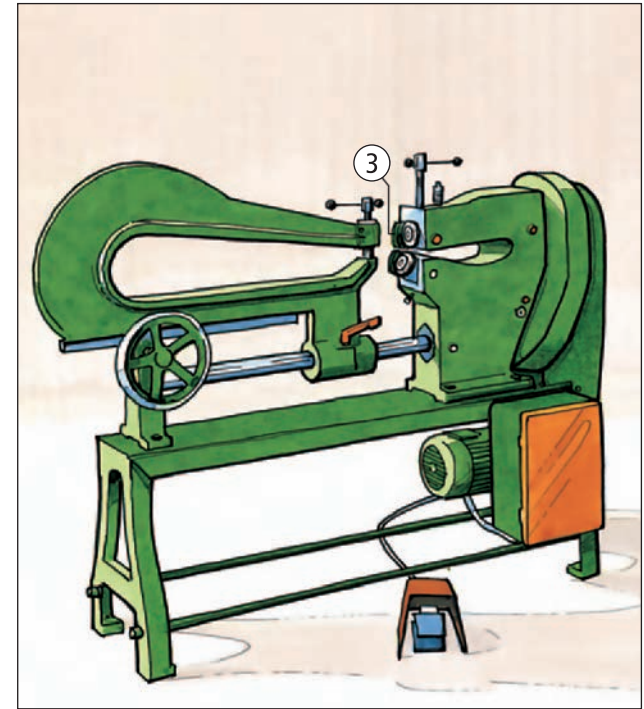
niemals an laufender Maschine durchführen. Einrückhebel festlegen oder Auslöseschalter sichern.

### Zusätzliche Hinweise für Rundscheren

- Kraftbetriebene Rundscheren an der Einlaufseite des Obermessers mit Fingerabweiser ausrüsten ③.

### Zusätzliche Hinweise für Universalscheren

- Werden beim Auslösen des Schneidevorgangs mehrere Werkzeuge gleichzeitig betätigt, sind die nicht benutzten Werkzeuge gegen unbeabsichtigtes Hineingreifen zu sichern ④.
- Lange Werkstücke unterstützen.





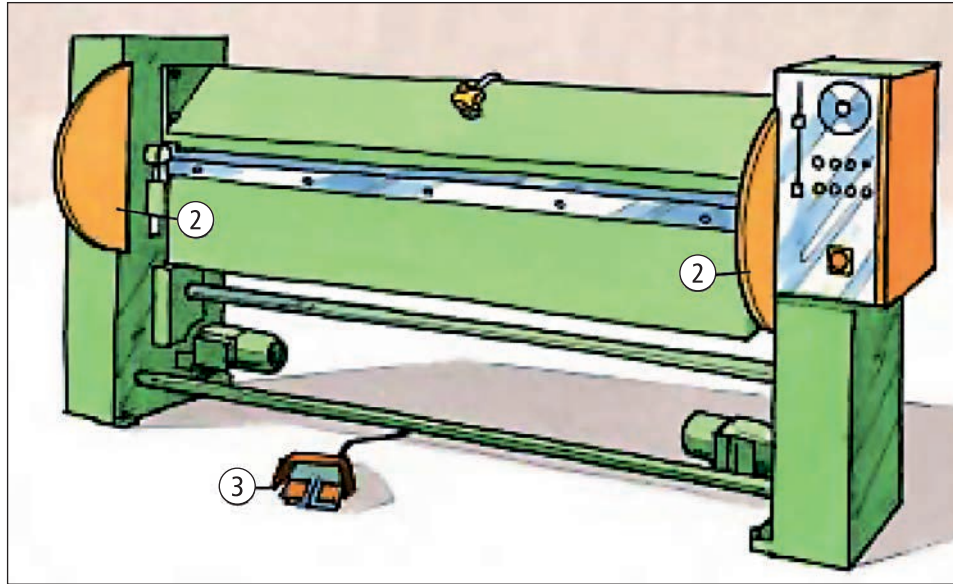
# Abkantbänke

Kraftbetriebene Arbeitsmittel

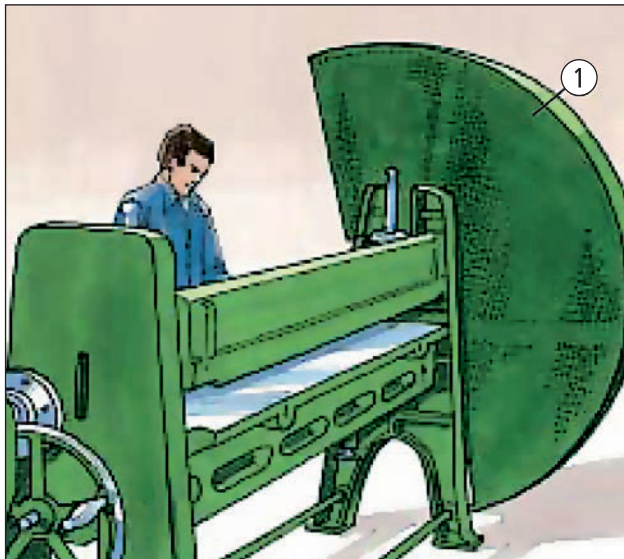
10.5.11.



- Für komplizierte Biegevorgänge Arbeitsabläufe planen und festlegen, um Handverletzungen zu vermeiden.
- Zulässige Biegeradien beachten.
- Zum Verstellen der Werkstückauflagen nicht unter das Werkzeug greifen.



- Maschinen standsicher aufstellen.
- Die Maschinen so aufstellen, dass während des Abkantvorganges keine Quetsch- und Scherstellen entstehen.
- Bei handbetriebenen Abkantbänken müssen das Gegengewicht und dessen Bahn verkleidet sein ①.
- Bei kraftbetriebenen Abkantbänken sind mögliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Maschinenständer und Biege- wange mit Abweisblechen zu verkleiden ②.
- Kraftbetriebene Abkantbänke sind mit Sicherheitseinrichtungen, z. B. Fußschalter ohne Selbsthaltung und Not-Aus-Schalter, auszurüsten ③.

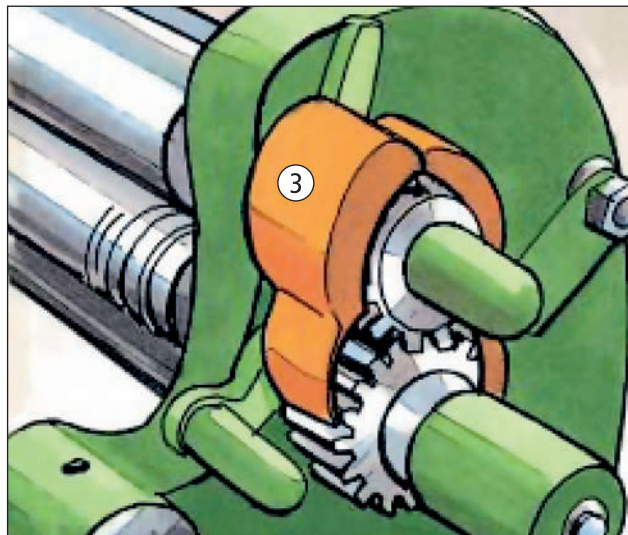
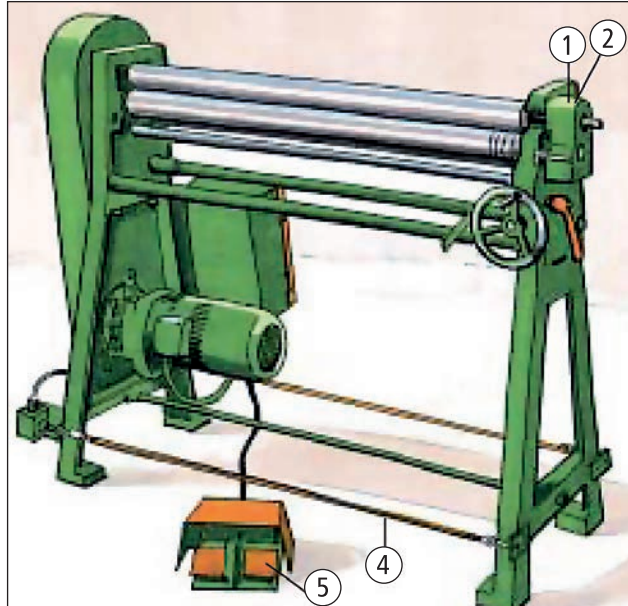




# Rundmaschinen

## Walzen

10.5.12.

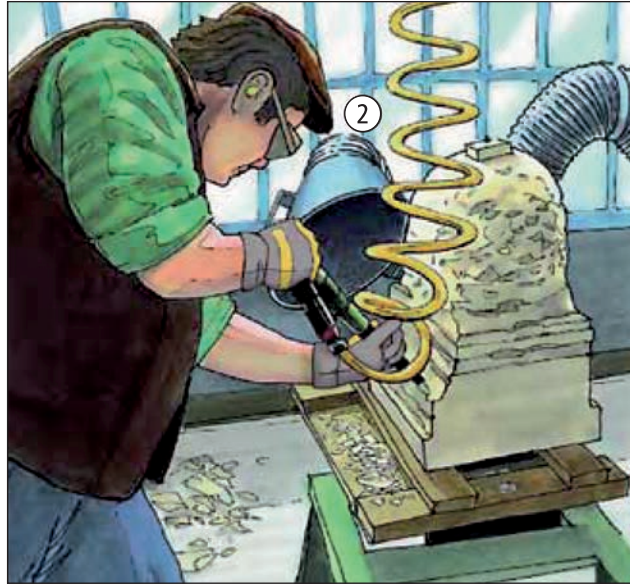


- Verkleidung der Antriebszahn-  
räder nicht entfernen ①.
- Bei Rundmaschinen mit aus-  
schwenkbaren Oberwalzen darf  
die Verkleidung der Zahnräder  
schwenkbar sein ②.
- Bei handbetriebenen Rund-  
maschinen muss das Zahnrad-  
paar neben der Handkurbel  
mit einer Abdeckung versehen  
sein ③.
- Kraftbetriebene Rund-  
maschinen sind mit Handschutz-  
einrichtungen in Form von  
Schaltern ohne Selbsthaltung  
und Not-Aus-Schalter auszu-  
rüsten (Betätigung evtl. über Reiß-  
leine ④ oder Fußschalter ⑤.)
- Soweit möglich, Hand-  
abweiser, z. B. Stangen, Abdeck-  
bleche usw., vorsehen.
- Bei der Aufstellung von  
Rundmaschinen auf mögliche  
Quetsch- und Scherstellen – auch  
während des Biegevorganges –  
achten.
- Niemals Handschuhe tragen.

# Steinbearbeitung

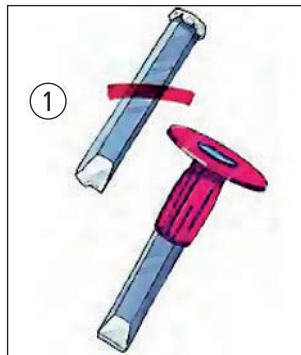
## Kraftbetriebene Arbeitsmittel

10.5.13.



### Handwerkzeuge – Meißel ①

- Handschutz und Schutzbrille tragen.
- Meißel mit Fangkorb und Handgriff verwenden.



- Grate am Meißelkopf entfernen (Splitter gefahr).
- Keine stumpfen oder schadhaften Meißel benutzen.
- Meißel beim Nachschleifen nicht überhitzen.

### Zusätzliche Hinweise für druckluftbetriebene Meißelhämmer

Bei Druckluftwerkzeugen können die Vibrationen zu Gelenkveränderungen und zu Gefäßschäden an den Händen führen (Weißfingerkrankheit), deshalb nach Möglichkeit vibrationsgeminderte Werkzeuge verwenden.

- Bewegliche Anschlussleitungen gegen mechanische Beschädigungen schützen und

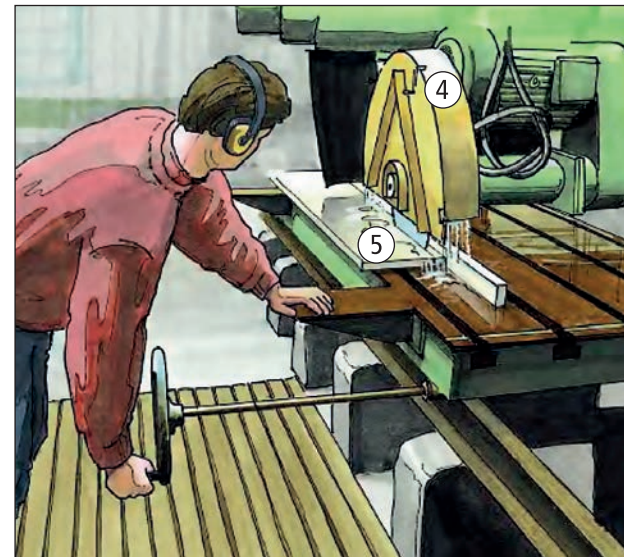
so verlegen, dass keine Stolpergefahr entsteht.

- Schlauchverbindungen gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern.
- Vor dem Trennen Schlauchverbindung drucklos machen.
- Beim Ablegen des Gerätes Meißel entfernen oder gegen unbeabsichtigten Ausstoß sichern.
- Gehörschutz verwenden.
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

### Hinweise für Arbeiten mit quarzhaltigen Materialien

Bei der Bearbeitung quarzhaltiger Materialien vor allem mit Maschinen zum Sägen, Fräsen, Schleifen, Polieren kann gesundheitsschädlicher Feinstaub auftreten.

- Für Belüftung sorgen und Staub an der Entstehungsstelle direkt oder durch Saugtrichter ② erfassen und absaugen.
- Saugtrichter regelmäßig der Emissionsquelle nachführen und in Richtung des Saugtrichters arbeiten.
- Trennschleifer direkt absaugen ③ und nur dafür zugelassene und gekennzeichnete Trennscheiben verwenden.
- Soweit Lüftungstechnische Maßnahmen nicht ausreichen, Atemschutz mit Partikelfilter P2 bzw. filtrierende Halbmasken FFP2 benutzen.
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe verwenden.
- Werkstück nicht abblasen oder abkehren, sondern absaugen. Grobe Stücke mit Rechen einsammeln.



- Für Reinigungsarbeiten Sauggeräte verwenden.

### Steinbearbeitungsmaschinen

- Quetsch- und Scherstellen an Maschinen absichern ④.
- Verkleidungen/Abdeckungen

nicht entfernen.

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten.
- Lärmarme Maschinen, Geräte und Werkzeuge auswählen, z. B. geräuscharme Sägeblätter

verwenden.

- Lärmintensive Maschinen kapseln und abschirmen.
- Lärmbereiche kennzeichnen und durch bauliche Maßnahmen von anderen Arbeitsplätzen trennen.
- Gehörschutzmittel benutzen, wenn die technischen Maßnahmen zur Lärminderung nicht ausreichen.

### Zusätzliche Hinweise für nass betriebene Säge-, Fräs- und Schleifmaschinen

- Stationär elektrisch betriebene Maschinen müssen mindestens der Schutzart IP 54 entsprechen.
- Handmaschinen für Nassbetrieb dürfen nur mit der Schutzmaßnahme „Schutzkleinspannung“ oder „Schutztrennung“ betrieben werden.
- Feinstaub an der Entstehungsquelle durch Wasserzuführung binden und Sprüh- bzw. Schleifnebel niederschlagen ⑤.



# Steinsägen

Kraftbetriebene Arbeitsmittel

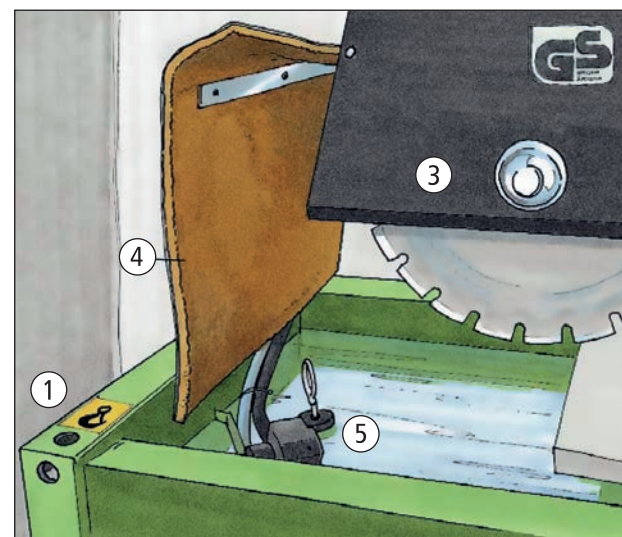
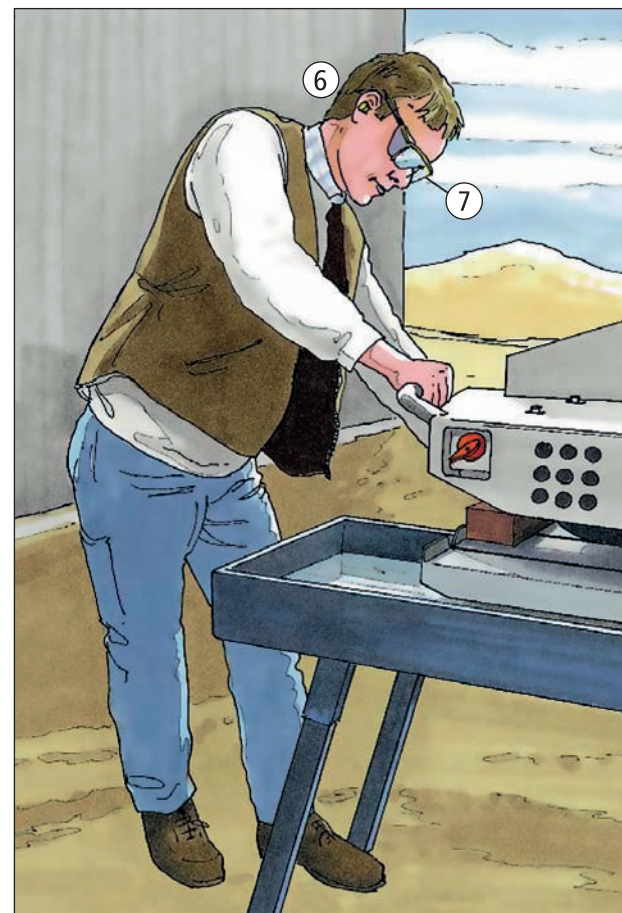
10.5.14.



- Beim Transportieren der Sägen mittels Kran vorgesehene Anschlagösen ① verwenden.
- Sägen standsicher und waagrecht aufstellen.

- Nur über einen besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutteinrichtung.

- Nur vom Hersteller vorgesehene Sägebänder/Sägeblätter verwenden.
- Rissige Sägebänder bzw. -blätter aussondern.



- Möglichst lärmarme Sägeblätter verwenden.
- Drehrichtungspfeil auf dem Sägeblatt beachten.

## Zusätzliche Hinweise für Mauerstein-Bandsägen

- Maschine nur zum Sägen von Porenbeton einsetzen.
- Höhenverstellbaren Sägeband-schutz ② abhängig von der jeweiligen Steinhöhe verwenden.
- Sägebandradkasten während des Betriebes geschlossen halten.
- Mauersteine nicht verkanten – Rissgefahr des Sägebandes. Anschlaglineal benutzen.
- Bei der Bearbeitung kurzer und schmaler Steine Zuführholz benutzen.

## Zusätzliche Hinweise für Diamant-Trennsägen

- Diamant-Trennsägen nur zum Sägen von Steinen verwenden.
- Auf ordnungsgemäß angebrachte Schutteinrichtungen achten:
  - Sägeblatt-Schutzhaube ③
  - Spritzschutz ④
- Kühlwasserzufuhr sicherstellen ⑤, keine Trockenschnitte ausführen.
- Gehörschutz ⑥ und Schutzbrille ⑦ benutzen.

# Glasbearbeitung

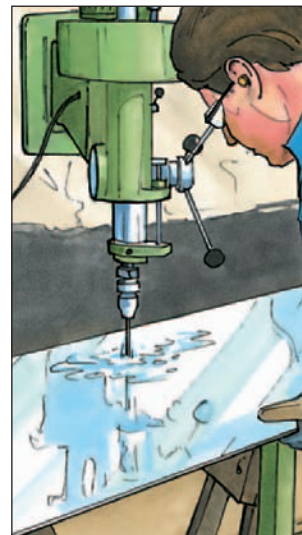
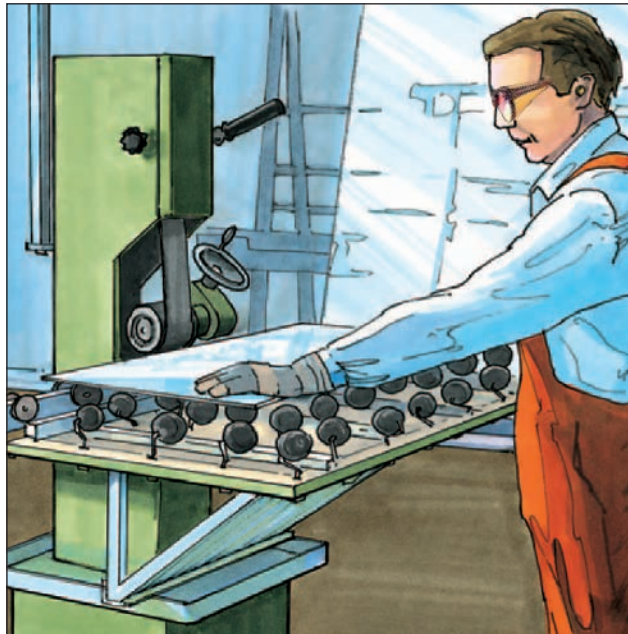
## Glasverarbeitung

10.5.15.



- Bei der Handhabung von Glas griffige **schnittfeste** Handschuhe benutzen.
- Zur Bearbeitung von Glasoberflächen nur quarzfreie Stoffe verwenden.
- Maschinelles Bearbeiten, z. B. Bohren, Schleifen oder Polieren, von Glas nur unter Wasserspülung durchführen.
- Hand-Nassschleifmaschinen nur mit der Schutzmaßnahme Schutzkleinspannung oder Schutztrennung betreiben.
- Am Arbeitsplatz (z. B. Boden und Bearbeitungstisch) anfallenden Glasbruch, Glassplitter und -reste umgehend beseitigen. Arbeitsplatz stets sauberhalten.

- Glasbruch und Glasreste in stich- und schnittfesten Behältern, z. B. Metallcontainern, sammeln.
- Beim Entfernen von Glasresten und -splintern Schutzbrille tragen und Hemdkragen geschlossen halten.
- Lärmbereiche kennzeichnen, Gehörschutz benutzen.





# Reinigungsmaschinen



**Bereitstellung**

- Nur Maschinen bereitstellen, die den Gegebenheiten im Objekt entsprechen.
- Zur Beseitigung gesundheitsgefährlicher Stäube nur geprüfte Entstauber, Saugmaschinen oder Kehrstaugmaschinen einsetzen. Staubklasse beachten (Tabelle).
- Für Reinigungsarbeiten in Räumen mit Explosionsgefahr nur Maschinen in explosionsgeschützter Ausführung einsetzen. Die Maschinen dürfen keine elektrostatische Aufladung erzeugen.
- Maschinen, die im Objekt gehoben und getragen werden müssen, sind mit Tragevorrichtung oder ggf. Anschlagpunkten auszurüsten.
- Maschinen mit mehr als 100 kg Gesamtgewicht, die auf Rollen oder Fahrgestellen zu bewegen sind, müssen mit Feststellbremsen,

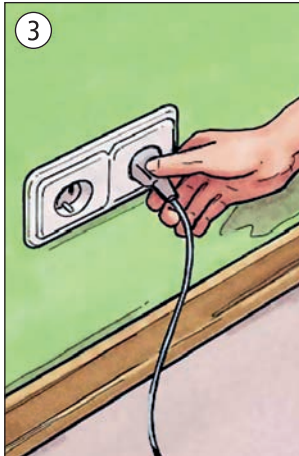


selbsthemmenden Rollen oder selbsthemmenden Antrieben ausgerüstet sein.

- Für jede Maschine im Objekt die Betriebsanleitung für die Benutzung und Wartung bereithalten.

**Benutzung und Wartung**

- Beschäftigte im Objekt in die Benutzung und Wartung anhand der Betriebsanleitung einweisen; ebenso beim erstmaligen Einsatz neuartiger Maschinen. Einweisung in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich wiederholen.
- Regelmäßige Wartung der Maschinen überwachen und kontrollieren.
- Bei Mängeln an Maschinen den Betrieb einstellen, die Maschine als nicht betriebssicher kennzeichnen und den Objektleiter unverzüglich informieren.



- In Arbeitspausen, vor Wartungsarbeiten bzw. vor dem Umrüsten der Maschinen Antriebe abschalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern, z. B. Zündschlüssel abziehen, Netzstecker aus der Steckdose ziehen. Feststellbremse betätigen.
- Maschinen mit Fahrerstand oder Fahrersitz nur von dort aus in Bewegung setzen.
- Nach der Benutzung Maschinen in verschließbaren Räumen abstellen.
- Verspritzen und Verschütten von Säuren und Laugen vermeiden. Schutzbrillen oder Gesichtsschutzschild, Schutzhandschuhe und Schutzschürzen benutzen.

**Prüfung von Reinigungsmaschinen**

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen

Kraftbetriebene Arbeitsmittel

10.5.16.

| Staub beseitigende Maschinen, Einteilung nach Staubklassen |                           |   |                        |
|--|---------------------------|---|------------------------|
| Staubklasse  |                           | Eignung für Stäube mit Expositionsgrenzwerten                         | Durchlassgrad max. (%) |
| L  | leicht<br>light<br>léger  | $> 1 \text{ mg/m}^3$  | 1                      |
| M  | mittel<br>medium<br>moyen | $\geq 0,1 \text{ mg/m}^3$   | 0,1                    |
| H  | hoch<br>high<br>haut      | alle (inkl. krebserzeugende Stäube und Stäube mit Krankheitserregern) | 0,005                  |

(Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.

- nach Änderungen oder Instandsetzungen,
- mindestens 1x jährlich durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundiger)
- Ergebnisse dokumentieren.

**Zusätzliche Hinweise für netzabhängigen Betrieb elektrischer Maschinen**

- Für Reinigungsarbeiten mit elektrisch betriebenen Betriebsmitteln dürfen die für das Objekt erforderlichen vor handenen Speisepunkte genutzt werden; Ausgenommen:
- im Freien und in feuchten und nassen Räumen,
- wenn das Betriebsmittel besondere Anforderungen an den Speisepunkt stellt.

Beschädigte Steckdosen nicht benutzen.

- Elektrische Leitungen in einer Schlaufe durch die Hand ① oder über die Schulter ② führen.
- Elektrische Leitungen nur am Stecker aus der Steckdose ziehen ③.
- Nicht mit Reinigungs- maschinen über elektrische Leitungen fahren.
- Elektrische Leitungen nicht einquetschen. An selbst- schließenden Türen Zwischen- lagen benutzen.
- Beschädigte bzw. defekte Leitungen und Steckvorrich-

tungen nicht benutzen, sondern aussortieren und besonders kennzeichnen. Objektleiter unverzüglich informieren!

- Elektrische Reparaturen nur durch Elektrofachkräfte durch- führen lassen.

**Zusätzliche Hinweise für batteriebetriebene Maschinen**

- Batterien entfernen, bevor die Maschinen für Wartung oder Transport gekippt werden.
- Beim Befüllen der Batterien Füllrichtungen benutzen.
- Laden der Batterien nur in besonderen Räumen.

**Zusätzliche Hinweise für flüssiggasbetriebene Maschinen**

- Das Befüllen von Gastanks bzw. das Wechseln von Gas- flaschen nicht in Räumen unter Erdgleiche durchführen.
- Maschinen mit Gastank und Gasflaschen nur über Erdgleiche abstellen.
- Vor dem Abstellen und bei längeren Arbeitspausen Absperr- ventile schließen.

**Zusätzliche Hinweise für kraft stoffbetriebene Maschinen**

- Abgaswerte (z. B. bei Hoch- druck reinigen mit ölbe feuertem Erhitzer) regelmäßig vom Schorn-

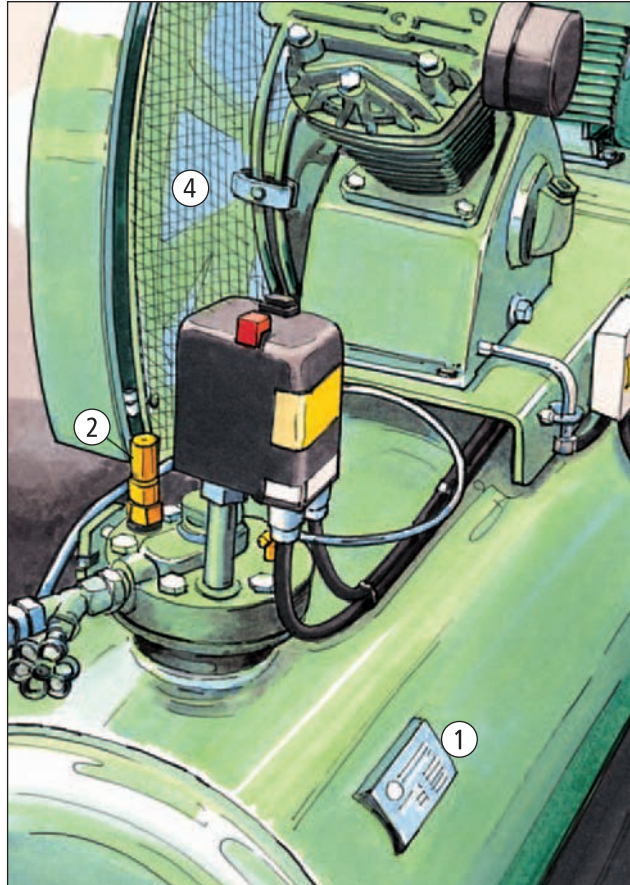
steinfeger überprüfen lassen. Prüfergebnisse bei Reinigungs- maschine belassen.

- Einsatz nicht in geschlossenen Räumen, z. B. Tiefgaragen (Vergiftungsgefahr).
- Auf ausreichende Lüftung achten.

**Zusätzliche Hinweise für Batterieladeräume**

- Batterieladeräume müssen trocken, kühl und belüftet sein.
- Künstliche Belüftungsanlagen sind vor Beginn des Lade- vorgangs einzuschalten und mindestens 1 Stunde länger als der Ladevorgang eingeschaltet bleiben.
- Funken reißende Einrichtungen (z. B. Schalter, Steckdosen, elektrische Betriebsmittel) sind mind. 1 m von den zu ladenden Batteriezellen entfernt zu halten.
- Ladestellen sind von entzünd- baren Stoffen freizuhalten.
- Batterien nicht unter Strom- fluss abklemmen.

# Verdichter und Druckbehälter



● Nur gekennzeichnete, mit einem Fabriksschild versehene Geräte verwenden und standsicher aufstellen. Das Fabriksschild enthält alle notwendigen Angaben, die für die Benutzung wichtig sind, z. B. – zulässiger Betriebsüberdruck – Rauminhalt des Druckbehälters ①.

● Auf funktionsfähige Sicherheitsventile ② und Druckmeßgeräte (Manometer) ③ achten. Sicherheitsventile sind gegen Überschreiten des Betriebsdruckes fest eingestellt und verplombt.  
● Sicherheitsventile nicht durch Absperreinrichtungen unwirksam machen.

## Kraftbetriebene Arbeitsmittel

10.5.17.



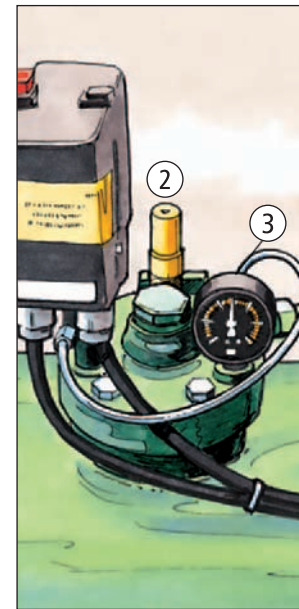
- Sicherheitsventile und Druckmeßgeräte gegen Beschädigungen schützen.
- Ablaßventile – z. B. für das Entfernen von Kondenswasser – regelmäßig betätigen und auf Wirksamkeit überprüfen.
- Wartung der Geräte nur durch Sachkundige.

### Zusätzliche Hinweise für Verdichter

- Elektrisch betriebene Verdichter auf Baustellen nur über einen besonderen Speisepunkt anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutzschalter.
- Verkleidung beweglicher Antriebsteile (Keilriemen, Zahnräder usw.) nicht entfernen ④.
- Möglichst schallgedämmte Verdichter verwenden.
- Verdichter so aufstellen, daß die Ansaugung von leichtentzündlichen und entzündlichen Gasen und Dämpfen ausgeschlossen ist.

### Zusätzliche Hinweise für Druckbehälter

- Druckbehälter und Verdichter bezüglich ihrer Leistung aufeinander abstimmen.
- Vor dem Öffnen von Druckbehältern Druckausgleich vornehmen (Luftüberdruck ablassen).
- Druckbehälter nur von unterwiesenen Personen bedienen lassen. Dieses gilt insbesondere für solche Druckbehälter, die betriebsmäßig geöffnet werden müssen, z. B. Farbspritzbehälter, Strahlmittelbehälter.



- Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Druckbehältern nur von zugelassenen Fachbetrieben ausführen lassen.
- Nur Druckbehälter verwenden, die vor der ersten Inbetriebnahme geprüft wurden. Die Art der Prüfung (Abnahmeprüfung oder Herstellerprüfung) richtet sich nach der Größe des Behälters und dem zulässigen Betriebsüberdruck.
- Prüf Fristen für wiederkehrende Prüfungen beachten.

# 11. Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 02/2013  
Originaltext in französischer Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|   |   |
|---|---|
| 11.1. Allgemeines                                       | 3 |
| 11.1.1. Geltungsbereich                                 | 3 |
| 11.1.2. Begriffsbestimmungen                            | 3 |
| 11.2. Betrieb   | 4 |
| 11.2.1. Betriebsanweisung                               | 4 |
| 11.2.2. Ordnungsgemäßer Betrieb                         | 4 |
| 11.2.3. Zusätzliche Bestimmungen für Handmaschinen      | 5 |
| 11.3. Werkzeuge   | 5 |
| 11.3.1. Betrieb   | 5 |
| 11.3.2. Befestigen der Werkzeuge und Werkzeugteile      | 6 |
| 11.3.3. Instandsetzen von Werkzeugen                    | 6 |
| 11.4. Anhang  |   |
| 11.4.1. Baustellenkreissägen – Handkreissägen           |   |
| 11.4.2. Tisch- und Formatkreissägen                     |   |
| 11.4.3. Abbundkreissägen – Abbundanlagen                |   |
| 11.4.4. Untertischkappkreissägen                        |   |
| 11.4.5. Pendelkreissägen – Auslegerkreissägen           |   |
| 11.4.6. Kappsägen                                       |   |
| 11.4.7. Fräsmaschinen                                   |   |
| 11.4.8. Bandsägen                                       |   |
| 11.4.9. Vertikalgatter – Horizontalgatter               |   |
| 11.4.10. Kettenstemm-Maschinen                          |   |
| 11.4.11. Hobelmaschinen                                 |   |
| 11.4.12. Tischbandschleifmaschinen                      |   |
| 11.4.13. Kittfräse                                      |   |
| 11.4.14. Handbandschleifmaschinen – Vibrationsschleifer |   |

## 11.1. Allgemeines

### 11.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung findet Anwendung für Maschinen und Werkzeuge zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen, die sich für eine Be- und Verarbeitung mit solchen Maschinen und Werkzeugen eignen.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden sowie den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 11.1.2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Empfehlung sind:

**Maschinen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen**, die Werkzeugmaschinen, Werkzeugmaschinen-Kombinationen oder Einrichtungen, die zum Teilen, Spanen, Umformen, Beschichten oder Verbinden von Holz und ähnlichen Werkstoffen bestimmt sind.

**Werkzeuge**, die Werkzeuge, die in Verbindung mit Maschinen oder deren Kombinationen zum maschinellen Spanen oder Teilen von Holz und ähnlichen Werkstoffen bestimmt sind.



## 11.2. Betrieb

### 11.2.1. Betreiben von Maschinen

Arbeiten mit Maschinen und Werkzeugen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen sind nur von Arbeitnehmern durchzuführen wenn:

1. eine Unterweisung durch den Arbeitgeber durchgeführt worden ist (siehe Punkt 1.2.3. der Empfehlung zur Unfallverhütung „Allgemeine Empfehlungen“),
2. die Arbeitnehmer diese Arbeiten selbständig und in Sicherheit erledigen können und / oder
3. nach einer vorherigen Unterweisung, unter Aufsicht einer mit diesen Arbeiten vertrauten Person.

Arbeitnehmer die mit Maschinen und Werkzeugen zur Be- und Verarbeitung von Holz arbeiten, sind vor gefährlichen Bewegungen zu schützen. Dritte Personen sind auch während den Arbeiten vor gefährlichen Bewegungen zu schützen.

Vor dem Verlassen des Bedienungsplatzes hat die Bedienungsperson die Maschine auszuschalten. Dies gilt nicht für automatisch arbeitende Maschinen.

Vor dem Beseitigen von Störungen oder bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten sind Maschinen auszuschalten, deren Stillstand abzuwarten und gegen unbefugtes Einschalten zu sichern.

Lose Splitter, Späne und ähnliche Werkstoffteile sind aus der Nähe sich bewegender Werkzeuge nicht mit der Hand zu entfernen.

Werkstücke sind bei der Bearbeitung sicher aufzulegen und zu führen oder fest ein zu spannen.

### 11.2.2. Ordnungsgemäßer Betrieb

Kraftbetriebene Arbeitsmittel sind nur bestimmungsgemäß und unter Berücksichtigung der Betriebsanleitung und sonstiger sicherheitstechnischer Hinweise zu betreiben.

Die Unterweisungen der an einem kraftbetriebenen Arbeitsmittel beschäftigten Arbeitnehmer bezüglich des bestimmungsgemäßen Betriebes sind in einer für die Arbeitnehmer verständlichen Sprache durchzuführen.

### 11.2.3. Zusätzliche Bestimmungen für Handmaschinen

Handmaschinen sind stillzusetzen, bevor sie aus der Hand gelegt werden.

Vor dem Wechsel des Arbeitsplatzes sind die Werkzeuge von Handmaschinen stillzusetzen.

Handmaschinen sind vor dem Werkzeugwechsel und bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten von der Antriebsenergie zu trennen.

## 11.3. Werkzeuge

### 11.3.1. Betrieb

Arbeitnehmer, welche mit Fräswerkzeugen umgehen, regelmäßig über die Bedeutung der Kennzeichnung von Fräswerkzeugen und deren bestimmungsgemäße Verwendung unterweisen.

Die auf Werkzeugen angegebene höchstzulässige Drehzahl ist nicht zu überschreiten.

Der für nachschleifbare Hobelmesser angegebene Mindesteinspannbereich ist einzuhalten.

Rissige oder formveränderte Kreissägeblätter sind nicht zu verwenden und der Benutzung zu entziehen.

Das Löten oder Schweißen gerissener Kreissägeblätter und das Einlöten von Tragkörperstücken mit Hartmetallzähnen ist nicht zulässig.

Kreissägeblätter sind nach dem Ausschalten des Antriebes nicht durch seitliches Gegendrücken zu bremsen.

Verbundkreissägeblätter, bei denen die Resthöhe oder -dicke der aufgelöteten Schneidplatten weniger als 1 mm beträgt, sind der Benutzung zu entziehen.

Werden an einer Maschine mehrere Werkzeuge gleichzeitig angetrieben, sind die nicht benutzten Werkzeuge gegen Berühren zu sichern.

### 11.3.2. Befestigen der Werkzeuge und Werkzeugteile

Werkzeuge und Werkzeugträger sind so aufzuspannen, daß sie sich beim Betreiben nicht lösen können.

Befestigungsschrauben und -mutter an Werkzeugen und Werkzeugträgern sind nur mit den zugehörigen Schlüsseln festzuziehen. Das Verlängern der Schlüssel und das Benutzen von Schlagwerkzeugen zum Festziehen sind verboten.

Die Auflageflächen der Messer und Tragkörper sind beim Einspannen frei von Verschmutzungen, Fett, Öl und Wasser zu halten.

Die Befestigungsschrauben der Messer sind in der Reihenfolge von der Mitte nach außen anzuziehen, soweit nicht die Betriebsanleitung des Herstellers andere Angaben enthält.

Die Verwendung von losen Reduzierringen oder -büchsen zum Aufspannen sich drehender Werkzeuge ist nicht zulässig. Dies gilt nicht für Spann- oder Reduzierbüchsen mit Bund und in Kreissägeblätter eingeklebte Reduzierringe.

### 11.3.3. Instandsetzen von Werkzeugen

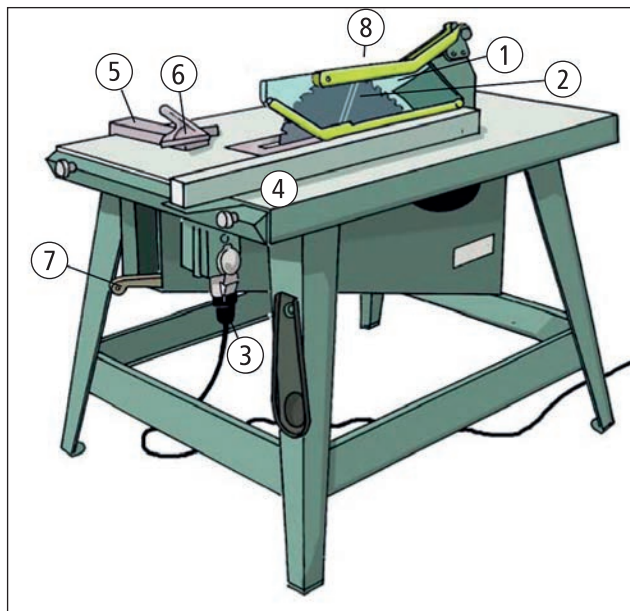
Zusammengesetzte Werkzeuge sind nur von Sachkundigen instand zu setzen.

Zusammengesetzte Werkzeuge sind nur mit Ersatzteilen und -messern instand zu setzen, die in Werkstoff und technischer Ausführung den Originalteilen entsprechen.

Eine Vollbestückung von Fräswerkzeugen in Verbundausführung mit Prüfzeichen ist nur vom Hersteller vor zu nehmen.

# Baustellenkreissägen

## Handkreissägen



### Kreissägen – allgemein

- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Spaltkeil nach Größe und Dicke des Sägeblattes auswählen ①.
- Vor Werkzeugwechsel oder vor Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Stecker ziehen ③.
- Sägeblätter nach dem Ausschalten nicht durch seitliches Gegendrücken abbremser.
- Gehörschutz, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen.
- Anfallenden Holzstaub absaugen, wenn Kreissäge in geschlossenen Räumen verwendet wird.
- Bei Bedarf Tischverlängerung und -verbreiterung einsetzen.

### Zusätzliche Hinweise für Baustellenkreissägen

- Abstand des Spaltkeils vom Zahnkranz des Sägeblattes nicht mehr als 8 mm.
- Jeweils erforderliche Hilfseinrichtungen benutzen:
  - Parallelanschlag ④
  - Winkelanschlag ⑤
  - Keilschneideeinrichtung ⑥
  - Schiebstock ⑦
- Auf richtige Anbringung und Einstellung der Schutzhaube achten. Schutzhaube so weit wie möglich auf das Werkstück absenken.
- Möglichst selbst absenkende Schutzhaube verwenden ⑧.
- Tischeinlage auswechseln,

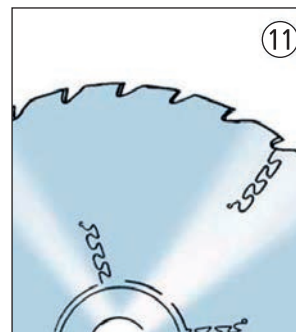
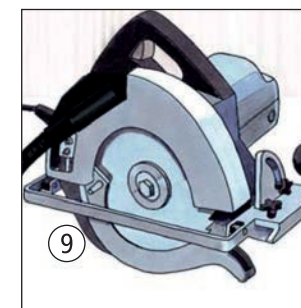
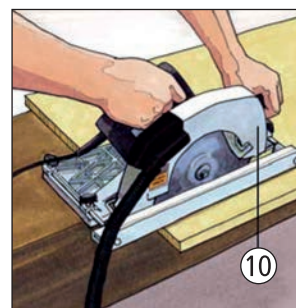
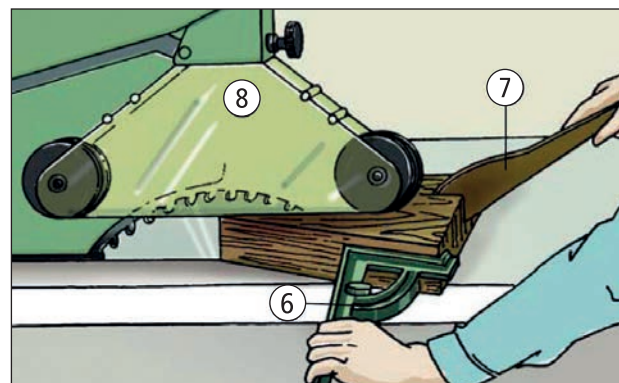
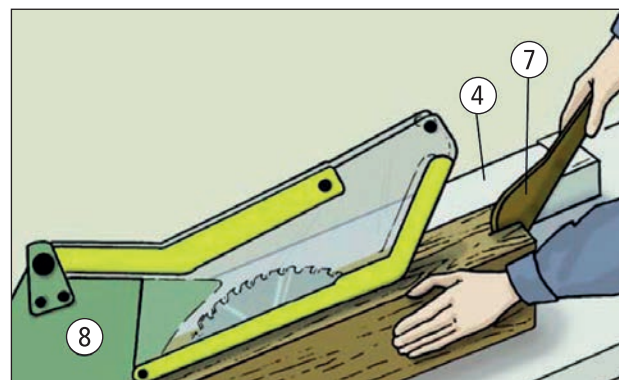
### Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

11.4.1.



wenn beiderseits der Schnittfuge ein Spalt von > 5 mm vorhanden ist.

- Standplatz beim Arbeiten seitlich vom Gefahrenbereich.
- Splitter, Späne usw. nicht mit der Hand aus dem Bereich des laufenden Sägeblattes entfernen.
- Vor dem Verlassen des Bedienungsstandes die Maschine ausschalten.



### Zusätzliche Hinweise für Handmaschinen

- Abstand vom Zahnkranz nicht mehr als 5 mm, wenn in der Betriebsanleitung des Herstellers ein Spaltkeil gefordert wird ⑨.
- Schnitttiefe richtig einstellen: bei Vollholz höchstens 10 mm mehr als Werkstückdicke.
- Handmaschine nicht mit laufendem Sägeblatt ablegen.

- An der Handmaschine muss der gesamte Zahnkranz des Blattes über der Auflage mit fester Verkleidung versehen sein ⑩.

### Zusätzliche Hinweise für Kreissägeblätter

- Nur Kreissägeblätter verwenden, die mit dem Namen oder Zeichen des Herstellers gekennzeichnet sind ②.
- Bei Verbundkreissägeblättern muss zusätzlich die höchstzulässige Drehzahl angegeben sein. Angegebene Drehzahl nicht überschreiten ②.
- Lärmarme Sägeblätter benutzen ⑪.
- Beschädigte Sägeblätter, z. B. solche mit Rissen, Verformungen, Brandflecken, aussortieren.

### Beschäftigungsbeschränkungen

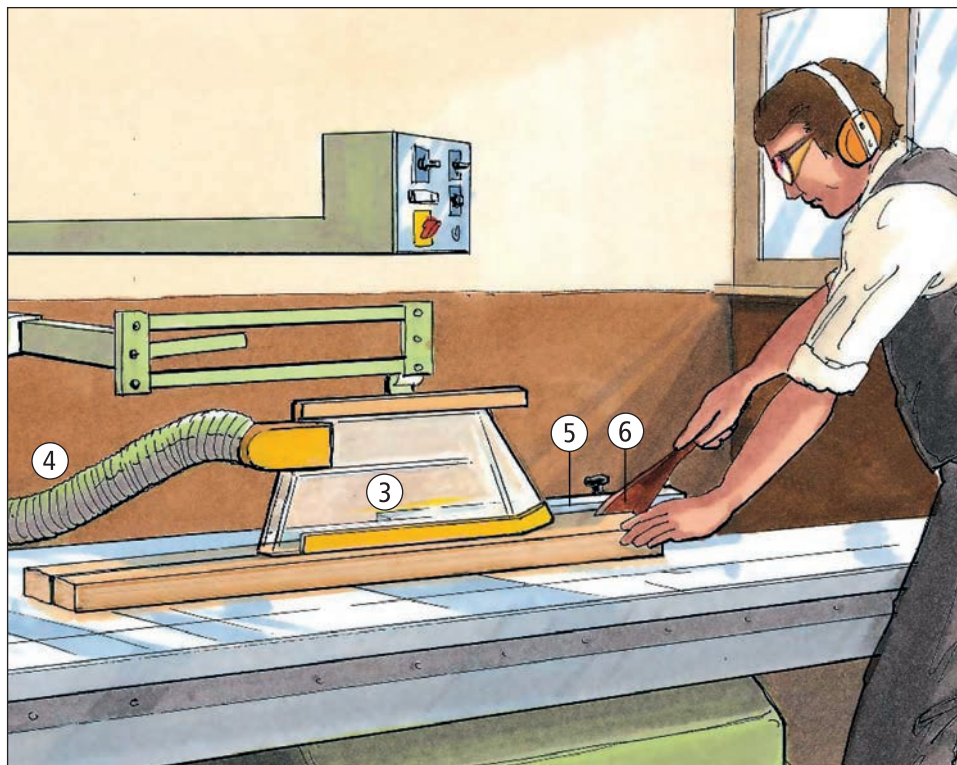
- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Tisch- und Formatkreissägemaschinen arbeiten.



# Tisch- und Formatkreissägen

Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

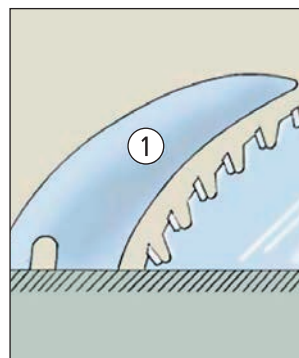
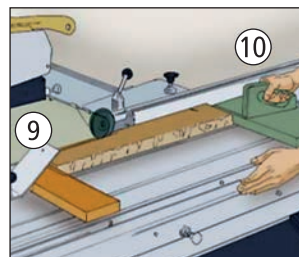
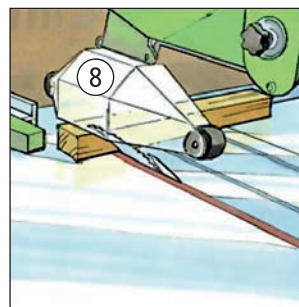
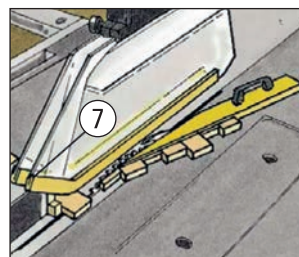
11.4.2.



- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Spaltkeil (1) nach Größe und Dicke des Sägeblattes auswählen und einsetzen. Der Abstand zum Zahnkranz darf höchstens 8 mm betragen. Spaltkeileinstellung ca. 2 mm unter der höchsten Sägezahnspitze.
- Beim Verdecktschneiden und Nuten sowie beim Einsatz eines Vorschubapparates ist der Spaltkeil als Rückschlagsicherung zu verwenden (2).

- Schutzhaube auf Werkstoffdicke einstellen (3).
- Maschine nur mit wirksamer Absaugung betreiben (4).
- Hilfseinrichtungen auch bei Einzelstücken benutzen, z. B.
  - Tischverlängerung zum Schneiden langer Werkstücke,
  - Niederhalter (Klemmschuh) zum Besäumen,
  - Parallelanschlag (5),
  - Winkelanschlag zum Schneiden kurzer Werkstücke und für Querschnitte,

- Schiebestock (6) zum Schneiden schmaler Werkstücke (Breite < 120 mm),
- Rückschlagklotz und Begrenzungsklotz beim Einsetzschneiden,
- Schiebeh Holz zum Schneiden schmaler Leisten,
- Abweisleiste (7) zum Abweisen von Werkstückabschnitten vom Sägeblatt,
- Vorrichtung mit Druckfeder zum Schneiden von Dreikantleisten,



- Keilschneidlade zum Schneiden von Keilen,
- möglichst vordere (9) und hintere (10) Sägehilfe verwenden. Dabei den Parallelanschlag so weit zurückziehen, dass ein Klemmen des Werkstücks vermieden wird.

- Werkzeugträger (Welle) festsetzen, wenn Sägeblatt gewechselt wird.
- Beim Ausführen von Schrägschnitten vergrößerte Schutzhaube benutzen (8).
- Schmale Werkstücke mit Schiebestock bis hinter den Spaltkeil durchschieben (6).
- Beim Querschneiden kurzer Werkstücke aufsteigenden Teil des Zahnkranzes durch Abweisleiste sichern (7).
- Beim Querschneiden von kurzen Werkstücken mit Parallelanschlag darf dieser maximal bis Vorderkante Sägeblatt eingestellt sein (verkürzter Anschlag).
- Soweit vom Hersteller die Nutzung von Nutwerkzeugen zugelassen ist, dem Werkzeug angepasste Tischeinlage benutzen.
- Beim Einsetzschneiden Werkstück nicht verkanten; Rückschlagsicherung anbringen, z. B. Querschlag, Rückschlagklotz.
- Tischeinlage auswechseln, wenn beiderseits der Schnittfuge
  - ein Spalt von > 3 mm bei einem Sägeblattdurchmesser bis zu 500 mm
  - ein Spalt von > 5 mm bei einem Sägeblattdurchmesser von mehr als 500 mm vorhanden ist.

- Nur Tischeinlagen aus leicht zerspanbarem Material benutzen.
- Standplatz beim Arbeiten seitlich vom Gefahrenbereich.
- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Sägeblattbereich entfernen.
- Eng anliegende Kleidung tragen.
- Beim Werkstückvorschub Hände flach auf das Werkstück legen, Finger nicht spreizen.
- Gehörschutz, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.

- Auch bei kurzen Unterbrechungen Maschine abschalten.
- Vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.

## Zusätzliche Hinweise für Kreissägeblätter

- Nur Kreissägeblätter verwenden, die mit dem Namen oder Zeichen des Herstellers gekennzeichnet sind.
- Bei Verbundkreissägeblättern muss zusätzlich die höchstzulässige Drehzahl angegeben sein. Angegebene Drehzahl nicht überschreiten.
- Lärmarme Sägeblätter benutzen.
- Beschädigte Sägeblätter, z. B. solche mit Rissen, Verformungen, Brandflecken, aussortieren.

## Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Tisch- und Formatkreissägemaschinen arbeiten.

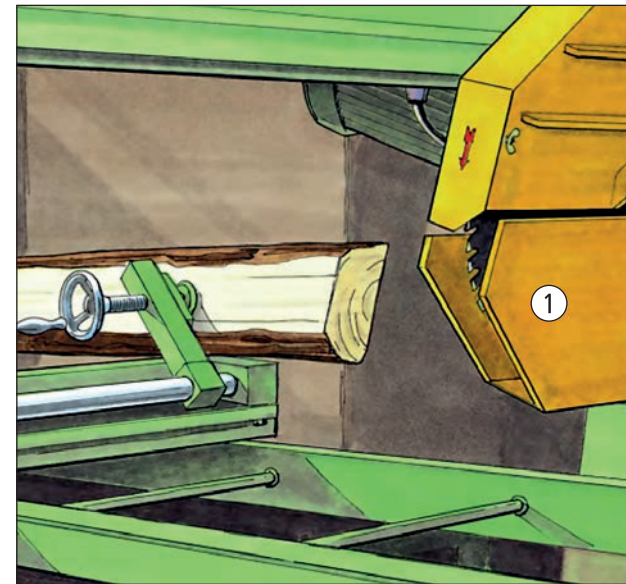
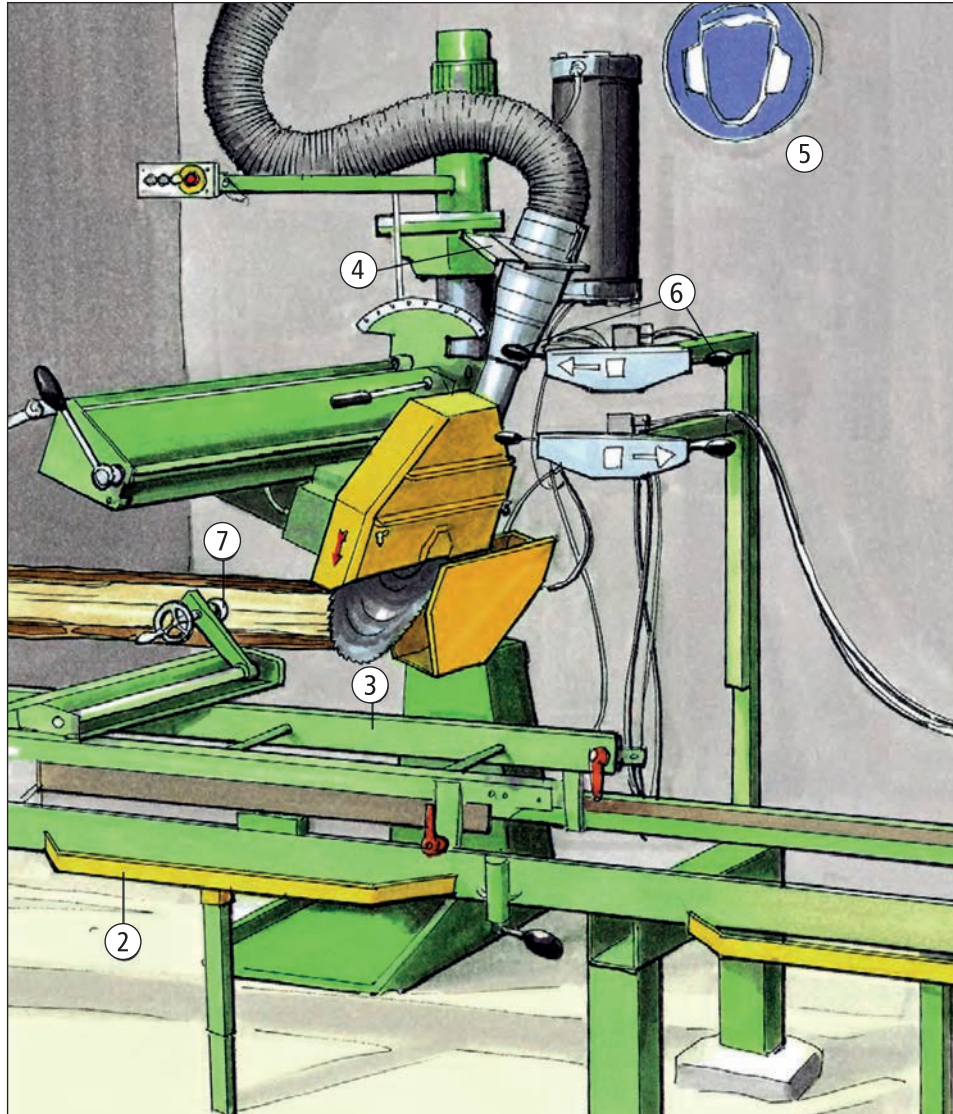


# Abbundkreissägen

## Abbundanlagen

Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

11.4.3.



- Das Sägeblatt oder das aufgespannte Fräszeug muss in der Ausgangsstellung bis auf die Austrittsöffnung verkleidet sein ①.
- Nach dem Schnitt muss das Werkzeug von selbst in die Ausgangsstellung zurückkehren und dort selbsttätig gehalten werden.
- Lässt sich das Sägeaggregat um mehr als 45° schwenken, muss zusätzlich ein Sicherheitsbügel zur Umwehrung des Sägeblattes vorhanden sein.
- Ausschlag des Sägeaggregats auf Tischbreite begrenzen.
- Ausnahme:** Es ist ein Sicherheitsbügel ② vorhanden, der eine gefährliche Annäherung von Personen verhindert.
- Laufwagen vor Beginn des Sägeganges feststellen ③.
- Vor Beginn der Arbeiten Absauganlage einschalten und Schieber im Absaugstutzen der Maschine öffnen ④.
- Eng anliegende Kleidung tragen.
- Gehörschutz, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen ⑤.
- Auch bei kurzen Unterbrechungen Maschine abschalten.

### Zusätzliche Hinweise für Maschinen mit kraftbetriebenem Vorschub bei Abbundkreissägen

- Nur Maschinen benutzen, bei denen während des Werkzeugvorschubes ein Hineingreifen in die Schneidebene vermieden wird, z. B. Maschinen mit Zweihandschaltungen ⑥ oder Vorschubauslösung mittels Fußschalter.
- Zweihandschaltungen müssen unmittelbar neben dem Schneidbereich liegen und so angeordnet, beschaffen und gestaltet sein, dass
  - für die Betätigung beide Hände erforderlich sind,
  - die Bedienelemente während des gesamten Arbeitsganges betätigt werden müssen,
  - beim Loslassen auch nur eines Bedienelementes der Werkzeugvorschub unterbrochen und umgekehrt wird,
  - für jeden Arbeitsgang die Bedienelemente erneut betätigt werden müssen.
- Fußschalter mehr als 1,80 m von der Schneidebene entfernt anordnen. Es dürfen sich keine weiteren Personen im Arbeits-

bereich aufhalten.

- Werkstücke mit Festhaltevorrückungen gegen Ausweichen sichern, z. B. durch Niederhalter, Spannzylinder ⑦.
- Darauf achten, dass Maschinen nach dem Sägevorgang vollständig in die Ausgangsstellung zurückgehen und dort selbsttätig gehalten werden.

### Zusätzliche Hinweise für automatisch arbeitende Abbundanlagen

- Steuerung der Anlage nur von einem Schalter aus.
- Zugriff bzw. Zugang zu den Bearbeitungseinheiten muss von allen Seiten durch Umzäunung, Umwehrung oder durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, z. B. selbstüberwachende Sicherheitslichtschranken, verhindert werden.

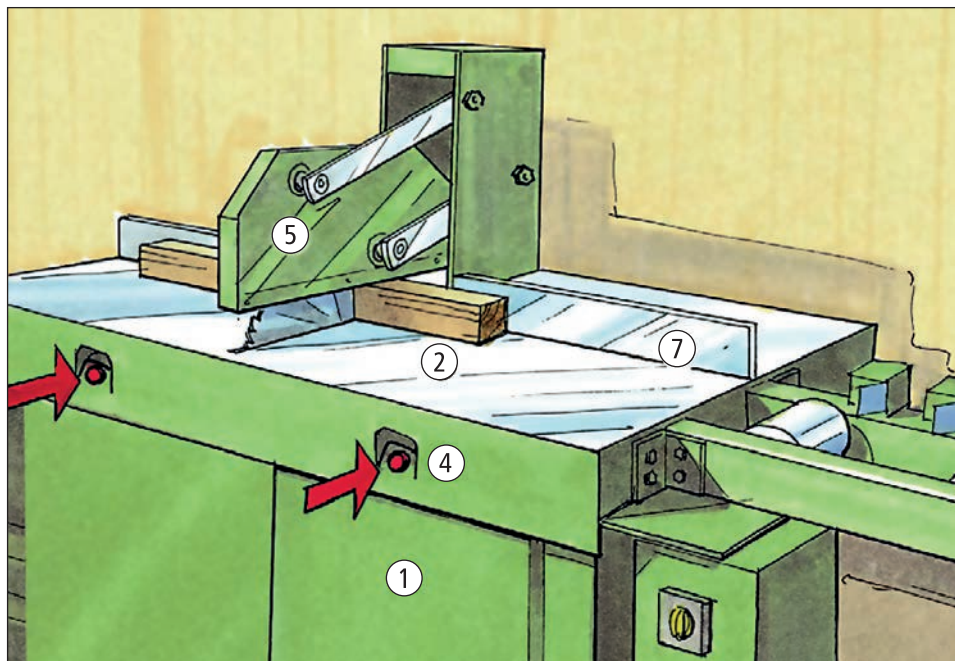
### Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Abbundkreissägemaschinen und Abbundanlagen arbeiten.

# Untertischkappkreissägen

Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

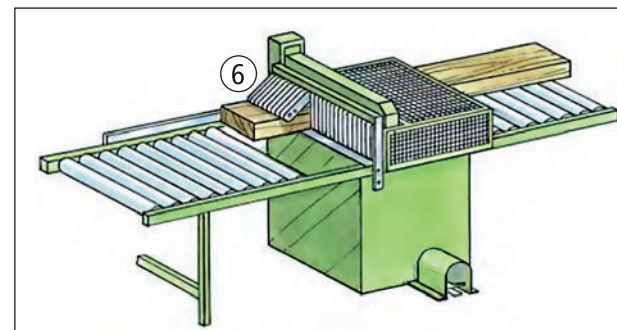
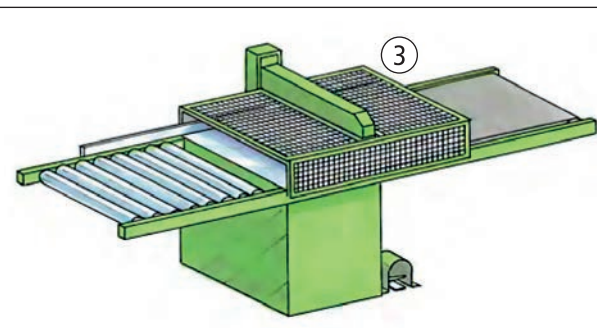
11.4.4.



- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Das Sägeblatt muss unter dem Tisch vollkommen verkleidet sein und in Ruhestellung unter dem Tisch zurückstehen ①.
- Nur Tischeinlagen aus Holz, Kunststoff oder Aluminium verwenden. Die Spaltöffnung für das Sägeblatt darf nicht größer als 20 mm sein ②.
- Das Hineingreifen in die Schneidebene muss verhindert sein, z. B. durch
  - schräge oder tunnelförmige Verdeckungen ③,
  - Zweihandschaltungen ④,
  - Kombinationen von Ver-

- deckungen und Zweihandschaltungen.
- Lage der Schalter in Abhängigkeit von der Länge der Verdeckungen.
- Zweihandschaltungen müssen unmittelbar neben der Schneidebene liegen und so angeordnet, beschaffen und gestaltet sein, dass
  - für die Betätigung beide Hände erforderlich sind,
  - die Bedienelemente während des ganzen Arbeitsganges betätigt werden müssen,
  - beim Loslassen auch nur eines Bedienelements der Werkzeugvorschub unterbrochen und umgekehrt wird,

- für jeden Arbeitsgang die Bedienelemente erneut betätigt werden müssen.
- An Maschinen mit Zweihandschaltung muss das Werkstück durch Niederhalter gegen Ausweichen gesichert werden ⑤.
- Bei Maschinen, auf denen besäumte Werkstücke zu kurzen Abschnitten verarbeitet werden, kann auf der Abnahmeseite eine Gliederkappenreihe vorhanden sein ⑥.
- Auf Funktionsfähigkeit der Glieder achten. Gliederbreite 10–25 mm. Die Glieder müssen frei beweglich und gegen Durchpendeln in die Schneidebene



gesichert sein.

- Werkstückanschlag so einrichten, dass der Spalt nur für den Durchtritt des Sägeblattes unterbrochen wird. Höhe des Werkstückanschlages  $\geq 50$  mm ⑦.
- Auf ebene Werkstückauflage achten. Abfallstücke sind ohne Hineingreifen in den Schneidbereich zu entfernen, z. B. durch Öffnungen zwischen Tisch und anschließender Rollenbahn.
- Maschine nur mit wirksamer Absaugung betreiben.
- Gehörschutz, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.
- Auch bei kurzen Unterbrechungen Maschine abschalten.

## Zusätzliche Hinweise für Kreissägeblätter

- Nur Kreissägeblätter verwenden, die mit dem Namen oder Zeichen des Herstellers gekennzeichnet sind.
- Kreissägeblätter aus hoch legiertem Schnellarbeitsstahl

(HSS) nur verwenden, wenn dies in der Betriebsanleitung vorgesehen ist.

- Bei Verbundkreissägeblättern muss zusätzlich die höchstzulässige Drehzahl angegeben sein. Angegebene Drehzahl nicht überschreiten.
- Lärmarme Sägeblätter benutzen.
- Beschädigte Sägeblätter, z. B. solche mit Rissen, Verformungen, Brandflecken, aussortieren.

## Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Untertischkappkreissägemaschinen arbeiten.

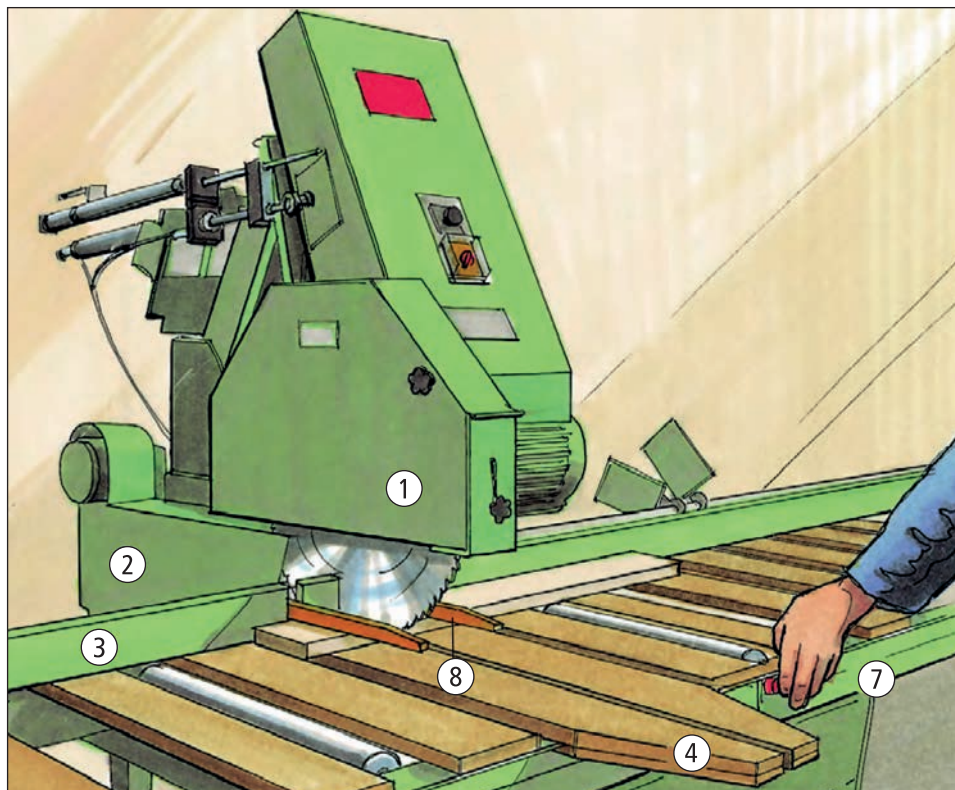


# Pendelkreissägen

## Auslegerkreissägen

Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

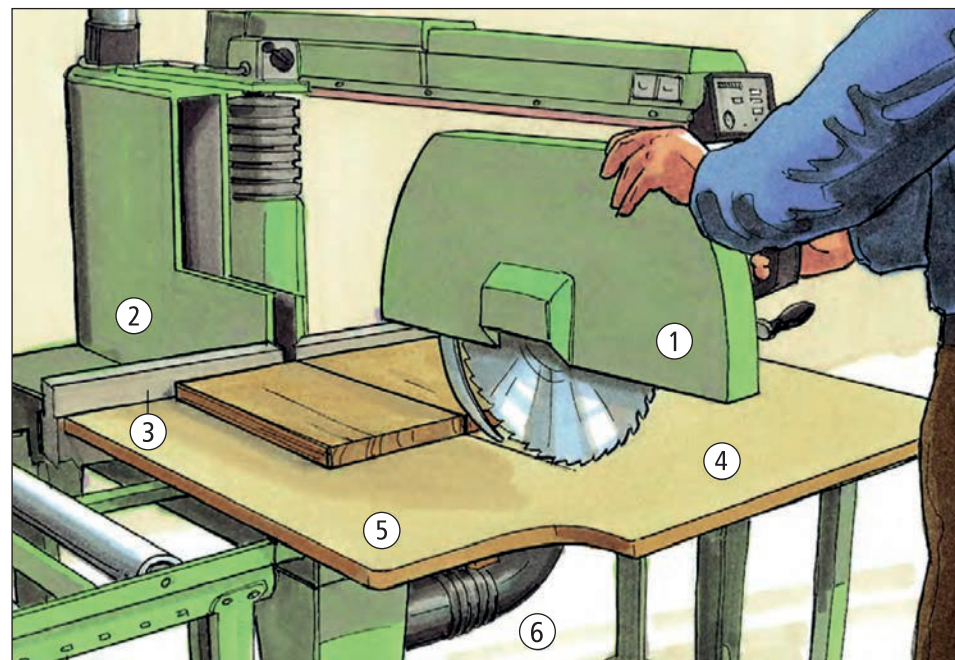
11.4.5.



- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Auf richtige Anbringung und Einstellung der Schutzhaube achten. Sie muss mindestens bis zur Unterkante der Spannflansche reichen ①.
- In Ausgangsstellung muss das gesamte Sägeblatt verkleidet sein, d. h., hinter dem Werkstückanschlag muss auch für den unteren Teil des Sägeblattes eine Verkleidung angebracht sein ②.

- Schlitzbreite im Werkstückanschlag für Austritt des Sägeblattes so schmal wie möglich, maximal 8 mm ③.
- Ausschlag des Sägeaggregates auf Tischbreite begrenzen. **Ausnahme:** Zahnkranz des Sägeblattes wird durch Schutteinrichtung verdeckt, wenn dieser über den vorderen Tischrand hinausragt, z. B. durch Tischverbreiterung ④.
- Maschine so einrichten, dass

- die Säge nach dem Schnitt selbsttätig in die Ausgangsstellung zurückkehrt und dort festgehalten wird, z. B. durch Einrastklinke mit Rückholfeder.
- Beiderseits der Schneidebene müssen über die gesamte Breite im Tisch Auflagen aus leicht zerspanbarem Material vorhanden sein, z. B. aus Holz, Kunststoff ⑤.
- Maschine nur mit wirksamer Absaugung betreiben ⑥.
- Eng anliegende Kleidung tragen.



- Gehörschutz, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.

### Zusätzliche Hinweise für Maschinen mit kraftbetriebenem Vorschub

- Nur Maschinen benutzen, bei denen während des Werkzeugvorschubes ein Hineingreifen in die Schneidebene vermieden wird, z. B. Maschinen mit Zweihandschaltungen ⑦.
- Zweihandschaltungen müssen unmittelbar neben dem Schneidbereich liegen und so angeordnet, beschaffen und gestaltet sein, dass
  - für die Betätigung beide Hände erforderlich sind,
  - die Bedienelemente während des gesamten Arbeitsganges betätigt werden müssen,
  - beim Loslassen auch nur eines Bedienelementes der Werkzeugvorschub unterbrochen **und** umgekehrt wird,
  - für jeden Arbeitsgang die Bedienelemente erneut betätigt

werden müssen.

- Werkstücke mit Festhaltevorrichtungen gegen Ausweichen sichern, z. B. durch Niederhalter, Spannzylinder ⑧.
- Darauf achten, dass Maschinen nach dem Sägevorgang vollständig in die Ausgangsstellung zurückgehen und dort selbsttätig festgehalten werden.

### Zusätzliche Hinweise für Kreissägeblätter

- Nur Kreissägeblätter verwenden, die mit dem Namen oder Zeichen des Herstellers gekennzeichnet sind. Nur Sägeblätter mit Spanwinkel  $\leq 5^\circ$  verwenden.
- Bei Verbundkreissägeblättern muss zusätzlich die höchstzulässige Drehzahl angegeben sein.
- Angegebene Drehzahl nicht überschreiten.
- Lärmarme Sägeblätter benutzen.
- Beschädigte Sägeblätter, z. B. solche mit Rissen, Verformungen, Brandflecken, aussortieren.

### Beschäftigungsbeschränkungen

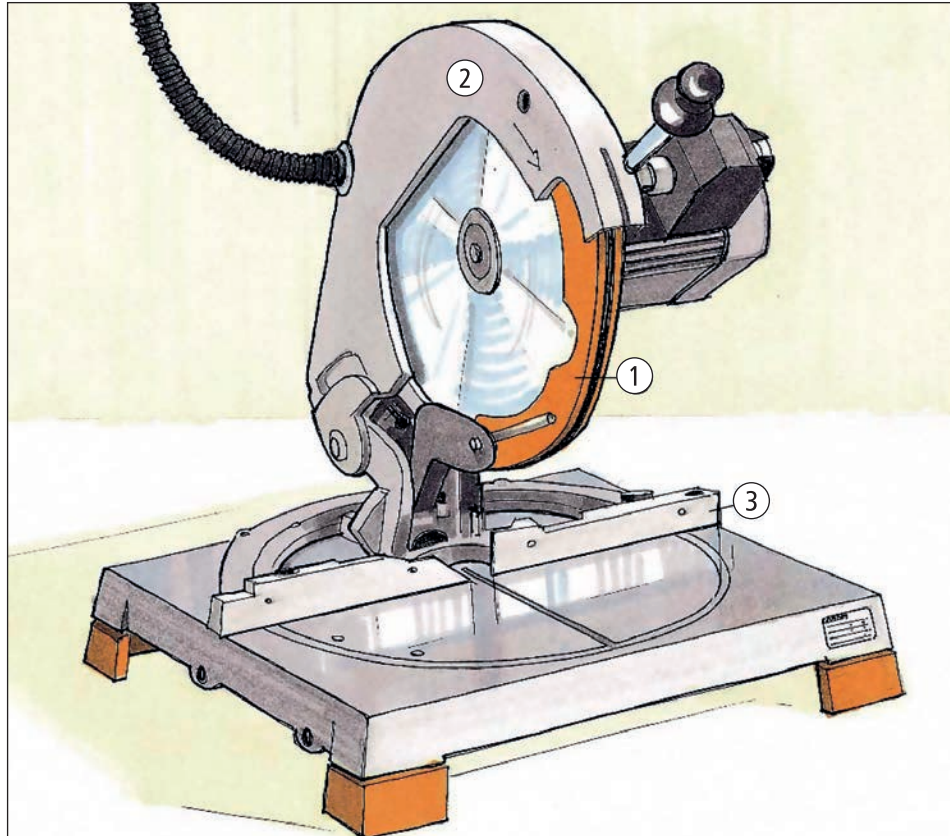
- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Pendel- und Auslegerkreissägemaschinen arbeiten.



# Kappsägen

Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

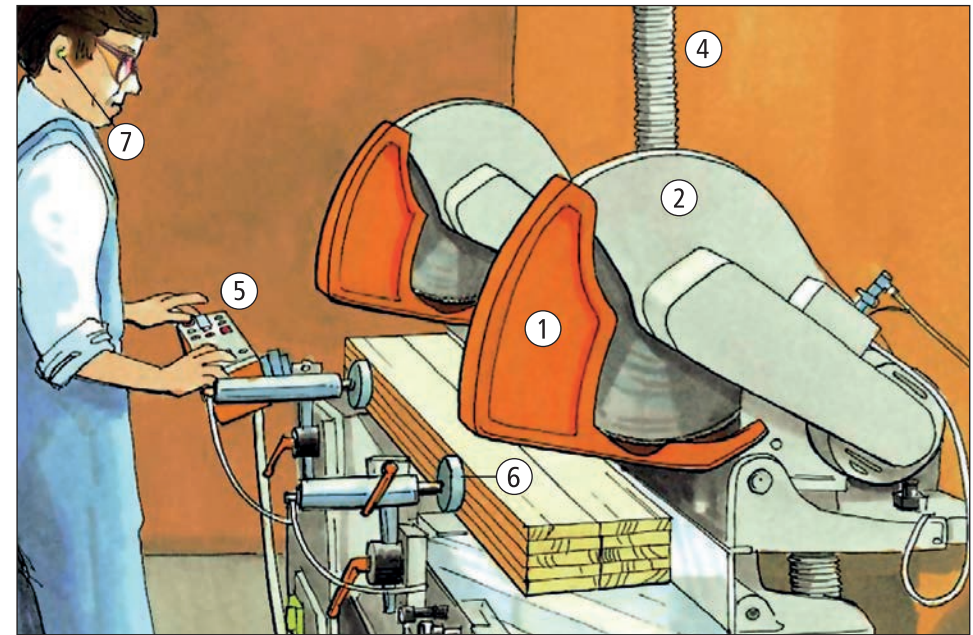
11.4.6.



- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Der zum Schneiden erforderliche Teil des Sägeblattes muss in der Ausgangsstellung verkleidet sein, z. B. durch – Pendelschutzhauben ①, – beiderseits des Zahnkranzes angeordnete Verdeckungen.
- Bewegliche Zahnkranzverdeckungen müssen in der

- Ausgangsstellung verriegelt sein.
- Sägeblätter müssen bis auf die größtmögliche Schnitthöhe durch feste Schutzhauben verkleidet sein ②.
- Werkstückanschlag so einrichten, dass der Spalt zum Durchtritt des Sägeblattes so schmal wie möglich ist. Der Werkstückanschlag muss über die gesamte Tischlänge reichen ③.

- Bei Maschinen, die von hinten schneiden, muss – die Schneidebene verdeckt sein, – das Sägeblatt in Ruhestellung hinter der Werkstückanlage verdeckt liegen.
- Bei langen Werkstücken Kippgefahr durch zusätzliche Auflage der Werkstücke verhindern.
- Maschine nur mit wirksamer Absaugung betreiben ④.



- Auf sichere Hand- bzw. Fingerhaltung achten.
- Achtung:** Besondere Vorsicht bei Gehrungsschnitten
- Eng anliegende Kleidung tragen.
- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- Gehörschutz ⑦, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.
- Auch bei kurzen Unterbrechungen Maschine abschalten.

## Zusätzliche Hinweise für Maschinen mit kraftbetriebenem Vorschub

- Nur Maschinen benutzen, bei denen während des Werkzeugvorschubes ein Hineingreifen in die Schneidebene vermieden wird, z. B. Maschinen mit Zweihandschaltungen ⑤.
- Zweihandschaltungen müssen unmittelbar neben dem Schneidbereich liegen und so angeordnet, beschaffen und gestaltet sein, dass – für die Betätigung beide

- Hände erforderlich sind, – die Bedienelemente während des gesamten Arbeitsganges betätigt werden müssen, – beim Loslassen auch nur eines Bedienelementes der Werkzeugvorschub unterbrochen und umgekehrt wird, – für jeden Arbeitsgang die Bedienelemente erneut betätigt werden müssen.
- Werkstücke mit Festhaltevorrichtungen gegen Ausweichen sichern, z. B. durch Niederhalter, Spannzylinder ⑥.
- Darauf achten, dass Maschinen nach dem Sägevorgang vollständig in die Ausgangsstellung zurückgehen und dort selbsttätig festgehalten werden.

## Zusätzliche Hinweise für Kreissägeblätter

- Nur Sägeblätter verwenden, die mit dem Namen oder Zeichen des Herstellers gekennzeichnet sind.
- Sägeblätter aus hoch legiertem Schnellarbeitsstahl (HSS) nur verwenden, wenn dies in der

- Betriebsanleitung vorgesehen ist.
- Lärmarme Sägeblätter benutzen.
- Nur Sägeblätter mit Spanwinkeln  $\leq 5^\circ$  verwenden.
- Beschädigte Sägeblätter, z. B. solche mit Rissen, Verformungen, Brandflecken, aussortieren.
- Bei Verbundkreissägeblättern muss zusätzlich die höchstzulässige Drehzahl angegeben sein. Angegebene Drehzahl nicht überschreiten.

## Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Kappsägemaschinen arbeiten.



# Fräsmaschinen

## Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

11.4.7.



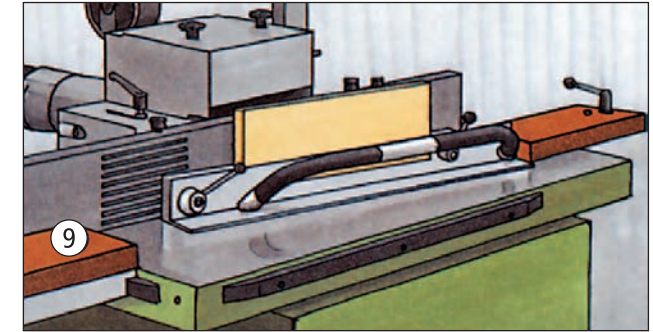
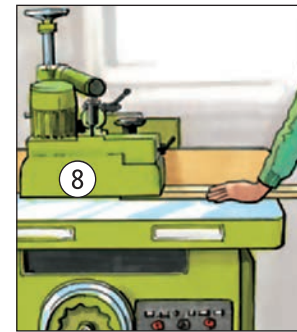
- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Nur mit „Handvorschub“ gekennzeichnete Werkzeuge mit Schneidenüberstand von max. 1,1 mm verwenden ①.
- Die auf dem Fräswerkzeug angegebene höchstzulässige Drehzahl ② oder der angegebene Drehzahlbereich darf nicht überschritten werden. Bei angegebenem Drehzahlbereich darf die untere Drehzahlgrenze nicht unterschritten werden ③.
- Einstellarbeiten nur bei Werkzeugstillstand mit Messwinkel oder Messuhr durchführen.
- Auf scharfe Werkzeuge und

- saubere fettfreie Spannflächen achten.
- Maschine nur mit wirksamer Absaugung betreiben ④.
- Eng anliegende Kleidung tragen.
- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- Beim Werkstückvorschub Hände flach auf das Werkstück legen, Finger nicht spreizen.
- Beschäftigte nach Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich unterweisen.
- Auch bei kurzer Unterbrechung Maschine abschalten.
- Vor Reinigungs- und Wartungs-

- arbeiten Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- Gehörschutz, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.

### Zusätzliche Hinweise für Tischfräsmaschinen

- Drehzahl nach Werkzeug und Arbeitsgang wählen.
- Fräswerkzeug möglichst tief einspannen.
- Bei Maschinen mit Rechts-/Linkslauf vor Aufsetzen der Fräsdornmutter Verdrehsicherung einsetzen.
- Fräserdorne mit Oberlagerzapfen nur mit Oberlager benutzen.
- Tischöffnungen durch Einlege- ringe dem Werkzeugdurchmesser anpassen.
- Fräswerkzeug vor dem Anschlag verdecken ⑤. Hintere und obere Werkzeugverdeckung schließen ⑥.
- Fräsanschlagshälften so dicht wie möglich an das Werkzeug heranstellen und sicher befestigen ⑦.
- Bei Bearbeitung kurzer Werkstücke Anschlagshälften überbrücken.
- Hilfseinrichtungen benutzen
  - Schutzkasten mit Winkelbrett für Schlitz- und Zapfenschneid- arbeiten,
  - Schutzringe für Arbeiten am Anlauf- ring,
  - Druckkämme und Tisch- verlängerungen für das Fräsen langer Werkstücke.
- Handabweisbügel entsprechend der Werkstückhöhe



- anbringen.
- Faustregel: Abstand zum Schneidenflugkreis = mindestens Werkstückdicke.
- Das Arbeiten mit dem Vorschubapparat ist auch „Handvorschub“.
- Vorschubapparat ⑧ leicht gegen Vorschubrichtung geneigt einstellen (Neigung ca. 5°). Öffnung zum Anschlag möglichst gering halten.
- Beim Einsatzfräsen den Werkstückabmessungen angepasste Rückschlagsicherung verwenden ⑨. Für kurze Werkstücke zusätzlich Spannlade benutzen.
- Beim Fräsen schmaler Quer- seiten Werkstück nur mit Schie- beholz zuführen. Lange Werkstücke gegen Kippen sichern.
- Werkstücke mit kleinem Querschnitt nur mit Zuführlade bearbeiten.

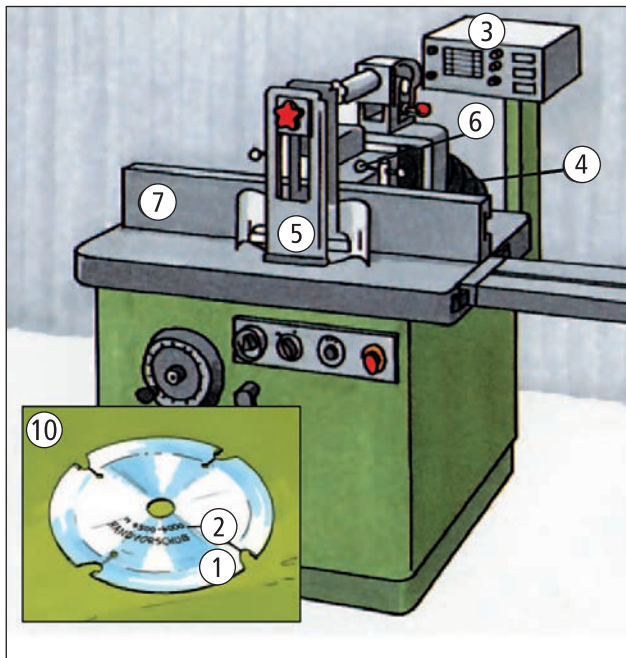
- Zum Fräsen schmaler Nuten Nutfräser ⑩ verwenden (keine Kreissägeblätter).
- Beim Probefräsen nie ohne Schutzvorrichtung arbeiten.

### Zusätzliche Hinweise für Handfräsmaschinen

- Werkstück gegen Verschieben sichern.
- Hilfsanschlätze zur sicheren Maschinenführung benutzen.

### Beschäftigungs- beschränkungen

- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Fräsmaschinen arbeiten.



# Bandsägen

## Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

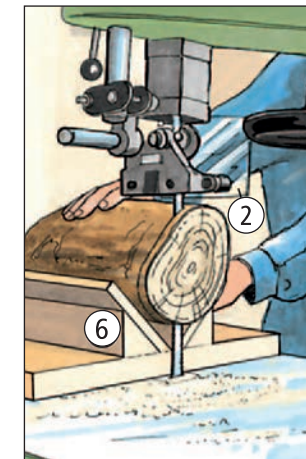
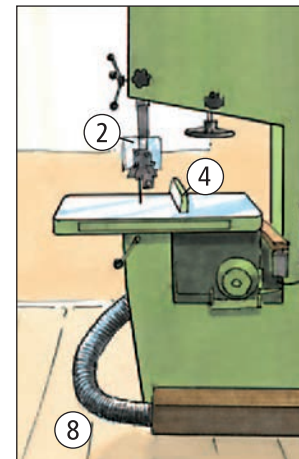
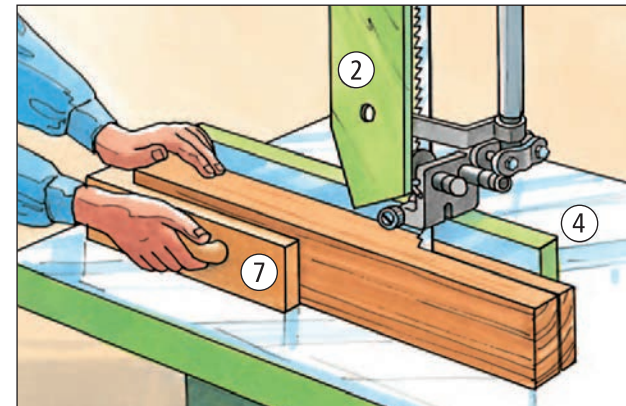
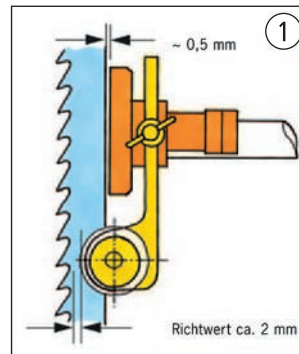
11.4.8.



- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Sägeblattführungen einstellen ①:
- Seitenführung bis dicht an den Zahngrund heranstellen,
- Rückenrolle auf ca. 0,5 mm Abstand zum Sägeblatt einstellen. Die Rückenrolle soll nur während des Schneidvorganges mitlaufen.
- Höhenverstellbare Verdeckung entsprechend dem zu bearbeitenden Werkstück einstellen ②.
- Darauf achten, dass das Sägeblatt bis auf den zum Schneiden benötigten Teil verkleidet ist.
- Sägeblattstärke in Abhängigkeit vom Rollendurchmesser auswählen (ca. 1/1000 des

- Rollendurchmessers).
- Schmale Sägeblätter nur zum Bogenschneiden benutzen.
- Beim Werkstückverschieb Hände flach auf das Werkstück legen, Finger nicht spreizen.
- Werkstück nicht zurückziehen, weil hierdurch das Sägeblatt von den Rollen ablaufen kann.
- Werkstücke so vorschieben, dass sich die Schnittfuge nicht schließt.
- Bei Hochkantquerschnitten immer die untere Kante dem Sägeblatt zuerst zuführen.
- Hilfseinrichtungen auch bei Einzelstücken benutzen, z. B.
- Tischverlängerungen beim Auftrennen langer Werkstücke ③,
- Anschlag ④ und Anlagewinkel ⑤ zum seitlichen Abstützen

- langer und hoher Werkstücke,
- Keilstütze zum Schneiden von Rundhölzern ⑥.
- Vorrichtung zum Schneiden von Dreiecksleisten,
- Keilschneidlade zum Schneiden von Keilen,
- Zuführholz zum Vorschieben schmaler Werkstücke ⑦.
- Tischeinlage auswechseln, – wenn sie nicht mehr mit der Tischoberfläche bündig ist,
- wenn beiderseits der Schnittfuge ein Spalt von > 3 mm vorhanden ist.
- Ausnahme:** Maschinen mit schrägstellbarem Tisch.
- Nur Tischeinlagen aus Holz oder Kunststoff benutzen.
- Bandspannung beobachten und Bandsägeblatt ggf. nachspannen.
- Maschine nur mit wirksamer Absaugung betreiben ⑧.
- Absaugung möglichst direkt unter dem Tisch nahe der Schneidstelle anbringen (Tischeinlage mit Löchern).
- Eng anliegende Kleidung tragen.



- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- Auch bei kurzen Unterbrechungen Maschine abschalten; nachlaufendes Sägeblatt verdecken.
- Vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- Gehörschutz, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.

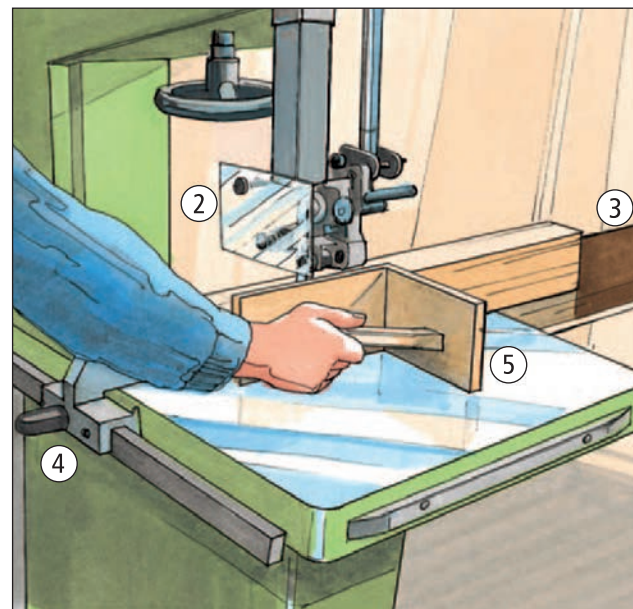
### Zusätzliche Hinweise für Bandsägeblätter

- Keine rissigen Sägeblätter verwenden.
- Nur gleichmäßig geschränkte und scharfe Sägeblätter verwenden. Bei Bandsägeblättern,

die stumpf sind, Schärf- und Schränkfehler haben, besteht Rissgefahr.

### Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Bandsägemaschinen arbeiten.





# Vertikalgatter Horizontalgatter

- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Gehörschutz und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereich kennzeichnen.

## Obergeschoss

- Stelzen und Sägerahmen durch Verkleidung sichern ①.
- Fußbodenöffnungen für bewegte Maschinenteile mit mind. 150 mm hohen Fußleisten sichern ②.
- Öffnungen unterhalb der unteren Transportwalze durch Gitter gegen Hineingeraten von

- Personen oder Hölzern sichern ③.
- Druckwalzen bei Wartungsarbeiten bzw. Sägeblattwechsel gegen Herabsinken sichern, z. B. durch Steckbolzen ④. Das Gleiche gilt für den Sägerahmen.
- Beim Spannen der Gattersägen auf sicheren Stand achten.
- Beim Schneiden kurzer Stämme Einrichtungen benutzen, die ein Hochschlagen der Stämme verhindern, z. B. durch Mitsägen eines längeren Stammes.

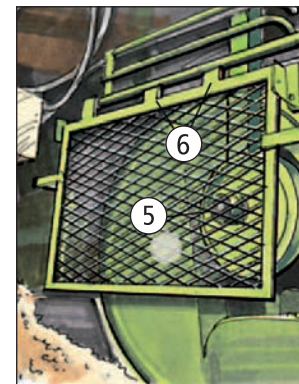
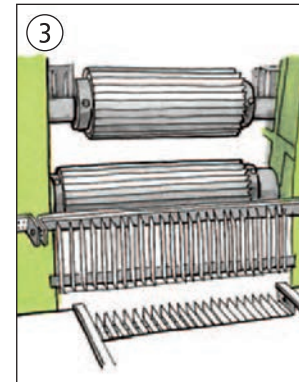
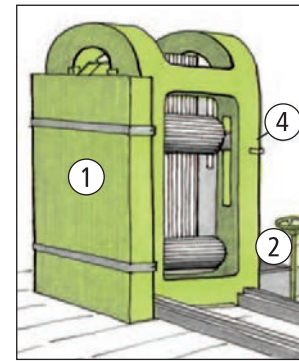
## Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

11.4.9.



## Untergeschoss

- Zugang zum Gatterkeller geschlossen halten.
- Stelzen, Schwungräder, Riemenantriebe und Transmissionswellen verkleiden, verdecken oder umwehren ⑤.
- Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten Gatter und Sägerahmen gegen unbeabsichtigtes Ingangsetzen sichern, z. B. durch Steckbolzen. Bei Vertikalgattern sind zwangsläufig gekoppelte Sicherungen ⑥ durch



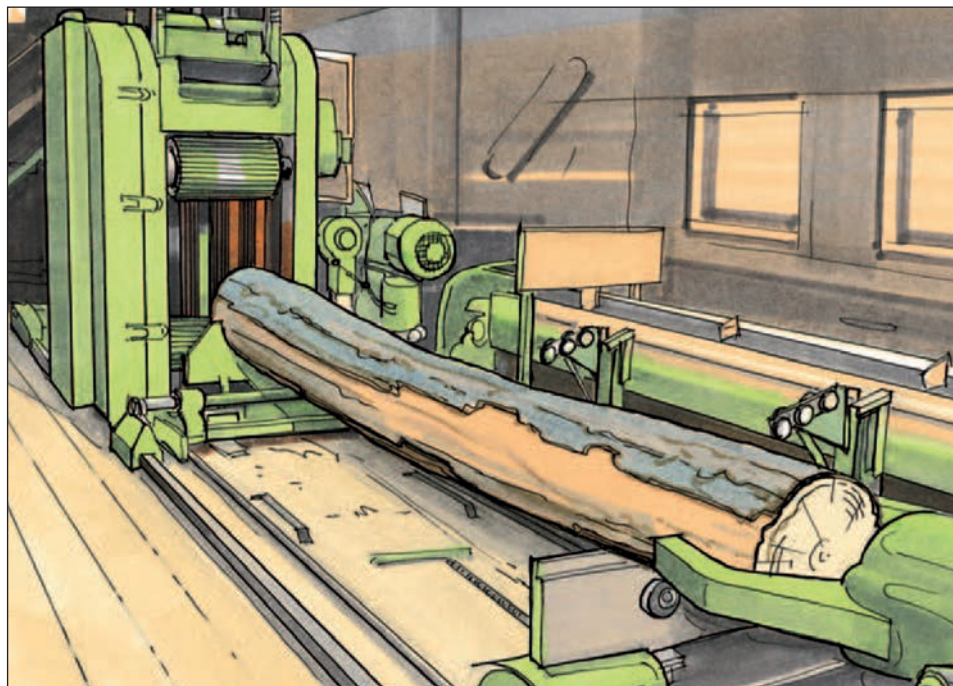
Hochklappen der Schwungradverdeckung erforderlich.

## Zusätzliche Hinweise für Horizontalgatter

- Auf Umwehung von Kurbel und Schwungscheibe achten.
- Quetschstelle zwischen Sägerahmen und Sicherungsposten abdecken.
- Sägerahmen durch Sicherungsposten gegen Herausfliegen sichern.
- Mögliches Herumschlagen des Lenkers verhindern.

## Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Gattern arbeiten.

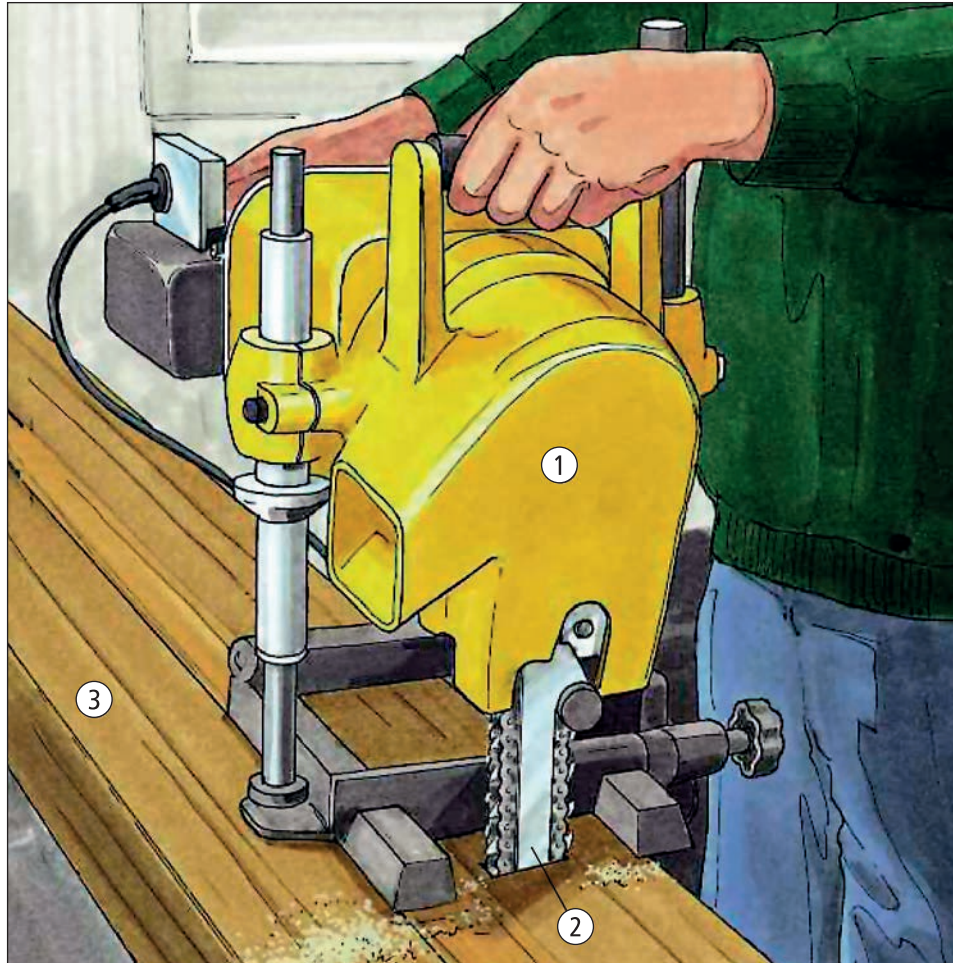




# Kettenstemm-Maschinen

Maschinen und Anlagen zur  
Be- und Verarbeitung von Holz  
und ähnlichen Werkstoffen

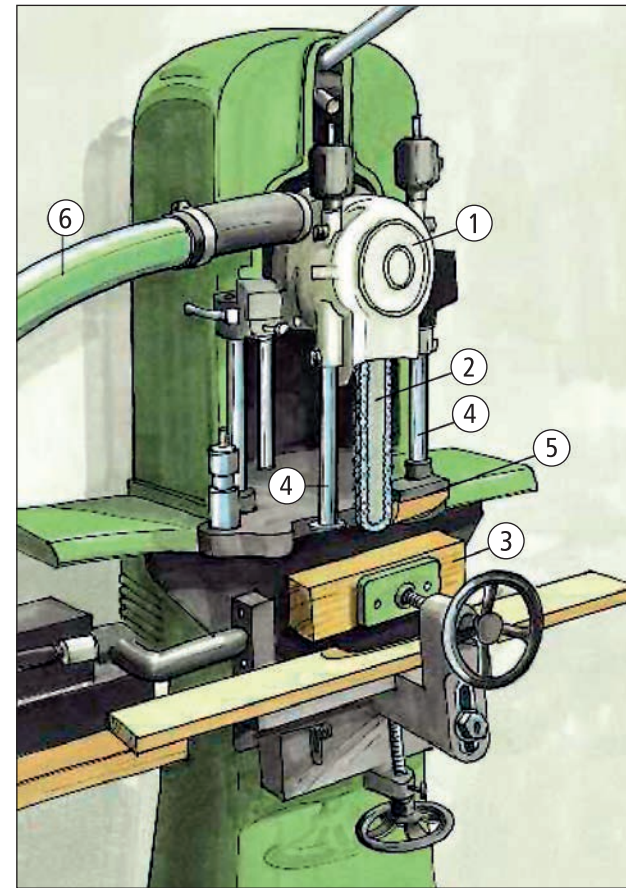
11.4.10.



- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Auf Verdeckung des Kettenantriebs achten ①.
- Spannung der Fräsketten überprüfen und auf wirksame

- Schmierung achten. Fräsketten rechtzeitig nachschärfen ②.
- Auf ebene Werkstückauflage achten. Kippgefährdete Werkstücke zusätzlich einspannen ③.
  - Auf sicheren Standplatz des

- Beschäftigten achten.
- Eng anliegende Kleidung tragen.
  - Gehörschutz, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.



- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- Vor Arbeitsplatzwechsel und vor dem Ablegen der Maschine Stillstand abwarten.
- Vor dem Wechsel der Fräskette und bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten Netzstecker ziehen.
- Funktionsfähigkeit der Schlittensicherung regelmäßig überprüfen.

## Zusätzliche Hinweise für stationäre Kettenstemm-Maschinen

- Beweglichkeit der Schutzstangen kontrollieren ④. An der Schutzstange in Späneauswurf-

- richtung muss ein Spanbrecher angebracht sein ⑤.
- Schutzhauben oder Schutzstangen stets bis auf das Werkstück herab einstellen.
  - Vor Beginn der Arbeiten Absauganlage einschalten und Schieber am Absaugstutzen öffnen ⑥.
  - Freie Hand nicht auf das Werkstück legen.
  - Auch bei kurzen Unterbrechungen Maschine abschalten.

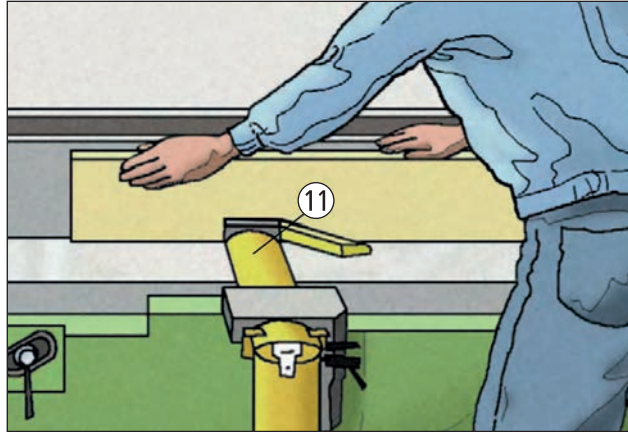
## Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Kettenstemm-Maschinen arbeiten.

# Hobelmaschinen

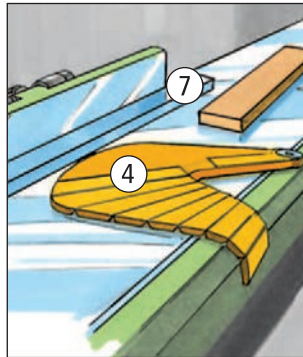
Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

11.4.11.

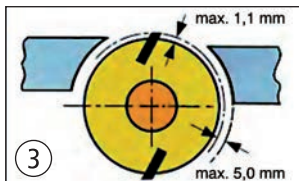
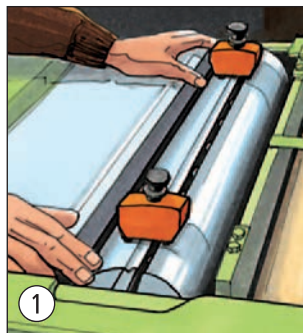


- Eng anliegende Kleidung tragen.
- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- Auch bei kurzen Unterbrechungen Maschine abschalten.
- Vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- Gehörschutz, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.

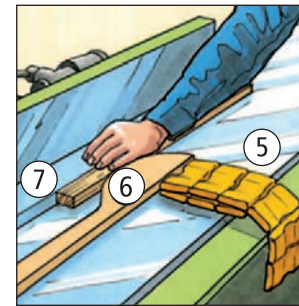
Zusätzliche Hinweise für Abrichtobelmaschinen



- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Nur Hobelmessersätze mit gleichen Abmessungen und gleichem Gewicht einsetzen (Unwuchtgefahr).
- Gleichmäßigen Messerüberstand mit Lehre einstellen ①.
- Hobelmesser vor dem Einbau entfetten.
- Befestigungsschrauben nur mit zugehörigem Werkzeug in der Reihenfolge von der Mitte nach außen anziehen.
- Vor jedem Messerwechsel und vor Wartungsarbeiten Maschinen gegen Einschalten sichern.
- Maschine nur mit wirksamer Absaugung betreiben ②.



- Beim Einsetzen der Messer auf max. 1,1 mm Schneidenüberstand achten ③.
- Hobelmessersätze in Klappenbauweise sind unzulässig.
- Einspanntiefe von nachschleifbaren Hobelmessern mit kraftschlüssiger Befestigung gemäß Herstellerangabe. Bei Hobelmessern ohne Angabe der Einspanntiefe mindestens 15 mm.
- Abstand zwischen Schneidflurkreis und Tischlippen höchstens 5 mm ③.
- Nicht zum Arbeitsgang erforderliche Messerwellenteile vor und hinter dem Anschlag durch Schutzvorrichtungen, z. B. schwenkbare Messerwellenverdeckungen ④, Klappenverdeckungen ⑤ oder Schutzbrücke ⑪ verdecken.
- Beim Werkstückvorschub Hände flach auf das Werkstück legen, Finger nicht spreizen. Werkstückkanten nicht umfassen.
- Einsetzarbeiten nur mit Rückschlagsicherung ausführen.



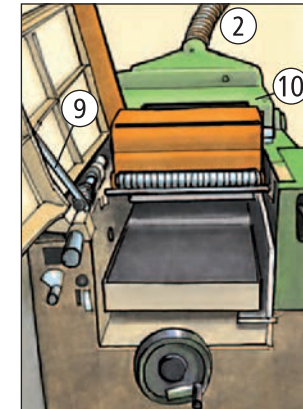
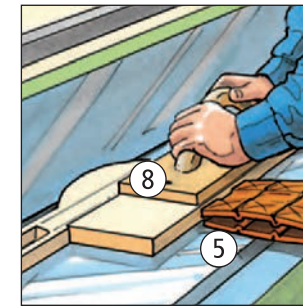
- Fügeleiste ⑥ und Hilfsanschlag ⑦ zum Abrichten und Fügen schmaler Werkstücke benutzen.
- Kurze Werkstücke (Erfahrungswert < 40 cm) mit Zuführlade abrichten ⑧.

Zusätzliche Hinweise für Dickenhobelmaschinen

- Antriebselemente und Messerwelle gegen Berührung sichern.
- Werkstückrückschläge durch intakte Greiferrückschlagsicherungen verhindern. Greifer müssen frei beweglich und dürfen nicht abgenutzt sein.
- Falls die Werkstücke unterschiedlich dick sind, dürfen bei starren Einzugswalzen und Druckbalken nur zwei Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden. Dabei sind die Werkstücke an den Außenseiten der Einschuböffnungen zuzuführen. Bei Maschinen mit Gliedereinzugswalzen und Gliederdruckbalken dürfen mehrere Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden.
- Bei Störungen nicht in den Rückschlagsbereich hineinsehen.

Zusätzliche Hinweise für Handhobelmaschinen

- Auf sichere Werkstückauflage achten.
- Sicherer Standplatz einnehmen.
- Bei stationärem Einsatz Anschlag- und Werkzeugverdeckung verwenden.
- Verstopfung der Späneauswurföffnung erst nach Stillstand



beheben, vorher Netzstecker ziehen.

Zusätzliche Hinweise für Abrichtdickenhobelmaschinen

- Aufgeklappte Tische gegen Zurückfallen sichern ⑨.
- Bei Verwendung als Dickenhobelmaschine Abdeckung montieren ⑩.

Beschäftigungsbeschränkungen

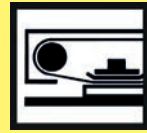
- Jugendliche unter 18 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an den Hobelmaschinen arbeiten.



# Tischbandschleifmaschinen

Maschinen und Anlagen zur  
Be- und Verarbeitung von Holz  
und ähnlichen Werkstoffen

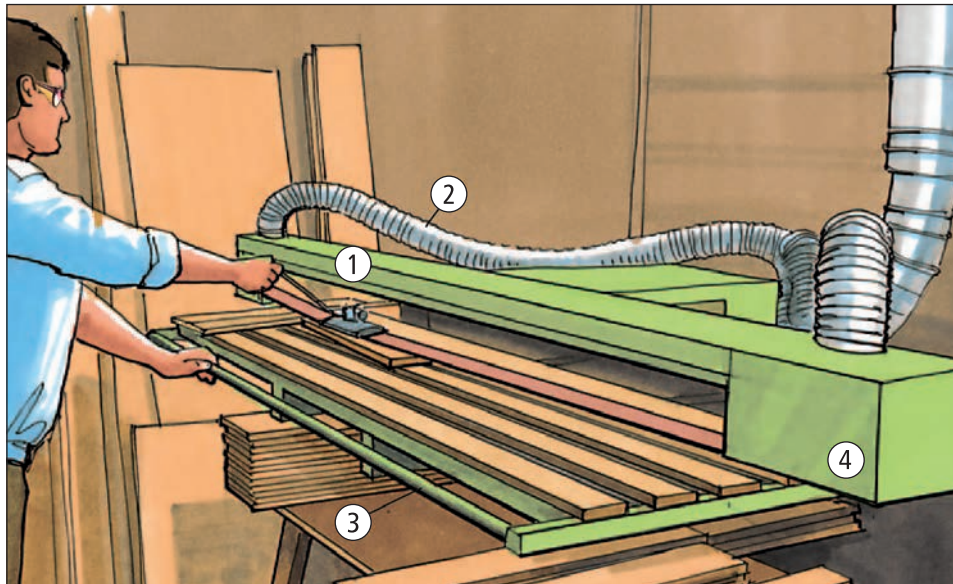
11.4.12.



- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Schleiftischhöhe entsprechend der Werkstückdicke einstellen.
- Besonders bei kleinen Werkstücken in der Nähe der Absaugöffnung schleifen ①.
- Beschädigte Schleifbänder unverzüglich austauschen.
- Spannung des Schleifbandes regelmäßig überprüfen.
- Maschine nur mit wirksamer Absaugung betreiben ②.
- Staubansammlungen im Maschinenbereich beseitigen.
- Gehörschutz, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.

## Staubabsaugung

- Wirksamkeit der Absauganlage regelmäßig überprüfen. Bei Buchen- und Eichenholzstäuben besteht das Risiko von Nasen- und Nasennebenhöhlenerkrankungen, z. B. Krebs.
- Umlenkrollen sind am Umfang zu verdecken.
- Speichenräder sind auszukleiden.
- Fahrbereich des Schleiftisches ist so zu begrenzen, dass sich das Führungsriffrohr in hinterer Tischstellung außerhalb des Schleifbandbereiches befindet ③.
- Das Schleifband ist am Umfang und an den Kanten bis auf den Arbeitsbereich zu verkleiden ④.

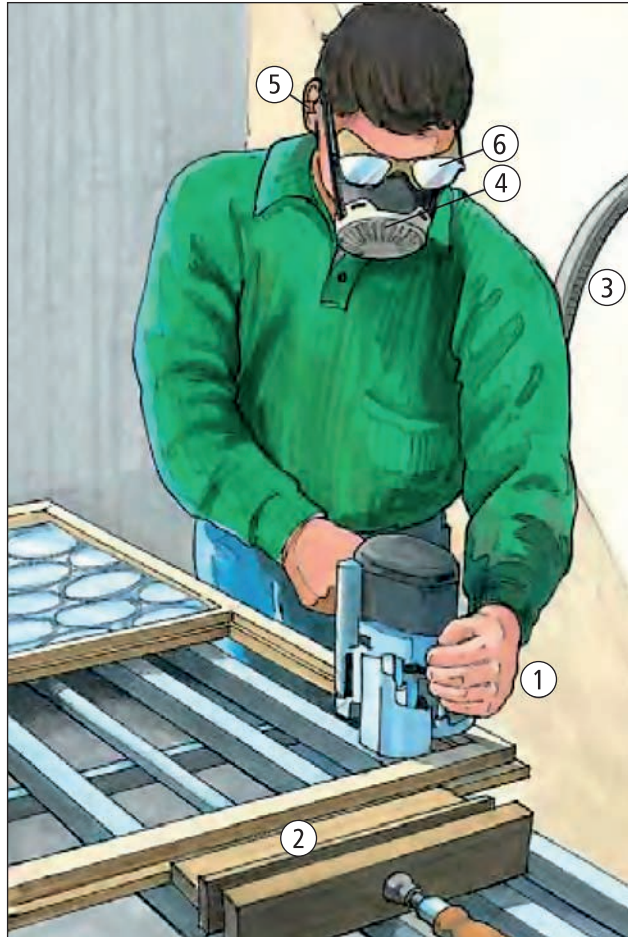




# Kittfräse

Maschinen und Anlagen zur  
Be- und Verarbeitung von Holz  
und ähnlichen Werkstoffen

11.4.13.



- Betriebsanleitung des Herstellers beachten und befolgen.
- Vor dem Ausfräsen möglichst viele Glasstücke entfernen.
- Maschine stets mit beiden Händen führen (1).
- Der zu bearbeitende Fenster-

- rahmen muss fest eingespannt sein (2).
- Kann der Fensterrahmen oder -flügel nicht demontiert werden, Rückseite gegen Streuung von Kitt und Glasresten mit einer Holzplatte abdecken.

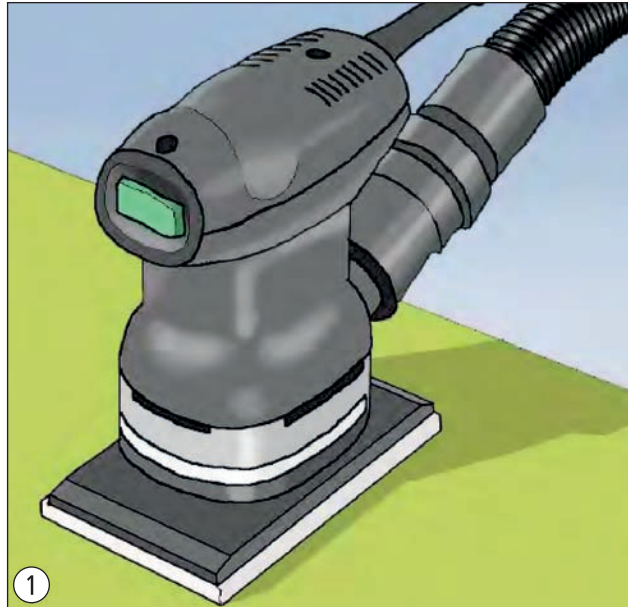
- Splitterschutz benutzen; Arbeitsplatz abschirmen.
- Kittfräse an Absaugung, z. B. ortsbeweglichen Entstauber, anschließen (3).
- Netzstecker ziehen, bevor Wartungs- oder Reinigungsarbeiten oder Werkzeugwechsel an der Maschine vorgenommen werden.
- Persönliche Schutzausrüstung benutzen, z. B.:
  - Atemschutz (4)
  - Gehörschuttmittel (5)
  - Fußschutz
  - Augenschutz (6)

# Handbandschleifmaschinen

## Vibrationsschleifer

Maschinen und Anlagen zur  
Be- und Verarbeitung von Holz  
und ähnlichen Werkstoffen

11.4.14.



- Erst ausschalten, wenn die Maschine das Werkstück nicht mehr berührt.
- Stecker aus der Steckdose ziehen, bevor Wartungs- oder Reinigungsarbeiten an der Maschine vorgenommen werden.

### Zusätzliche Hinweise für Handbandschleifmaschinen

- Darauf achten, dass Schleifbandlaufrichtung und Maschinenlauf übereinstimmen. Pfeile auf Schleifbandinnenseite mit denen der Maschinen vergleichen. Schleifband mittig justieren.
- Bei stationärer Benutzung Maschine fest einspannen.
- Nur gegen Verschieben gesicherte Werkstücke bearbeiten.

### Zusätzliche Hinweise für Schleifarbeiten in Räumen mit explosionsfähiger Atmosphäre

Nur druckluftbetriebene oder ex-geschützte Schleifmaschinen einsetzen, die beim Bearbeitungsvorgang keine Funken reißen.

- Netzstecker nur bei ausgeschalteter Maschine in die Steckdose hineinstecken.
- Nur mit Absaugvorrichtung arbeiten ①.
- Staubsammelbehälter rechtzeitig entsorgen und dabei Staubbildung vermeiden. Bei

- Eichen- und Buchenholzstäuben sowie Stäuben gefährlicher Beschichtungstoffe Atemschutz mit Partikelfilter P2 benutzen.
- Gerät anschalten, bevor das Werkstück berührt wird.
- Maschine stets mit beiden Händen führen ②.

# 12. Schweissen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 02/2013  
Originaltext in französischer Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)



# Inhaltsverzeichnis

|  |          |
|--|----------|
| <b>12.1. Allgemeines</b>   | <b>4</b> |
| 12.1.1. Geltungsbereich  | 4        |
| 12.1.2. Begriffsbestimmungen   | 4        |
| 12.1.3. Lüftungseinrichtungen  | 5        |
| 12.1.4. Schutzeinrichtungen gegen optische Strahlung                       | 8        |
| <b>12.2. Betrieb</b>   | <b>9</b> |
| 12.2.1. Gemeinsame Bestimmungen  | 9        |
| 12.2.1.1. Auswahl von Verfahren und Arbeitspositionen                      | 9        |
| 12.2.1.2. Betriebsanweisungen  | 9        |
| 12.2.1.3. Persönliche Schutzausrüstung                                     | 9        |
| 12.2.1.4. Arbeitskleidung  | 11       |
| 12.2.1.5. Enge Räume   | 11       |
| 12.2.1.6. Brand- und explosionsgefährdete Bereiche                         | 12       |
| 12.2.1.7. Behälter mit gefährlichem Inhalt                                 | 14       |
| 12.2.1.8. Lüftung  | 15       |
| 12.2.2. Gasversorgung  | 15       |
| 12.2.2.1. Aufstellen von Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen | 15       |
| 12.2.2.2. Gasentnahme aus Einzelflaschenanlagen                            | 16       |
| 12.2.2.3. Gasentnahme aus Flaschenbatterieanlagen                          | 17       |
| 12.2.2.4. Mit Sauerstoff in Berührung kommende Einrichtungen               | 18       |
| 12.2.2.5. Umgang mit Gasschläuchen   | 18       |
| 12.2.3. Autogenverfahren   | 18       |
| 12.2.3.1. Umgang mit Autogenbrennern                                       | 18       |
| 12.2.3.2. Überwachen von nassen Gebrauchsstellenvorlagen                   | 19       |
| 12.2.4. Lichtbogenverfahren  | 19       |
| 12.2.4.1. Umgang mit Schweißstromquellen                                   | 19       |
| 12.2.4.2. Verhalten bei Lichtbogenarbeiten                                 | 20       |
| <b>12.3. Anhang</b>  |          |
| 12.3.1. Schweißerlaubnis   |          |
| 12.3.2. Gasschweißen - Brennschneiden - Hartlöten                          |          |
| 12.3.3. Elektroschweißen - Schutzgasschweißen                              |          |
| 12.3.4. Weichlöten   |          |
| 12.3.5. Flüssiggasanlagen  |          |

|   |
|---|
| 12.3.6. Lagerung von Druckgasflaschen im Freien   |
| 12.3.7. Lagerung von Druckgasflaschen in Gebäuden |
| 12.3.8. Transport von Druckgasflaschen            |

# 12.1. Allgemeines

## 12.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung findet Anwendung für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren zum Bearbeiten metallischer Werkstücke sowie für zugehörige Einrichtungen.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden sowie den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

## 12.1.2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Empfehlung gilt als:

**Schweißen**, ein Verfahren zum Vereinigen metallischer Werkstoffe unter Anwendung von Wärme oder Kraft oder von beiden mit oder ohne Schweißzusatz.

**Schneiden**, ein thermisches Trennen metallischer Werkstoffe.

**Verwandte Verfahren**, insbesondere Löten, thermisches Spritzen, Flammwärmen, Flammrichten, Flammhärten und Widerstandswärmen.

**Einrichtungen**, alle Anlagen, Maschinen, Betriebsmittel, Geräte und deren Teile zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren.

**Gesundheitsgefährliche Stoffe**, alle Gase, Dämpfe, Rauche und Stäube die freigesetzt werden in Konzentrationen oberhalb der Arbeitsplatzgrenzwerte.

## 12.1.3. Lüftungseinrichtungen

Arbeitsplätze sind unter Berücksichtigung von Verfahren, Werkstoffen und Einsatzbedingungen so einzurichten, daß die Atemluft der Arbeitnehmer von gesundheitsgefährlichen Stoffen freigehalten wird durch

1. Absaugung im Entstehungsbereich,
2. technische Lüftung,
3. freie Lüftung,
4. andere geeignete Einrichtungen oder
5. eine Kombination aus vorgenannten Einrichtungen.

Diese Forderung ist für Schweißarbeiten im Freien z. B. durch natürliche Luftbewegung erfüllt, sofern sichergestellt ist, daß die entstehenden gesundheitsgefährlichen Stoffe nicht in die Atemluft der Arbeitnehmer gelangen.

Diese Forderung ist für enge Räume z. B. durch Absaugen der Raumluft oder Einblasen von Frischluft erfüllt, (siehe auch Punkt 12.2.1.5.).

Technische Lüftung (maschinelle Raumlüftung) ist der Austausch von Raumluft gegen Außenluft durch Strömungsmaschinen (z. B. Ventilatoren, Gebläse).

Freie Lüftung (natürliche Raumlüftung) ist der Austausch von Raumluft gegen Außenluft durch Druckunterschiede infolge Wind oder Temperaturdifferenzen zwischen Außen und Innen.

Andere geeignete Einrichtungen zur Reinhaltung der Atemluft sind z. B. Wasserbadanlagen beim Plasmaschneiden oder Wassersprühanlagen beim maschinellen Brennschneiden zur Erfassung und Abscheidung der gesundheitsgefährlichen Stoffe.

Erklärungen und Hinweise zu den Tabellen 1 und 2:

- Bei den in der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführten Verfahren ist der Gehalt an gesundheitsgefährlichen Stoffen wesentlich abhängig vom Zusatzwerkstoff bzw. von der Beschichtung.
- Bei den in der nachstehenden Tabelle 2 aufgeführten Verfahren ist der Gehalt an gesundheitsgefährlichen Stoffen wesentlich abhängig vom Grundwerkstoff bzw. von der Beschichtung.
- Hochlegierter Stahl enthält üblicherweise als Legierungsbestandteile Chrom und/oder Nickel. Beim Schweißen, Schneiden oder bei verwandten Verfahren können sich dadurch Rauche oder Stäube mit krebserzeugenden Anteilen bilden. Als hochlegierter Stahl im Sinne dieser Empfehlung gilt solcher mit mindestens 5 Gew.-% Chrom oder Nickel.

- Als kurzzeitig gilt, wenn die Brenndauer der Flamme oder des Lichtbogens täglich nicht mehr als eine halbe Stunde oder wöchentlich nicht mehr als zwei Stunden beträgt. Als länger dauernd gilt, wenn die Brenndauer die vorgenannten Werte überschreitet.
- Die Anwendung eines Verfahrens gilt als ortsgebunden, wenn es wiederholt am gleichen, dafür eingerichteten Platz durchgeführt wird (z. B. Schweißkabine, Schweißtisch, Werkstückaufnahme bis etwa 10 m²).

| Tabelle 1: Lüftung in Räumen bei Verfahren mit Zusatzwerkstoff |  |   |  |   |                                  |   |
|--|--|---|--|---|----------------------------------|---|
| Verfahren  | Zusatzwerkstoff  |   |  |   | Schweißen an beschichtetem Stahl |   |
|  | Unlegierter und niedriglegierter Stahl, Aluminium-Werkstoffe |   | Hochlegierter Stahl NE-Werkstoffe (außer Aluminium-Werkstoffe) |   |                                  |   |
|  | k  | l | k  | l | k                                | l |
| Gasschweißen   |  |   |  |   |                                  |   |
| - ortsgebunden   | F  | T | T  | A | T                                | A |
| - nicht ortsgebunden   | F  | T | F  | A | F                                | A |
| Lichtbogenhandschweißen  |  |   |  |   |                                  |   |
| - ortsgebunden   | T  | A | A  | A | A                                | A |
| - nicht ortsgebunden   | F  | T | T  | A | T                                | A |
| Mig,- Mag-Schweißen  |  |   |  |   |                                  |   |
| - ortsgebunden   | T  | A | A  | A | A                                | A |
| - nicht ortsgebunden   | F  | T | T  | A | T                                | A |
| Wig-Schweißen  |  |   |  |   |                                  |   |
| - ortsgebunden   | F  | T | F  | T | F                                | T |
| - nicht ortsgebunden   | F  | F | F  | T | F                                | T |
| Unterpulver-Schweißen  |  |   |  |   |                                  |   |
| - ortsgebunden   | F  | T | T  | T | T                                | T |
| - nicht ortsgebunden   | F  | F | F  | T | F                                | T |
| Thermisches Spritzen   | A  | A | A  | A | —                                | — |

k = kurzzeitig  
l = länger dauernd

F = freie (natürliche) Lüftung  
T = technische (maschinelle) Lüftung  
A = Absaugung im Entstehungsbereich der Gesundheitsgefährlichen Stoffe

| Tabelle 2: Lüftung in Räumen bei Verfahren ohne Zusatzwerkstoff |  |   |  |   |                     |   |
|---|--|---|--|---|---------------------|---|
| Verfahren   | Grundwerkstoff   |   |  |   |                     |   |
|   | Unlegierter und niedriglegierter Stahl, Aluminium-Werkstoffe |   | Hochlegierter Stahl NE-Werkstoffe (außer Aluminium-Werkstoffe) |   | Beschichteter Stahl |   |
|   | k  | l | k  | l | k                   | l |
| Flammwärmen, Flammrichten                                       | F  | T | F  | T | F                   | T |
| Flammhärten   | F  | T | –  | – | –                   | – |
| Flammstrahlen   | F  | T | –  | – | T                   | A |
| Brennschneiden  |  |   |  |   |                     |   |
| - ortsgebunden  | F  | T | F  | T | F                   | T |
| - nicht ortsgebunden  | F  | T | T  | A | T                   | T |
| Brennfugen  | F  | T | –  | – | T                   | T |
| Flämmen   |  |   |  |   |                     |   |
| - ortsgebunden  | A  | A | A  | A | –                   | – |
| - nicht ortsgebunden  | F  | T | A  | A | –                   | – |
| Wig-Schweißen   |  |   |  |   |                     |   |
| - ortsgebunden  | F  | T | F  | T | F                   | T |
| - nicht ortsgebunden  | F  | F | F  | T | F                   | T |
| Plasmaschneiden   |  |   |  |   |                     |   |
| - ortsgebunden  | A  | A | A  | A | A                   | A |
| - nicht ortsgebunden  | F  | T | T  | A | T                   | T |
| Lichtbogen-Sauerstoff-schneiden                                 |  |   |  |   |                     |   |
| Lichtbogen-Druckluftfugen                                       |  |   |  |   |                     |   |
| - ortsgebunden  | T  | A | A  | A | T                   | A |
| - nicht ortsgebunden  | F  | T | T  | A | F                   | T |
| Abbrennstumpfschweißen  | T  | A | A  | A | T                   | A |
| Andere Widerstands-schweißverfahren                             | F  | F | F  | T | F                   | T |

k = kurzzeitig  
l = länger dauernd

F = freie (natürliche) Lüftung  
T = technische (maschinelle) Lüftung  
A = Absaugung im Entstehungsbereich der Gesundheitsgefährlichen Stoffe



Abgesaugte Luft ist Arbeits- und Verkehrsbereichen nur nach ausreichender Abscheidung der gesundheitsgefährlichen Stoffe zu zuführen. Eine Abscheidung gilt als ausreichend, wenn die Konzentration der Stoffe in der rückgeführten Luft 1/4 des jeweiligen AGW-Wertes nicht überschreitet.

Sind Einrichtungen wie oberhalb erwähnt, nicht möglich oder in ihrer Wirkung nicht ausreichend, sind geeignete Atemschutzgeräte zur Verfügung zu stellen.

#### 12.1.4. Schutzeinrichtungen gegen optische Strahlung

Arbeitsplätze zum Lichtbogenschweißen sind so einzurichten, daß unbeteiligte Arbeitnehmer gegen schädliche Einwirkung optischer Strahlung auf Augen und Haut durch Raumbegrenzungen oder Abschirmungen geschützt sind.

Optische Strahlung ist die Strahlung im ultravioletten, sichtbaren und infraroten Spektralbereich.

An nicht ortsgebundenen Arbeitsplätzen kann bei geringer Expositionszeit bereits das Einhalten eines Abstandes von einigen Metern vom Arbeitsplatz als ausreichend angesehen werden, da die Intensität der Strahlung mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt.

Sichtbare Strahlung kann auch indirekt gefährdende Auswirkungen haben, z. B. durch Fehlreaktion infolge Blendung von Kran- oder Fahrzeugführern.

Raumbegrenzungen (z. B. Wände, Decken, Fenster) und Abschirmungen (z. B. Stellwände oder Vorhänge) sind so einzurichten, daß Reflexion und Durchlässigkeit optischer Strahlung weitgehend vermieden werden.

Geeignet sind lichtundurchlässige Werkstoffe.

Zur Beobachtung des Lichtbogens oder der Brennerflamme dienende Sichtfenster sind mit Schweißerschutzfiltern geeigneter Schutzstufe auszurüsten.

## 12.2. Betrieb

### 12.2.1. Gemeinsame Bestimmungen

#### 12.2.1.1. Auswahl von Verfahren und Arbeitspositionen

Der Arbeitgeber hat diejenigen Schweiß-, Schneid- und verwandten Verfahren auszuwählen, bei denen die Freisetzung gesundheitsgefährlicher Stoffe gering ist, z. B.

- Wolfram-Inertgasschweißen (WIG-Schweißen),
- Unterpulverschweißen (UP-Schweißen),
- Plasmaschneiden mit Wasserabdeckung.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, daß Arbeitspositionen eingenommen werden können, bei denen die Einwirkung gesundheitsgefährlicher Stoffe auf die Arbeitnehmer gering ist.

#### 12.2.1.2. Betriebsanweisungen

Der Arbeitgeber hat eine Betriebsanweisung für stationäre Anlagen und für Schweißarbeiten, die mit besonderen Gefahren für die Arbeitnehmer verbunden sind, in verständlicher Form und Sprache aufzustellen und bekanntzumachen.

Bei der Aufstellung von Betriebsanweisungen sind die Betriebsanleitungen der Hersteller zu berücksichtigen.

Stationäre Anlagen sind z. B.

- Flaschenbatterieanlagen,
- stationäre Brennschneidmaschinen,
- mit anderen Fertigungseinrichtungen verbundene stationäre Schweißeinrichtungen.

Die Arbeitnehmer haben die Betriebsanweisung zu beachten.

#### 12.2.1.3. Persönliche Schutzausrüstung

Der Arbeitgeber hat zum Schutz der Arbeitnehmer je nach Verfahren und Arbeitsbedingungen geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen.

Diese Forderung ist in der Regel erfüllt, wenn persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung gestellt werden für

1. Schlackeabklopfen:
  - Schutzschild oder
  - Schutzbrille.
2. Schweißarbeiten über Schulterhöhe:
  - Schweißerschutzfilter in der Ausführung als Sicherheitsscheiben L (Verbundglas) oder P (Kunststoff) oder Schweißerschutzfilter mit Vorsatzscheibe und fallweise
  - schwer entflammare Kopfbedeckung und fallweise
  - schwer entflammbarer Schutz für Ohröffnungen
3. Schweißarbeiten unter besonderer Gefährdung durch heiße Metall- und Schlacketeilchen, z. B. beim Schneiden, Flämmen, Gießschmelzschweißen, Brennböhen und allgemein in Zwangshaltung:
  - Gamaschen oder
  - Schutzschuhe mit hochgezogenem Schaft
4. Schweißarbeiten bei nicht ausreichender Lüftung, (Atemschutzgeräte):
  - Schlauchgerät
  - Behältergerät mit Druckluft (Preßluftatmer) oder
  - Filtergerät mit Filter der jeweils notwendigen Art
5. Schweißarbeiten in engen Räumen:
  - schwer entflammbarer Schutzanzug und fallweise
  - geeignetes Atemschutzgerät, z. B. Behältergerät mit Druckluft (Preßluftatmer) oder Schlauchgerät. Ungeeignet sind Filtergeräte sowie Regenerationsgeräte
6. Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung:
  - isolierende Zwischenlage
  - unbeschädigtes trockenes Schuhwerk mit isolierender Sohle und fallweise
  - isolierende Kopfbedeckung
7. Schweißarbeiten unter mechanischer Gefährdung, z. B. Herabfallen von Teilen oder Anstoßen:
  - Arbeitsschutzhelm
  - Schutzschuhe

#### 12.2.1.4. Arbeitskleidung

Bei Schweißarbeiten ist Kleidung zu tragen, die

1. den Körper ausreichend bedeckt und
2. nicht mit entzündlichen oder leicht entzündlichen Stoffen verunreinigt ist.

Kleidung (Unter- und Oberbekleidung, Strümpfe, Schuhe und Handschuhe) schützt unter anderem gegen die Einwirkung von optischer Strahlung, Funken, Spritzer und in gewissem Grade gegen elektrische Durchströmung.

Kleidungsstücke aus Gewebe mit hohem Anteil leicht schmelzender Kunstfaser können Verletzungen durch Verbrennen erheblich verschlimmern (Kunststoffschmelze auf der Haut) und sollen deshalb nicht getragen werden.

Ausreichende Bedeckung des Körpers schließt bei Lichtbogenarbeiten das Tragen hochgeschlossener Arbeitskleidung und geschlossener Schuhe ein.

Kleidung ist nicht mit Sauerstoff abzublasen. Abblasen der Kleidung und Kühlung des Körpers mit Sauerstoff sind lebensgefährlich, da dies zu schweren Verbrennungsunfällen führen kann.

#### 12.2.1.5. Enge Räume

Als enger Raum gilt ein Raum ohne natürlichen Luftabzug und zugleich mit

- einem Luftvolumen unter 100 m<sup>3</sup> oder
- einer Abmessung (Länge, Breite, Höhe, Durchmesser) unter 2 m.

Enge Räume sind z. B. fensterlose Kellerräume, Stollen, Rohrleitungen, Schächte, Tanks, Kessel, Behälter und chemische Reaktoren.

Bei Schweißarbeiten in engen Räumen ist dafür zu sorgen, daß

1. Druckgasflaschen und Einrichtungen zur Gaserzeugung in den Räumen nicht vorhanden sind,
2. Schwer entflammare Schutzanzüge zur Verfügung stehen und
3. eine Absaugung oder technische Lüftung
  - ein Vorhandensein gesundheitsgefährlicher Stoffe,
  - eine Anreicherung mit Brenngas,
  - eine Anreicherung mit Sauerstoff und
  - eine Verarmung an Sauerstoff verhindert

oder, soweit im Einzelfall eine Absaugung oder technische Lüftung nicht möglich ist, geeignete Atemschutzgeräte zur Verfügung stehen.

Diese Forderung ist z. B. erfüllt durch Absaugung im Schweißbereich, Absaugen der Raumluft, Einblasen von Frischluft oder gleichzeitige Anwendung dieser Verfahren.

Beim Gasschweißen, beim Brennschneiden und vor allem bei Wärmearbeiten in engen Räumen ist insbesondere damit zu rechnen, daß die entstehenden nitrosen Gase (Stickstoffoxide) unzuträgliche Konzentrationen erreichen.

Beim Lichtbogenschweißen in engen Räumen ist insbesondere damit zu rechnen, daß die entstehenden Schweißbrauche unzuträgliche Konzentrationen erreichen.

Durch Fehlbedienung oder Undichtheit von Geräten und Leitungen besteht die Gefahr, enge Räume mit Brenngas oder Sauerstoff anzureichern. Bereits ein gegenüber dem Normalzustand (21 Volumenprozent Sauerstoff) geringer Sauerstoffüberschuß in der Raumluft steigert die Entflammbarkeit selbst schwer entflammbarer Stoffe (z. B. schwer entflammbarer Schutzkleidung) erheblich und erhöht die Verbrennungsgeschwindigkeit und die Flammentemperatur.

Bei längerer Arbeitsunterbrechung (z. B. Frühstückspausen, Mittagspausen, Schichtwechsel) bei Schweißarbeiten in engen Räumen sind Schläuche für brennbare Gase und für Sauerstoff sowie angeschlossene Brenner aus dem engen Raum zu entfernen oder von den Entnahmestellen zu trennen.

#### 12.2.1.6. Brand- und explosionsgefährdete Bereiche

Vor Beginn der Schweißarbeiten in brand- oder explosionsgefährdeten Bereichen ist dafür zu sorgen, daß die Brand- und Explosionsgefahr beseitigt wird.

Brandgefährdete Bereiche sind Bereiche, in denen Stoffe oder Gegenstände vorhanden sind, die sich durch Schweißarbeiten in Brand setzen lassen. Solche Stoffe oder Gegenstände sind z. B. Staubablagerungen, Papier, Pappe, Packmaterial, Textilien, Faserstoffe, Isolierstoffe, Holzwolle, Spanplatten, Holzteile, bei längerer Wärmeeinwirkung auch Holzbalken.

Explosionsgefährdete Bereiche sind Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann. Solche Atmosphäre entsteht z. B. beim Vorhandensein von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder Stäuben. Bei Schweißarbeiten außerhalb dafür eingerichteter Werkstätten muß mit dem Vorhandensein von brand- oder explosionsgefährdeten Bereichen gerechnet werden. Das Beseitigen von Brand- und Explosionsgefahr bedeutet vollständiges und genügend weites Entfernen brennbarer und explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände von der Arbeitsstelle und ihrer Umgebung, unter Umständen auch aus Nachbarräumen.

Bei Schweißarbeiten in der Nähe von fest eingebauten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben, kann das Beseitigen der Explosionsgefahr auch durch sicheres Abdichten gegenüber der Atmosphäre oder gegenüber dem Arbeitsbereich - unter Umständen unterstützt durch Lüftungsmaßnahmen - erfolgen. In diesem Falle sind die Schweißarbeiten mit schriftlicher Genehmigung unter Festlegung der anzuwendenden Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen (siehe Anhang 12.3.1. „Schweißerlaubnis“).

Brände oder Explosionen als Folge von Schweißarbeiten können z. B. durch offene Flammen, Lichtbogen, heiße Gase, Wärmeleitung, Funken, glühende Metall- oder Schlacketeilchen entstehen.

Läßt sich die Brandgefahr aus baulichen oder betriebstechnischen Gründen nicht restlos beseitigen, sind die anzuwendenden Sicherheitsmaßnahmen für den Einzelfall in einer schriftlichen Schweißerlaubnis festzulegen.

Die Sicherheitsmaßnahmen umfassen insbesondere

1. das Abdecken verbleibender brennbarer Stoffe und Gegenstände und
2. das Abdichten von Öffnungen in benachbarte Bereiche.

Das Abdecken brennbarer Teile kann z. B. durch Sand, Erde, geeignete Pasten oder Schäume oder schwer entflammbare Tücher erfolgen. Feuchthalten der Abdeckung verbessert deren Wirkung.

Das Abdichten von Öffnungen kann z. B. durch Lehm, Gips, Mörtel oder feuchte Erde erfolgen.

Öffnungen in benachbarte Bereiche sind z. B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüche, Kanäle, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte.

Schweißarbeiten in Bereichen, in denen die Brandgefahr aus baulichen oder betriebstechnischen Gründen nicht restlos beseitigt ist, sind von den Arbeitnehmern erst zu beginnen, wenn die Schweißerlaubnis vom Arbeitgeber ausgehändigt worden ist und wenn die darin festgelegten Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt wurden.

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, daß während der Ausführung der Schweißarbeiten in Bereichen, in denen die Brandgefahr aus baulichen oder betriebstechnischen Gründen nicht restlos beseitigt ist, der brandgefährdete Bereich und seine Umgebung durch eine mit geeigneten Feuerlöscheinrichtungen ausgerüstete Brandwache überwacht werden (z. B. Feuerlöscher, usw).

Nach Beendigung der Schweißarbeiten und für die folgenden Stunden ist eine regelmäßige Kontrolle der Arbeitsstelle und ihrer Umgebung auf Glimmnester, verdächtige Erwärmung und Rauchentwicklung zu erfolgen.



Das Bereithalten geeigneter Feuerlöscheinrichtungen ist zweckmäßig. Die Möglichkeit zur schnellen Alarmierung von Löschkräften soll gegeben sein.

#### 12.2.1.7. Behälter mit gefährlichem Inhalt

Es ist dafür zu sorgen, daß Schweißarbeiten an Behältern, die gefährliche Stoffe enthalten oder enthalten haben können, unter Aufsicht eines Sachkundigen ausgeführt werden.

Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse über Schweißarbeiten an Behältern mit gefährlichem Inhalt hat und mit den bestehenden Gesetzestexten und den allgemein anerkannten Regeln der Technik soweit vertraut ist, daß er das sichere Arbeiten an diesen Behältern beurteilen kann.

Als Behälter gelten z. B. Tanks, Silos, Fässer, Apparate, Rohrleitungen, Kanäle. Gefährliche Stoffe sind z. B. solche, die eine oder mehrere der nachstehend aufgeführten Eigenschaften aufweisen:

- explosionsgefährlich,
- brandfördernd,
- hochentzündlich,
- leichtentzündlich,
- entzündlich,
- krebserzeugend,
- sehr giftig,
- giftig,
- ätzend,
- reizend.

Auch geringe Reste solcher Stoffe können - insbesondere unter Schweißhitze - gefährlich werden.

Die Sicherheitsmaßnahmen umfassen in der Regel das Entleeren und Reinigen des Behälters sowie eine flammenerstickende Schutzfüllung während der Schweißarbeiten, gegebenenfalls auch gefährloses Abführen von gesundheitsgefährlichen Stoffen.

Die Eigenschaften des Behälterinhaltes können z. B. folgende Maßnahmen beim Entleeren und Reinigen erfordern:

1. Benutzen geeigneter persönlicher Schutzausrüstungen,
2. Potentialausgleich zum Vermeiden elektrostatischer Aufladungen,
3. Funkenfreies Öffnen der Verschlüsse,
4. Verwenden funkenfreier Entnahmeeinrichtungen,

#### 5. Verwenden geeigneter Auffangbehälter.

Eine flammenerstickende Schutzfüllung ist erforderlich bei Behältern, die z. B. explosionsgefährliche oder entzündliche Stoffe enthalten haben. Die Schutzfüllung kann z. B. aus Wasser, Stickstoff oder Kohlendioxid bestehen.

Es ist dafür zu sorgen, daß vor Schweißarbeiten an geschlossenen, kleinen Hohlkörpern (z. B. Schwimmer, Ausdehnungsgefäße), Maßnahmen getroffen werden, die das Entstehen eines gefährlichen Überdruckes verhindern (z. B. durch eine Entlastungsbohrung).

Fässer und andere Behälter, die gefährliche Stoffe enthalten oder enthalten haben, sind bei Schweißarbeiten nicht als Werkstückunterlage zu benutzen.

#### 12.2.1.8. Lüftung

Die für eine Lüftung bereitgestellten Einrichtungen sind bestimmungsgemäß zu benutzen. Zu einer bestimmungsgemäßen Benutzung gehört bei Absaugeinrichtungen mit beweglichen Erfassungselementen z. B. das ständige Nachführen dieser Elemente entsprechend dem Arbeitsfortschritt.

### 12.2.2. Gasversorgung

#### 12.2.2.1. Aufstellen von Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen

Zu einer Einzelflaschenanlage gehören in der Regel:

- eine Druckgasflasche,
- ein Flaschendruckminderer (an der Druckgasflasche angeschlossen),
- eine Schlauchleitung (dem Druckminderer nachgeschaltet),
- gegebenenfalls eine Sicherheitseinrichtung gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag.

Zu einer Flaschenbatterieanlage gehören in der Regel:

- zwei oder mehr mit dem gleichen Gas gefüllte Druckgasflaschen,
- Hochdruckleitungen (als Rohrleitungen oder Schlauchleitungen) zwischen Druckgasflaschen und Hauptdruckregler,
- ein Hauptdruckregler (Batteriedruckminderer) oder ein Flaschendruckminderer mit ausreichend bemessenem Nenngasdurchfluß.

In einer Flaschenbatterieanlage können Druckgasflaschen einzeln angeschlossen oder als Flaschenbündel zusammengefaßt sein.

Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen sind nicht aufzustellen

1. in Treppenträumen, Haus- und Stockwerksfluren, engen Höfen sowie Durchgängen und Durchfahrten oder in deren unmittelbarer Nähe,
2. an Treppen von Freianlagen und an Rettungswegen,
3. in Garagen,
4. in bewohnten oder der Öffentlichkeit zugänglichen Räumen,
5. in unmittelbarer Nähe leicht entzündlicher Stoffe, z. B. Putzlappen, Verpackungsmaterial, brennbare Flüssigkeiten, Altöl-Sammelbehälter,
6. in ungenügend belüfteten Bereichen z. B. Flaschenschränke oder Werkstattwagen mit zu geringen Lüftungsöffnungen,
7. in Räumen unter Erdgleiche, ausgenommen Anlagen für Sauerstoff und Druckluft.

An Arbeitsplätzen sind nur die für den ununterbrochenen Fortgang der Schweißarbeiten erforderlichen Einzelflaschenanlagen oder Flaschenbatterieanlagen aufzustellen. Es ist dafür zu sorgen, daß eine Ansammlung von Druckgasflaschen außerhalb von besonderen Aufstellräumen für Flaschenbatterieanlagen und Lagern für Druckgasflaschen vermieden wird.

In der Regel gilt die Aufstellung einer Flaschenbatterieanlage - auch als Wechselbatterie - als sicherheitstechnisch zweckmäßiger gegenüber der Aufstellung mehrerer Einzelflaschenanlagen.

Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen sind gut zugänglich und vor gefährlicher Wärmeeinwirkung geschützt aufzustellen.

Als gefährliche Wärmeeinwirkung gilt z. B. die

- unmittelbare Nachbarschaft von Schmiedefeuern, Öfen, Brammen, Heizkörpern,
- Erhitzung durch Flamme, Lichtbogen oder Heißluftgebläse,
- Berührung zwischen Flasche und Werkstück beim Lichtbogenschweißen.

Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen sind gegen Umfallen zu sichern, soweit sie nicht durch ihre Bauart standsicher sind. Die Sicherung gegen Umfallen kann erfolgen z. B. durch Ketten, Schellen oder Gestelle.

Flüssiggasflaschen für die Entnahme aus der Gasphase aufrecht aufstellen.

#### 12.2.2.2. Gasentnahme aus Einzelflaschenanlagen

Gas aus Druckgasflaschen nur entnehmen, nachdem ein für die jeweilige Gasart und die vorliegenden Betriebsbedingungen geeigneter Flaschendruckminderer auf sichere Weise angeschlossen ist.

Das sichere Anschließen des Flaschendruckminderers an eine Druckgasflasche wird dadurch erreicht, daß

1. Verschlußmutter oder -stopfen vom Anschlußgewinde der Druckgasflasche entfernt wird,
2. das Flaschenventil vorsichtig kurzzeitig geöffnet wird zum Ausblasen von Staub und anderen Verunreinigungen, wobei sich keine Person im Bereich des austretenden Gasstrahles befinden darf,
3. der Schlauchanschlußstutzen des Druckminderers nicht auf eine andere Druckgasflasche gerichtet ist,
4. beim Druckminderer der Federdeckel nach unten und das Abblaseventil nach oben gerichtet ist,
5. die Einstellschraube des Druckminderers vor dem Öffnen des Flaschenventils bis zur Entlastung der Feder zurückgeschraubt wird und
6. das Flaschenventil vorsichtig, langsam und nicht ruckweise geöffnet wird, wobei nicht über das Abblaseventil des Druckminderers hinweggegriffen werden darf.

In Einzelflaschenanlagen sind Übergangsstücke zwischen Flaschenventil und Flaschendruckminderer nicht zu verwenden.

Die Flaschenventile

1. vor längeren Arbeitsunterbrechungen,
2. nach Verbrauch des Flascheninhalts und
3. vor dem Abschrauben des Druckminderers schließen; zum Arbeitsende sind zusätzlich die Flaschendruckminderer und Schlauchleitungen drucklos zu machen.

#### 12.2.2.3. Gasentnahme aus Flaschenbatterieanlagen

Es ist darauf zu achten, daß

1. Flaschenbatterieanlagen nur aus Druckgasflaschen bestehen, die mit dem gleichen Prüfdruck gekennzeichnet sind,
2. aus Sicherheitsventilen von Flaschenbatterieanlagen austretendes Gas gefahrlos abgeführt werden kann,
3. Gas aus einer Flaschenbatterie nur entnommen wird, nachdem diese über möglichst kurze Hochdruckleitungen an einen nachgeschalteten Druckminderer auf sichere Weise angeschlossen ist.

Die Forderung nach sicherem Anschließen an einen nachgeschalteten Druckregler wird dadurch erreicht, daß

1. Verschlußmutter oder -stopfen vom Anschlußgewinde der Druckgasflasche entfernt wird,
2. das Flaschenventil jeder einzelnen in der Anlage anzuschließenden Druckgasflasche vorsichtig kurzzeitig geöffnet wird zum Ausblasen von Staub und anderen Verunreinigungen, wobei sich keine Person im Bereich des austretenden Gasstrahles befinden darf,

3. die Leitungen innerhalb eines in der Anlage anzuschließenden Flaschenbündels kurzzeitig mit dem Betriebsgas durchgespült werden zum Ausblasen möglicherweise eingedrungener Luft, sofern nicht schon betriebsmäßig Betriebsgas ansteht und
4. die Flaschenventile vorsichtig, langsam und nicht ruckweise geöffnet werden.

Zum Arbeitsende sind die Flaschenventile oder die Absperrventile vor dem Druckminderer zu schließen.

Vor dem Lösen der Druckgasflaschen oder der Flaschenbündel von den Leitungen sind die Flaschenventile und die Absperrventile vor dem Druckminderer zu schließen.

#### 12.2.2.4. Mit Sauerstoff in Berührung kommende Einrichtungen

Alle mit Sauerstoff in Berührung kommenden Einrichtungen sind frei von Öl, Fett und ähnlichen Stoffen zu halten. Sauerstoff-Druckminderer und Brenner sind nicht mit överschmierten Händen oder öligen oder fettigen Lappen anzufassen.

#### 12.2.2.5. Umgang mit Gasschläuchen

Gasschläuche sind

1. vor dem erstmaligen Benutzen mit Luft oder Betriebsgas, Sauerstoffschläuche jedoch nur mit Sauerstoff oder inertem Gas, auszublasen,
2. täglich vor Arbeitsbeginn durch Sichtprüfung auf einwandfreien Zustand zu kontrollieren,
3. gegen zu erwartende mechanische Beschädigungen, gegen Anbrennen und gegen Verunreinigungen durch Öl oder Fett zu schützen und
4. auszutauschen oder sachgemäß auszubessern, wenn sie schadhaft sind.

Die Forderung nach sachgemäßer Ausbesserung von Gasschläuchen wird erfüllt durch das Abschneiden des schadhaften Schlauchstückes und Nachsetzen oder das Herausschneiden des schadhaften Schlauchstückes und die Verwendung von Doppelschlauchtüllen.

Das Ausbessern mit Isolierband oder ähnlichem ist nicht sachgemäß. Poröse Gasschläuche gelten als schadhaft.

### 12.2.3. Autogenverfahren

#### 12.2.3.1. Umgang mit Autogenbrennern

Länger dauernde Wärmarbeiten (insgesamt mehr als eine halbe Stunde pro Tag) sind mit lärmarmen Brennern auszuführen.

Geeignete Gasanzünder zum sicheren Zünden von Brennern sind zur Verfügung zu stellen. Zum sicheren Zünden gehört das vorherige Ausströmenlassen von Gas-Luft-Gemischen, die in den Schläuchen vorhanden sein können.

Streichhölzer und Feuerzeuge können beim Zünden zu Brandverletzungen führen.

Handgeführte Brenner sind bei Arbeitsunterbrechungen sicher abzulegen oder aufzuhängen. Brenner und Schläuche sind nicht an Druckgasflaschen oder anderen gasführenden Einrichtungen aufzuhängen oder in Hohlräume einzuhängen (ungeeignet zum Ablegen sind Werkzeugkästen, Schubladen usw. ohne Lüftungsöffnungen).

Nach Flammenrückschlägen oder anderen Störungen sind Brenner erst dann weiter zu betreiben, wenn die Störung beseitigt ist. Andere Störungen sind z. B. Verstopfung der Brennerdüse, Verlöschten der Brennerflamme, Abknallen, Rückzündung der Flamme in den Brenner.

Zur Beseitigung von Störungen am Brenner gehören z. B. das Schließen der Brennerventile, Säubern der Brennerdüse, Festziehen der Brennerdüse, Abkühlen oder Auswechseln des Brenneinsatzes oder der Brennerdüse, Entlüften der Zuleitung, Ausblasen von Sicherheitseinrichtungen.

#### 12.2.3.2. Überwachen von nassen Gebrauchsstellenvorlagen (Wasservorlagen)

Nasse Gebrauchsstellenvorlagen sind mindestens einmal je Schicht vor Beginn der Schweißarbeiten und nach jedem Flammenrückschlag in drucklosem Zustand auf ausreichenden Flüssigkeitsinhalt zu prüfen und erforderlichenfalls nach zu füllen.

### 12.2.4. Lichtbogenverfahren

#### 12.2.4.1. Umgang mit Schweißstromquellen

Es ist darauf zu achten, daß

1. Arbeiten auf der Netzspannungsseite von Schweißeinrichtungen nur von einer Elektrofachkraft oder unter deren Leitung und Aufsicht ausgeführt werden (siehe ebenfalls die Empfehlung 14.),
2. bewegliche Netzanschluß- und Schweißleitungen gegen Beschädigungen geschützt werden,
3. Schweißstromquellen nicht in Arbeitsbereichen aufgestellt werden, in denen unter erhöhter elektrischer Gefährdung geschweißt wird.



Erhöhte elektrische Gefährdung besteht z. B.

1. wenn der Schweißer zwangsweise (z. B. knieend, sitzend, liegend oder angelehnt) mit seinem Körper elektrisch leitfähige Teile berührt,
2. an Arbeitsplätzen, an denen bereits eine Abmessung des freien Bewegungsraumes zwischen gegenüberliegenden elektrisch leitfähigen Teilen weniger als 2 m beträgt, so daß der Schweißer diese Teile zufällig berühren kann,
3. an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, an denen der elektrische Widerstand der menschlichen Haut oder der Arbeitskleidung und der Schutzausrüstung durch Nässe, Feuchtigkeit oder Schweiß erheblich herabgesetzt werden kann.

Elektrisch leitfähige Teile sind z. B. metallische, feuchte oder nasse Wände, Böden, Roste und Stoffe wie Stein, Beton, Holz, Erdreich.

Der besondere Schutz gegen elektrische Durchströmung des menschlichen Körpers wird durch isolierende Zwischenlagen, z. B. Gummimatten, Lattenroste, erreicht (siehe ebenfalls die Empfehlung 14.).

Für den Einsatz an feuchten oder heißen Arbeitsplätzen sind Zwischenlagen geeignet, die durch Feuchtigkeit oder Schweiß nicht leitfähig werden.

Feuchte Kleidung ist durch trockene zu ersetzen. Lederkleidung bietet länger Schutz gegen Durchfeuchtung als Textilien.

Füße werden gegen eine leitfähige Standfläche durch unbeschädigtes trockenes Schuhwerk z. B. mit Gummisohle ausreichend isoliert.

Hände werden durch unbeschädigte trockene Schweißerschutzhandschuhe ausreichend isoliert.

Personenschutz vor zusätzlichen Gefahren durch die Netzspannung, z. B. bei Beschädigung der Netzanschlußleitung, bieten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen bis 30 mA Auslösestrom am Speisepunkt für die Schweißstromquelle.

#### **12.2.4.2. Verhalten bei Lichtbogenarbeiten**

Es ist darauf zu achten, daß

1. schadhafte Isolierstoffteile von Stabelektrodenhaltern und Lichtbogenbrennern sofort durch einwandfreie Teile ersetzt werden,
2. schadhafte Schweißleitungen durch einwandfreie ersetzt werden.

Folgende Punkte sind ebenfalls zu beachten:

1. Stabelektrodenhalter und Lichtbogenbrenner so halten, daß kein Strom durch den menschlichen Körper fließen kann,
2. Lichtbogen-Zündversuche an nicht dafür vorgesehenen Stellen unterlassen,
3. Stabelektrodenhalter und Lichtbogenbrenner so ablegen, daß kein elektrischer Kontakt mit dem Werkstück oder fremden leitfähigen Teilen, insbesondere dem Stromquellengehäuse, entstehen kann,
4. bei längeren Arbeitsunterbrechungen die Schweißstromquelle auf der Netzseite abschalten,
5. Drahtelektroden spannungsfrei wechseln,
6. Schutzeinrichtungen gegen optische Strahlung verwenden,
7. Stabelektrodenhalter, Lichtbogenbrenner und Schweißleitungen benutzen, die in einwandfreiem Zustand sind,
8. vor Arbeiten an Lichtbogenbrennern die Schweißstromquelle und den Drahtvorschub so abschalten, daß sie während der Arbeiten nicht versehentlich eingeschaltet werden können und
9. bei Lichtbogenarbeiten mit mehreren Stromquellen an einem Werkstück oder an mehreren leitfähig miteinander verbundenen Werkstücken, nicht gleichzeitig zwei Stabelektrodenhalter oder Lichtbogenbrenner berühren.

# Schweißerlaubnis

## Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren

### 12.3.1.

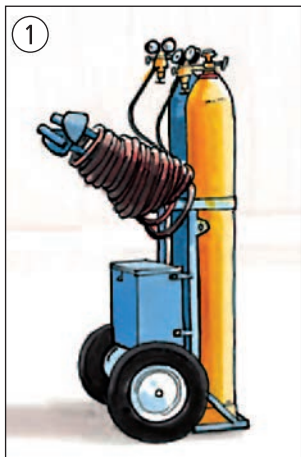


|                |   |   |  |
|----------------|---|---|--|
| <b>1</b><br>1a | <b>Arbeitsort/-stelle</b><br>Bereich mit Brand- und Explosionsgefahr          | Die räumliche Ausdehnung um die Arbeitsstelle:<br>Umkreis (Radius) von ____ m, Höhe von ____ m, Tiefe von ____ m  |  |
| <b>2</b>       | <b>Arbeitsauftrag</b><br>Arbeitsverfahren                                     | z. B. Träger abtrennen  | Ausführender:  |
| <b>3</b><br>3a | <b>Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr</b><br><br>Beseitigen der Brandgefahr | <input type="checkbox"/> Entfernen beweglicher brennbarer Stoffe und Gegenstände – ggf. auch Staubablagerungen<br><input type="checkbox"/> Entfernen von Wand- und Deckenverkleidungen, soweit sie brennbare Stoffe abdecken oder verdecken oder selbst brennbar sind<br><input type="checkbox"/> Abdecken ortsfester brennbarer Stoffe oder Gegenstände (z. B. Holzbalken, -wände, -fußböden, -gegenstände, Kunststoffteile) mit geeigneten Mitteln und gegebenenfalls deren Anfeuchten<br><input type="checkbox"/> Abdichten von Öffnungen (z. B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüche, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte) zu benachbarten Bereichen durch Lehm, Gips, Mörtel, feuchte Erde usw.<br><input type="checkbox"/> ..... | Name:<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Ausgeführt:<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Unterschrift |
| 3b             | Bereitstellen von Feuerlöschmitteln   | <input type="checkbox"/> Feuerlöscher mit <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Pulver <input type="checkbox"/> CO <sub>2</sub><br><input type="checkbox"/> Löschdecken<br><input type="checkbox"/> Löschsand<br><input type="checkbox"/> angeschlossener Wasserschlauch<br><input type="checkbox"/> wassergefüllte Eimer<br><input type="checkbox"/> Benachrichtigen der Feuerwehr  | Name:<br><br>Ausgeführt<br><br>Unterschrift  |
| 3c             | Brandposten   | <input type="checkbox"/> Während der schweißtechnischen Arbeiten<br>Name:   |  |
| 3d             | Brandwache  | <input type="checkbox"/> Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten<br>Dauer:                      Std.                      Name:  |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>4</b><br>4a   | <b>Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr</b><br><br>Beseitigen der Explosionsgefahr | <input type="checkbox"/> Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände – auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichem Inhalt oder dessen Resten<br><input type="checkbox"/> Beseitigen von Explosionsgefahr in Rohrleitungen<br><input type="checkbox"/> Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben und gegebenenfalls in Verbindung mit lufttechnischen Maßnahmen<br><input type="checkbox"/> Durchführung lufttechnischer Maßnahmen nach EX-RL in Verbindung mit messtechnischer Überwachung<br><input type="checkbox"/> Aufstellen von Gaswarngeräten<br><input type="checkbox"/> ..... | Name:<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Ausgeführt:<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Unterschrift |
| 4b   | Überwachung   | <input type="checkbox"/> Überwachung der Sicherheitsmaßnahmen auf Wirksamkeit<br>Name:   |  |
| 4c   | Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen  | Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten<br>Nach:                      Std.                      Name:   |  |
| <b>5</b>   | <b>Alarmierung</b>  | Standort des nächstgelegenen Brandmelders<br>Telefons<br>Feuerwehr Ruf-Nr.   |  |
| <b>6</b>   | <b>Auftraggebender Unternehmer (Auftraggeber)</b><br><br>Datum                          | Die Maßnahmen nach Nummern 3 und 4 tragen den durch die örtlichen Verhältnisse entstehenden Gefahren Rechnung<br><br>Unterschrift  |  |
| <b>7</b>   | <b>Ausführender Unternehmer (Auftragnehmer)</b><br><br>Datum                            | Die Arbeiten nach Nummer 2 dürfen erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach Nummer 3 und/oder 4 durchgeführt sind.<br><br>Unterschrift  | Kenntnisnahme des Ausführenden nach Nr.2<br><br>Unterschrift   |
| Original: Ausführender nach Nr. 2;                      1. Kopie: Auftraggeber;                      2. Kopie: Auftragnehmer |   |  |  |

# Gasschweißen Brennschneiden Hartlöten

- Gasflaschen gegen Umstürzen sichern und nicht in Durchfahrten, Durchgängen, Hausfluren, Treppenhäusern und in der Nähe von Wärmequellen lagern und aufstellen.
- Auf Bau- und Montagestellen möglichst Flaschengestelle oder -karren für den Transport verwenden ①.
- Nur geprüfte und zugelassene Druckminderer benutzen und so an die Gasflaschen anschließen, dass beim Ansprechen der Sicherheitsventile Personen nicht gefährdet werden.
- Flaschenventile nicht ruckartig öffnen. Vorher Einstellschraube am Druckminderer bis zur Entlastung der Feder zurückschrauben ③.
- Sauerstoffarmaturen öl- und fettfrei halten.
- Acetylen-Einzelflaschenanlagen, die sich während der Gasentnahme nicht im



- Sichtbereich des Schweißers befinden, mit Einzelflaschen-sicherungen ④ oder Gebrauchsstellenvorlagen ausrüsten.
- Gasschläuche vor mechanischen Beschädigungen und gegen Anbrennen schützen und nicht über Armaturen an Flaschen aufwickeln.
  - Brenngas- und Sauerstoffschläuche müssen mindestens 3,00 m lang sein. Neue Gas-schläuche vor dem erstmaligen Benutzen ausblasen.
  - Nur sichere Schlauchverbindungsmittel (Schlauchtüllen

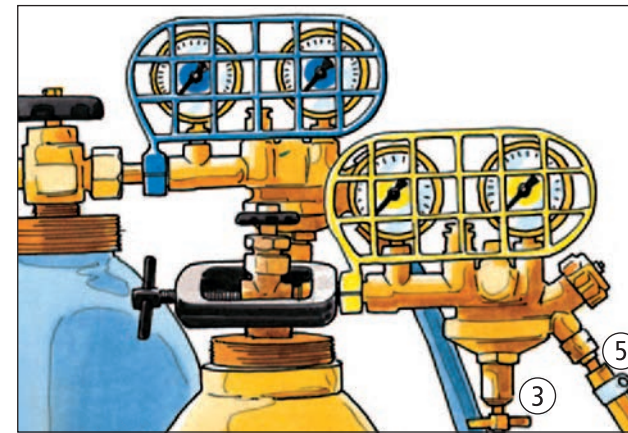


## Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren

12.3.2.



- mit Schlauchschellen ⑤ oder Patentkupplung) verwenden.
- Geeignete Schutzbrillen (Schutzstufen 2–8) benutzen ②.
- Auf sicheres Zünden des Brenners achten und bei Flammschlägen Brenner erst nach Behebung der Störung erneut zünden.
- Für ausreichende Lüftung sorgen (siehe Punkt 12.1.3.).
- Bei Arbeitsunterbrechungen Brenner nicht in Werkzeugkisten und anderen Hohlkörpern ablegen.



### Zusätzliche Hinweise beim Brennschneiden

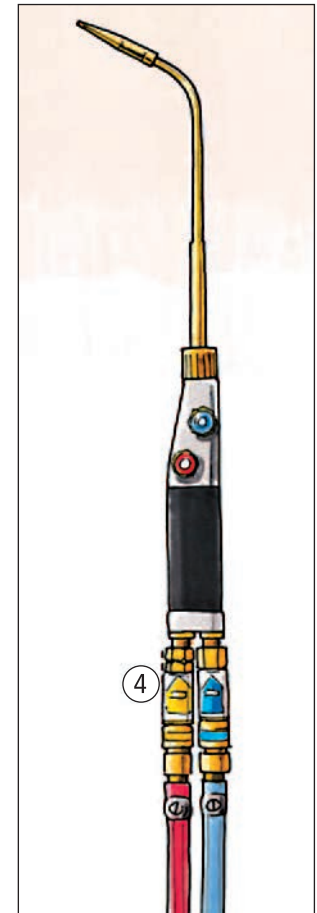
- Beim Brennschneiden schwer entflammaren Schutzanzug oder Lederschürze, evtl. auch Gamaschen, tragen und Gehörschutz benutzen.

### Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

- Eine Schweißerlaubnis ist in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr erforderlich (siehe Anhang 12.3.1.).
- Alle brennbaren Teile aus der ge-

fährdeten Umgebung entfernen.

- Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweiß-erlaubnis festlegen, insbesondere – nicht entfernbare brennbare Teile abdecken, – Öffnungen abdichten.
- Brandwache und geeignete Feuerlöschmittel, z. B. Pulverlöscher, während der schweiß-technischen Arbeiten bereitstellen ⑥.
- Nach Beendigung der Arbeiten wiederholte Kontrolle der Arbeits-stelle auf Brandnester (Brandwache).





# Elektroschweißen

## Schutzgasschweißen

- Bei der Auswahl der Schweißstromquellen beachten, dass deren Bauart für den Betrieb – in trockenen Räumen oder – ungeschützt im Freien und/oder – unter erhöhter elektrischer Gefährdung geeignet ist ①.
- Netzleitungen, Schweißstromleitungen und Schlauchpaket gegen mechanische Beschädigungen schützen.
- Nur einwandfrei isolierte Schweißleitungsverbinder benutzen.
- Schweißstromrückleitungen nicht provisorisch verlängern und möglichst direkt an das Werkstück anschließen ②.
- Beim Schweißen und Elektrodenwechsel Schweißerschutzhandschuhe aus Leder tragen.
- Beim Schweißen Lederschürze oder schwer entflammaren Schutzanzug tragen. Zum Schutz vor UV-Strahlung hochgeschlossene Arbeitskleidung tragen.
- Schweißerarbeitsplätze gegen andere Arbeitsplätze durch Aufstellen von Stellwänden oder Schutzblenden absichern ③.



### Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren

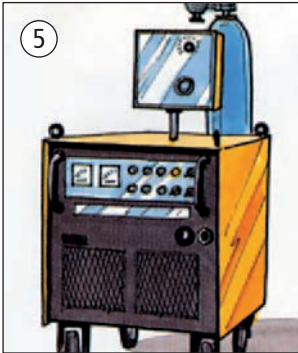
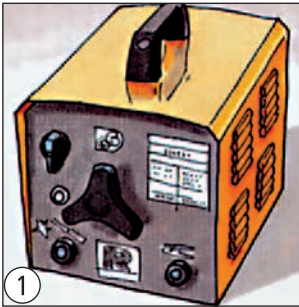
12.3.3.



#### Zusätzliche Hinweise für Schweißarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung\*

- Bei Schweißarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung nur besonders gekennzeichnete Schweißstromquellen benutzen (siehe Tabelle).
- Isolierende Zwischenlagen (Gummimatten, Holzroste u. a.) verwenden.
- Schwer entflammare und trockene Kleidung sowie unbeschädigtes trockenes Sicherheitsschuhwerk tragen.
- Schweißstromquellen nicht in engen Räumen aufstellen.

\* Erhöhte elektrische Gefährdung bei Schweißarbeiten besteht z. B.:  
a) an Arbeitsplätzen, an denen die Bewegungsfreiheit begrenzt ist, so dass der Schweißer zwangsläufig (z. B. kniend, sitzend, liegend oder angelehnt) mit seinem Körper elektrisch leitfähige Teile berührt,  
b) an Arbeitsplätzen, an denen bereits eine Abmessung des freien Bewegungsraumes zwischen gegenüberliegenden elektrisch



leitfähigen Teilen weniger als 2 m beträgt, so dass der Schweißer diese Teile zufällig berühren kann, c) an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, an denen der elektrische Widerstand der menschlichen Haut oder der Arbeitskleidung und der Schutzausrüstung durch Feuchtigkeit oder Schweiß erheblich herabgesetzt werden kann.

Tabelle: Kennzeichnung von Schweißstromquellen für Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung

|   |      |   |   |
|---|------|---|---|
| 42V   | oder | S | für Schweißtransformator  |
| K   | oder | S | für Schweißgleichrichter  |
| K 42V   | oder | S | für Schweißstromquellen wechselweise für Gleich oder Wechselstrom |
| Leerlaufspannung ...V-Scheitelwert (zul. max. 113 Volt) | oder | S | für Gleichstrom-Schweißgeneratoren und Schweißumformer            |

- #### Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz
- Eine Schweißerlaubnis (siehe Anhang 12.3.1.) ist bei Schweiß-, Schneid- und Lötarbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr erforderlich.
  - Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
  - Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweißerlaubnis festlegen, insbesondere
    - nicht entfernbare brennbare Teile abdecken,
    - Öffnungen abdichten.
  - Geeignete Feuerlöschmittel, z. B. Pulverlöscher bereitstellen.
  - Nach Beendigung der Arbeiten mehrfach die Arbeitsstelle auf Brandnester überprüfen (Brandwache).

# Weichlöten

## Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren

12.3.4.



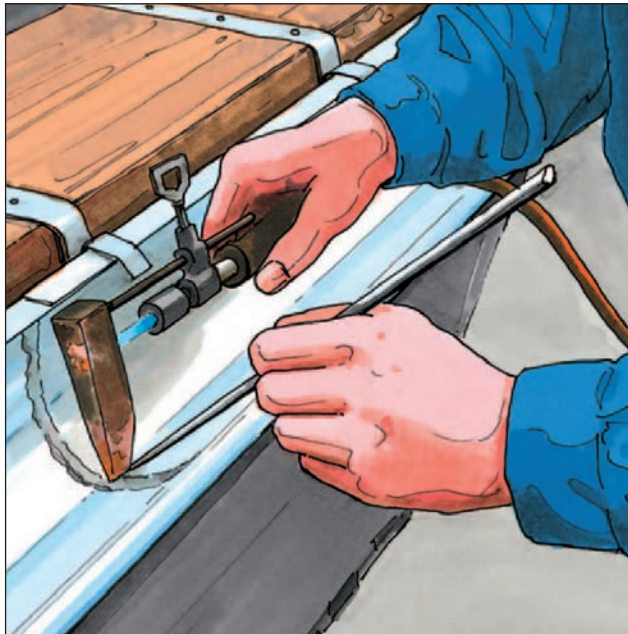
- Lötgeräte vor Arbeitsaufnahme auf ordnungsgemäßen Zustand überprüfen, insbesondere
  - bei Elektro-Lötgeräten auf beschädigte Leitungen und Leitungseinführung
  - bei flüssiggasbetriebenen Lötgeräten auf Schlauchanschluss und Ventildichtheit achten.
- Sichere nicht brennbare Unterlage verwenden. Arbeitsplatz von leicht brennbaren Stoffen freihalten.
- Weichlote nicht überhitzen.
- Je nach Arbeitsaufgabe und -umfang für ausreichende Lüftung sorgen und Brandschutz sicherstellen.

- Auch für kurzzeitige Arbeitsunterbrechungen sichere Geräteablagen benutzen.
- Beim Flammlöten Schutzbrille tragen.

### Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

- Eine Schweißerlaubnis ist bei Lötarbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr erforderlich (siehe Anhang 12.3.1.).
- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
- Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweißerlaubnis

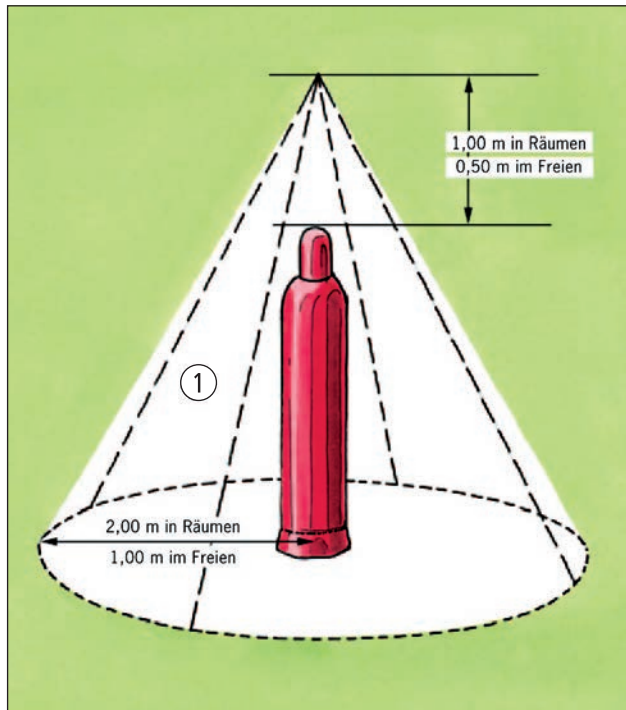
- festlegen, insbesondere
- nicht entfernbare brennbare Teile abdecken,
  - Öffnungen abdichten.
  - Während des Weichlötens Brandwache und geeignete Feuerlöschmittel, z. B. Pulverlöscher, bereitstellen.
  - Bis 24 Stunden nach Beendigung der Arbeiten mehrfach die Arbeitsstelle auf Brandnester überprüfen (Brandwache).



# Flüssiggasanlagen

- Versorgungsanlagen (Flüssiggasflaschen oder Fässer) aus ortsbeweglichen Behältern dürfen maximal 8 Flaschen oder 2 Fässer umfassen.
  - Versorgungsanlagen einschließlich der leeren Behälter sind nur im Freien oder in unmittelbar vom Freien aus zugänglichen, ausreichend be- und entlüfteten Räumen zu errichten.
  - In Räumen unter Erdgleiche dürfen Versorgungsanlagen nicht vorhanden sein.
- Ausnahme:** Bei fachkundiger Überwachung, ausreichender

- Belüftung und bei Entfernen der Versorgungsanlage bei längeren Arbeitspausen.
- Das Aufstellen von Flüssiggasflaschen in Durchgängen, Durchfahrten, Treppenträumen, Haus- und Stockwerksfluren, engen Höfen usw. ist nur für vorübergehend dort auszuführende Arbeiten zulässig, wenn gleichzeitig besondere Schutzmaßnahmen (Abspernung, Sicherung des Fluchtweges, Lüftung) getroffen sind.
  - Um Versorgungsanlagen besteht ein Schutzbereich, der



## Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren

12.3.5.

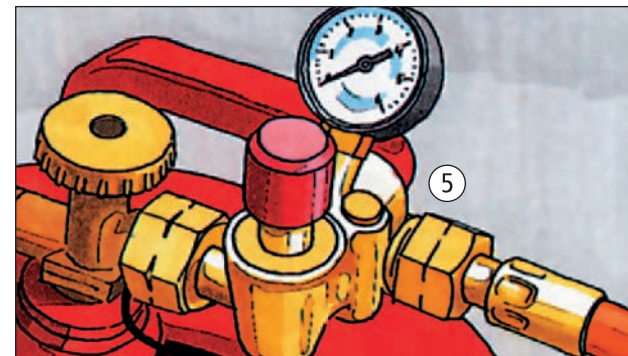
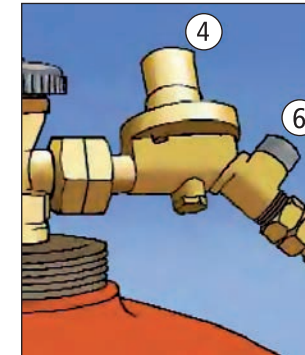
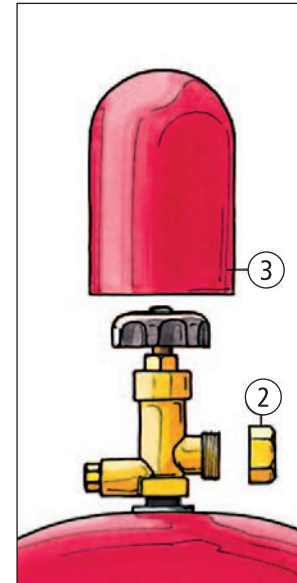


- frei von Kelleröffnungen, Luft- und Lichtschächten, Bodenabläufen, Kanaleinläufen sowie Zündquellen zu halten ist ①.
- Ortsbewegliche Behälter so aufstellen und aufbewahren, dass die Behälter und ihre Armaturen gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind.
  - Undichte Flüssiggasflaschen unverzüglich ins Freie bringen, an gut gelüfteter Stelle abstellen und für das Füllwerk kennzeichnen.
  - Flüssiggasflaschen bei Entleerung senkrecht und stand-sicher aufstellen.
  - Vereisungen an Flüssiggasflaschen niemals mit Feuer, Strahlern u. a. beseitigen!
  - Jedes angeschlossene Gerät (z. B. Handbrenner, Flächentrockner) muss für sich einzeln absperbar sein.
  - Nicht angeschlossene Flüssiggasflasche mit der Schutzkappe ③ und der Verschlussmutter ② sichern. Dies gilt auch für entleerte Flaschen.
  - Hinter dem Flaschenventil ist zur Erhaltung eines gleichmäßigen Druckes ein normgerechter Druckregler anzuordnen. Besonders zweckmäßig: Regler mit einstellbarem Ausgangsdruck ④.
  - Zwischen Flaschenventil und Druckregler nur Hochdruckschläuche (Druckklasse 30) verwenden. Hinter dem Druckregler können auch Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung (Druckklasse 6 mit verstärkter Wanddicke) verwendet werden.

- Schlauchverbindungen mit fabrikmäßig fest eingebundenen Schraubanschlüssen benutzen.
- Flüssiggasflaschen dürfen nur in speziellen Füllanlagen gefüllt werden.

## Zusätzliche Hinweise für das Arbeiten mit Flüssiggas auf Baustellen

- Bei Schlauchlängen von mehr als 40 cm Länge sind Leckgassicherungen ⑤ erforderlich, die unmittelbar hinter dem Druckregler anzubringen sind.
- Über Erdgleiche dürfen statt Leckgassicherungen auch Schlauchbruchsicherungen ⑥ verwendet werden.





# Lagerung von Druckgasflaschen im Freien

## ● Unzulässig ist die Lagerung in:

- der Nähe von Gruben, Kanälen, Abflüssen und tieferliegenden Räumen,
- engen Höfen,
- Durchgängen und Durchfahrten.
- Betreten des Lagers durch Unbefugte ist untersagt. Ein entsprechendes Hinweisschild ist am Zugang zum Lager anzubringen ①.
- Anbringen eines leicht erreichbaren Feuerlöschers.

## ● Druckgasflaschen möglichst stehend lagern. Bei liegender Lagerung Flaschen gegen Fortrollen sichern.

- Ausnahme:** Flüssiggasflaschen müssen stehend gelagert werden.
- Druckgasflaschen vor Sonneneinstrahlung geschützt lagern.
  - Stehende Druckgasflaschen gegen Umfallen und Herabfallen sichern.
  - Ventile mit Schutzkappen und ggf. Verschlussmuttern sichern.
  - Das Umfüllen von Druckgasen

## Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren

### 12.3.6.

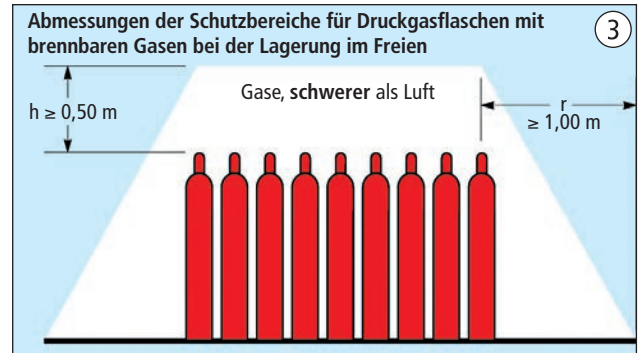
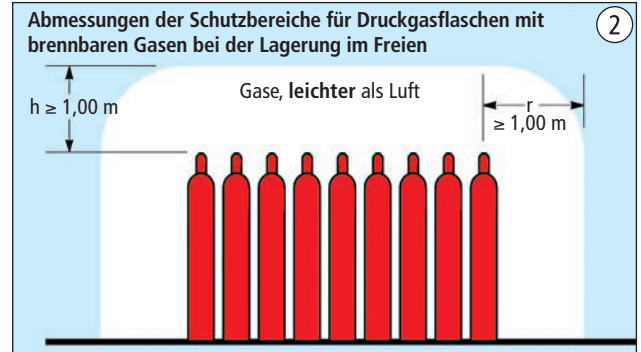


## in Lagern ist unzulässig.

- Lager auf nicht umfriedeten Grundstücken im Freien sind einzuzäunen.
- Sicherheitsabstand  $\geq 5,00$  m zu benachbarten Anlagen und Einrichtungen einhalten, wenn hiervon Gefahren, z. B. gefährliche Erwärmungen ausgehen können.
- Bei Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen dürfen sich im Schutzbereich ② ③ keine Zündquellen, Gruben, Kanäle,

Bodenabläufe, Kellerniedergänge befinden.

- Der Schutzbereich darf sich nicht auf Nachbargrundstücke und öffentliche Verkehrsflächen erstrecken.
- Schutzbereich nur an max. zwei Seiten durch mindestens 2,00 m hohe öffnungslose Schutzwände aus nicht brennbarem Material einengen.





# Lagerung von Druckgasflaschen in Gebäuden

## ● Unzulässig ist die Lagerung in:

- Räumen unter Erdgleiche (Keller),
- Treppenträumen,
- Fluren,
- engen Höfen,
- Durchgängen und Durchfahrten,
- Garagen,
- Arbeitsräumen.

Bei Lagerung von Druckgasflaschen ist folgendes zu beachten:

## Lagerräume

- Betreten der Lager durch Unbefugte ist untersagt. Ein entsprechendes Hinweisschild ist am Zugang zum Lager anzubringen.

## ● Anbringen eines leicht erreichbarem Feuerlöschers ①.

- Druckgasflaschen möglichst stehend lagern. Bei liegender Lagerung Flaschen gegen Fortrollen sichern.

**Ausnahme:** Flüssiggasflaschen stehend lagern.

- Stehende Druckgasflaschen gegen Umfallen und Herabfallen sichern ②.

- Ventile mit Schutzkappen und ggf. Verschlussmuttern sichern.

- Das Umfüllen von Druckgasen in Lägern ist unzulässig.

- Decken, Trennwände und Außenwände von Lagerräumen mindestens feuerhemmend ausführen ③.

## Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren

### 12.3.7.



- Die Widerstandsfähigkeit der Dächer gegen Flugfeuer und strahlender Wärme ist zu gewährleisten

- Lagerräume, die an einen öffentlichen Verkehrsweg angrenzen, sind an dieser Seite mit einer Wand ohne Türen und, bis zu einer Höhe von 2,00 m, ohne öffentbare Fenster oder sonstige Öffnungen auszuführen.

- Lagerräume sind durch selbstschließende feuerhemmende Türen gegenüber anschließenden Räumen abzutrennen ④.

- Lagerräume, mit brennbaren Gasen, dürfen nicht unter oder über Aufenthaltsräumen liegen.

- In Lagerräumen dürfen keine Gruben, Kanäle, Bodenabläufe und Schornsteinreinigungsöffnungen vorhanden sein.

- In Lagerräumen für Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen ist mindestens ein Ausgang ins Freie zu gewährleisten.

- Lagerräume sind ausreichend zu be- und entlüften. Natürliche Lüftung ist ausreichend, wenn unmittelbar ins Freie führende Zu- und Abluftöffnungen mit einem Mindestquerschnitt der einen fünffachen Luftwechsel pro Stunde des Raumes gewährleistet, vorhanden sind ⑤.

- In Lagerräumen für brennbare Gase dürfen nur elektrische Anlagen und Betriebsmittel in explosionsgeschützter Ausführung verwendet werden ⑥.

- Für einen sicheren Stand der Behälter durch ebene und feste Fußböden sorgen. Fußbodenbeläge sollen aus schwer entflammablem Material bestehen ⑦.

- Gefüllte Druckgasflaschen nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen lagern.

- Ein Mindestabstand von 0,50 m von Druckgasflaschen zu Heizkörpern u.a. ist zu gewährleisten.

- Druckgasflaschen nicht mit brennbaren Stoffen, z. B. Holz, Papier, brennbaren Flüssigkeiten, zusammen lagern.

- Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen (Acetylen, Flüssiggas) und brandfördernden Gasen (Sauerstoff) dürfen zusammen gelagert werden, wenn untereinander ein Abstand von mindestens 2,0 m eingehalten wird.

## Schutzbereich

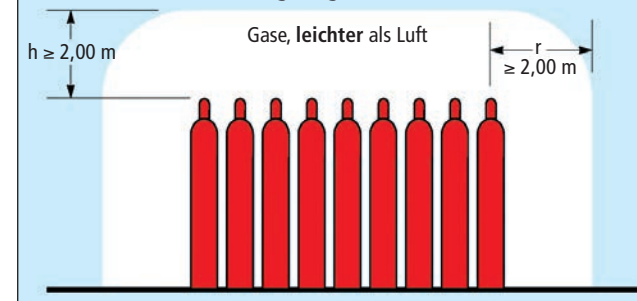
- Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen sind von einem Schutzbereich zu umgeben ⑧. Im Schutzbereich dürfen sich keine Zündquellen befinden. Ein Warnschild ist anzubringen.

**Feuer- und Explosionsgefahr!  
Rauchen und Umgang mit offenem Licht oder Feuer verboten!**

- Bei Räumen mit einer Grundfläche < 20 m<sup>2</sup> ist der gesamte Raum Schutzbereich.

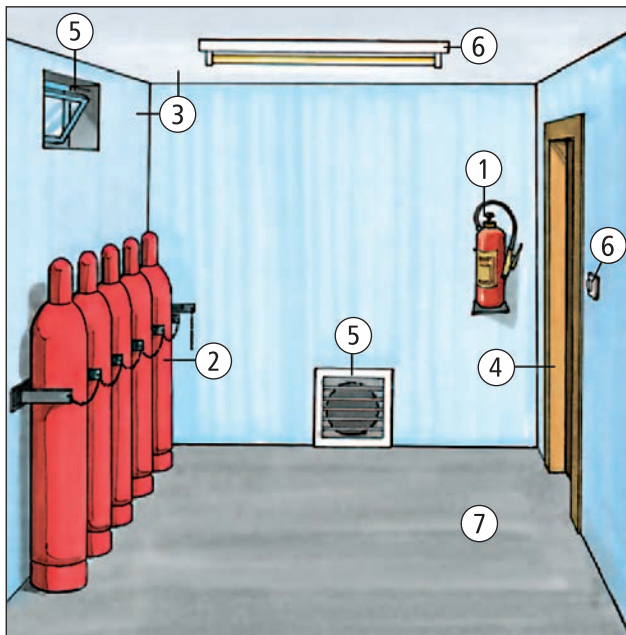
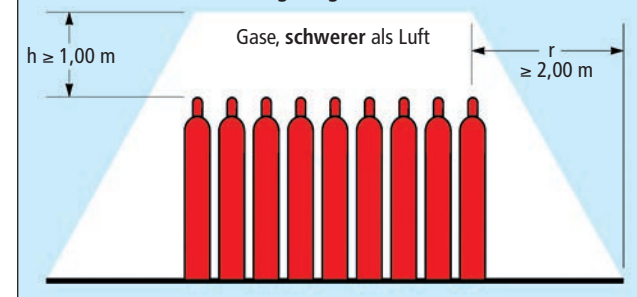
## Abmessungen der Schutzbereiche für Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen bei der Lagerung in Gebäuden

8



## Abmessungen der Schutzbereiche für Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen bei der Lagerung in Gebäuden

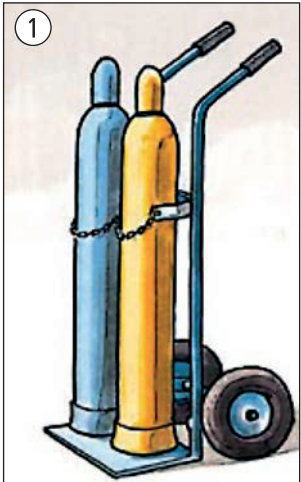
8



# Transport von Druckgasflaschen

**Transport allgemein**

- Druckgasflaschen gegen Stöße schützen. Flaschen nicht werfen oder fallen lassen, nicht über den Boden rollen.
- Der Transport von Druckgasflaschen mit Magnetkranen ist verboten.
- Zum Transport von Einzelflaschen möglichst Flaschenkarren ① oder Transportgestelle ② verwenden.
- Beim Transport auf Fahrzeugen Druckgasflaschen sichern, z. B. durch Verzurren.
- Druckgasflaschen nicht gemeinsam mit leichtentzündlichem Ladegut transportieren.
- Druckgasflaschen nur mit geschlossenen Ventilen und aufgeschraubten Schutzkappen transportieren.
- Fahrzeuge mit gefüllten Druckgasflaschen nicht unbeaufsichtigt auf öffentlichen Straßen und Plätzen abstellen.



**Zusätzliche Hinweise für den Transport von Druckgasflaschen in geschlossenen Kraftfahrzeugen**

- Kleinmengengrenzen der Gefahrgutverordnung Straße (ADR – Europäisches Abkommen für den Transport von gefährlichen Gütern auf Strassen) beachten. Die Höchstmenge darf nicht überschritten werden (Tabelle). Bei der Zusammenladung unterschiedlicher Gefahrgüter auf einem Fahrzeug oder Anhänger sind die transportierten Mengen mit den stoffspezifischen Faktoren zu ermitteln. Die Summe der Produkte darf die Zahl 1000 nicht überschreiten. Bei Überschreitung gilt die Gefahrgutverordnung Straße – ADR.

| Kleine Mengen und Faktoren für Stückgutbeförderungen |        |      |                          |  |           |
|--|--------|------|--------------------------|--|-----------|
|  |        |      | Stoffe/<br>Zubereitungen | Kleinstmengen<br>(kg netto bzw.<br>Fassungsvolumen<br>der Gasflasche) und<br>Faktoren für Stück-<br>gutbeförderungen |           |
| Klasse   | Ziffer | Nr.  | Bezeichnung              | 333<br>3   | 1000<br>1 |
| Klasse 2   | 1 O    | 1072 | Sauerstoff               |  | ●         |
| Klasse 2   | 1 F    | 1049 | Wasserstoff              | ●  |           |
| Klasse 2   | 2 F    | 1965 | Propan                   | ●  |           |
| Klasse 2   | 2 F    | 1965 | Flüssiggas               | ●  |           |
| Klasse 2   | 4 F    | 1001 | Acetylen                 | ●  |           |

**Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren**

12.3.8.

**Beispiel:**

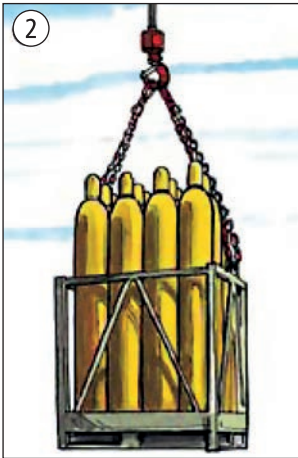
Rohrleitungsbauer transportieren auf der Ladefläche eines Doppelkabinen-Transporters

40 l Sauerstoff  
(Klasse 2, Ziff. 1 O) x 1 = 40  
8 kg Acetylen  
(Klasse 2, Ziff. 4 F) x 3 = 24  
33 kg Propan  
(Klasse 2, Ziff. 2 F) x 3 = 99

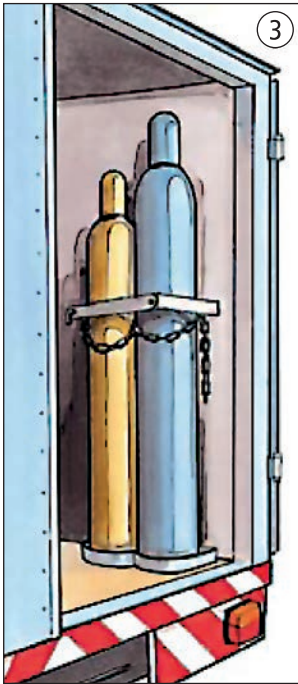
---

163

163 < 1000,  
also Kleinmengenbeförderung.



- Gasflaschen müssen mit Gefahretiketten und UN-Nummern (United Nations) gekennzeichnet sein.
- Feuerlöscher (2 kg Pulver) mitführen.
- Der Transport von Druckgasflaschen in Kombiwagen und Pkw-Kofferräumen darf nur kurzfristig sein. Druckgasflaschen nach dem Transport sofort entladen.
- Ist keine Lüftungsöffnung möglich, Ladetür mit Warntafel „Achtung, keine Belüftung! Vorsichtig öffnen!“ versehen.
- Rauchen und Umgang mit offenem Feuer ist bei Ladearbeiten verboten.
- Kofferräume von Pkws während des Transportes einen



**Spalt öffnen.**

- Beim Transport in Kombiwagen ist die Lüftung einzuschalten. Rauchen und Umgang mit offenem Feuer ist verboten.
- Druckgasflaschen in Kundendienstfahrzeugen und Werkstattfahrzeugen nur transportieren, wenn mindestens zwei Lüftungsöffnungen vorhanden sind. Jede

Lüftungsöffnung sollte einen Querschnitt von mindestens 100 cm² haben.

- Lüftungsöffnungen nicht durch Ladegut verstellen oder verschließen.
- Flaschen gegen Umkippen und Anstoßen beim Bremsen oder bei Kurvenfahrt sichern, z. B. durch fest an die Wagenwände angebrachte Gestelle mit lösbaren Bügeln oder Ketten ③.
- Zur Gasentnahme Druckgasflaschen aus dem Fahrzeug entfernen und erst dann die Druckminderer anschließen.

**Ausnahme:** Besonders eingerichtete Werkstattfahrzeuge.

**Arbeiten im Werkstattfahrzeug**

- Schweiß-, Löt- und Brennschneidarbeiten dürfen nur dann in Werkstattwagen ausgeführt werden, wenn
  - die Türen offen gehalten werden,
  - Feuerlöscher (mind. 6 kg ABC-Pulverlöscher) in Greifnähe vorhanden sind,
  - zwischen Flaschendruckminderern und Brenner Einzelflaschensicherungen oder Gebrauchsstellenvorlagen eingebaut sind,
  - die Mindestschlauchlänge 3,00 m beträgt.

# 13. Verarbeiten von Beschichtungsstoffen



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 02/2013  
Originaltext in französischer Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|   |          |
|---|----------|
| <b>13.1. Allgemeines</b>                                    | <b>3</b> |
| 13.1.1. Geltungsbereich                                     | 3        |
| 13.1.2. Begriffsbestimmungen                                | 3        |
| <b>13.2. Betrieb</b>  | <b>4</b> |
| 13.2.1. Betriebsanweisung                                   | 4        |
| 13.2.2. Arbeitsplätze                                       | 5        |
| 13.2.3. Lüftung   | 6        |
| 13.2.4. Bereitstellen von Beschichtungsstoffen              | 7        |
| 13.2.5. Spritzeinrichtungen                                 | 7        |
| 13.2.6. Elektrostatische Erdung                             | 7        |
| 13.2.7. Verarbeiten verschiedenartiger Beschichtungsstoffe  | 7        |
| 13.2.8. Verwendungsverbot für Sauerstoff und brennbare Gase | 8        |
| 13.2.9. Reinigung   | 8        |
| 13.2.10. Arbeiten mit Zündgefahr                            | 9        |
| 13.2.11. Persönliche Schutzausrüstungen, Hautschutz         | 9        |
| <b>13.3. Anhang</b>   |          |
| 13.3.1. Beschichtungsarbeiten                               |          |
| 13.3.2. Farbspritzgeräte                                    |          |
| 13.3.3. Lacke und Anstrichstoffe                            |          |
| 13.3.4. Grundierungen – Klebstoffe – Versiegelungen         |          |
| 13.3.5. Holzschutzmittel                                    |          |
| 13.3.6. Reinigen, Abbeizen und Konservieren von Fassaden    |          |
| 13.3.7. Oberflächenbehandlung in Räumen und Behältern       |          |

## 13.1. Allgemeines

### 13.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung findet Anwendung für das Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen, die Gefahrstoffe enthalten, sowie für die dafür eingesetzten Einrichtungen.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden sowie den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

### 13.1.2. Begriffsbestimmungen

Verarbeiten von Beschichtungsstoffen im Sinne dieser Empfehlung ist das Bereitstellen (siehe Punkt 13.2.4.), Zubereiten, Auftragen und Trocknen dieser Stoffe.

Zum Zubereiten zählen z. B. das Lösen, Verdünnen, Abfüllen, Umfüllen, Mischen, Erwärmen, jedoch nicht das Herstellen.

Zum Auftragen gehören z. B. Streichen, Spritzen, elektrostatisches Sprühen, Tauchen, Fluten, Gießen, Walzen, Tränken, Bandbeschichten.

Das Verarbeiten von Beschichtungsstoffen umfasst nicht das Entfernen von Beschichtungen (Entlacken).

Zu den flüssigen Beschichtungsstoffen gehören auch Tränklarze, Spachtelmassen, Füllstoffe, Imprägnier- und Hydrophobiermittel, Schallschluck-, Unterbodenschutz-, Korrosionsschutz- und Brandschutzmittel, Beizen, Polituren und die dazu gehörenden Löse- und Verdünnungsmittel (Verdünner), nicht aber metallische Überzüge, Kunstharzputze, Kunstharzmörtel und ähnliches.

Diese Empfehlung gilt nicht für das

- Trocknen von Beschichtungsstoffen in Lacktrocknern,
- Verarbeiten von Beschichtungspulvern (Pulverlacken) in trockenem Zustand,



- Verarbeiten von Kern- und Formlacken der Gießereitechnik,
- Verarbeiten von Beschichtungsstoffen in Druckeinrichtungen der Druckereitechnik,
- Verarbeiten von Beschichtungsstoffen in Auftrag- und Imprägniereinrichtungen der Papierverarbeitung und Papierveredelung,
- Verarbeiten von Glasuren und Email sowie von keramischen Beschichtungsstoffen und von Glasfarben.

## 13.2. Betrieb

### 13.2.1. Betriebsanweisung

Unter Berücksichtigung der Betriebsanleitungen und entsprechend den betrieblichen Gegebenheiten ist vom Arbeitgeber eine Betriebsanweisung in verständlicher Form und in der Sprache der Arbeitnehmer zu erstellen. Der Arbeitgeber hat die Betriebsanweisung an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekanntzumachen.

Die Arbeitnehmer haben die Betriebsanweisung zu beachten.

In der Betriebsanweisung sind insbesondere Hinweise zu geben über

- die beim Umgang mit den eingesetzten Stoffen oder Zubereitungen auftretenden Gefahren und die erforderlichen Schutzmaßnahmen,
- Verhaltensregeln einschließlich von Anweisungen über Maßnahmen bei Instandhaltungsarbeiten, bei Betriebsstörungen, im Gefahrfall und über die Erste Hilfe,
- Art und Umfang regelmäßiger Prüfung auf arbeitssicheren Zustand (z. B. von Lüftungseinrichtungen),
- angemessene Zeitabstände für das Reinigen von z. B. Ständen, Wänden, Kabinen oder ähnlichen Einrichtungen,
- zulässige Betriebsdaten (z. B. Einstelldaten von Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen),
- sicheren Umgang mit Airless-Spritzgeräten,
- Abluftbehandlung (unter anderem zur Minderung von Emissionen), Abwasserbehandlung und Abfallbeseitigung (Entsorgung) von z. B. Lackschlämmen, gebrauchten Filtermatten,
- das Erden von Gegenständen, die sich gefährlich elektrostatisch aufladen können.

Hinsichtlich durchzuführender Unterweisungen der Arbeitnehmer, siehe Punkt 1.2.3. der Empfehlung zur Unfallverhütung „Allgemeine Empfehlungen“.

### 13.2.2. Arbeitsplätze

Für das Verarbeiten von entzündlichen Beschichtungsstoffen sind gesonderte Räume oder, soweit dies aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich ist (z. B. bei verketteter Fertigung), gesonderte Bereiche um die Verarbeitungsstelle erforderlich.

Bereiche, die sich innerhalb der feuergefährdeten Räume oder Bereiche befinden und in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann, sind den in Rechtsvorschriften über explosionsgefährdete Bereiche enthaltenen Anforderungen zu entsprechen.

Es ist darauf zu achten dass das Verarbeiten von Beschichtungsstoffen nur an Ständen, Wänden, Kabinen und ähnlichen Einrichtungen ausgeführt wird.

Wenn Beschichtungsstoffe auf Innenflächen und Einbauten von Räumen, Behältern oder Hohlräumen sonstiger Bauteile aufgetragen werden, sind dem Grad der Gefährdung entsprechende Brand-, Explosions- und Gesundheitsschutzmaßnahmen zu treffen. Für die Festlegung von Schutzmaßnahmen dienen insbesondere folgende Hinweise:

- Windrichtung beachten,
- natürliche Lüftung sicherstellen,
- vorhandene Feuer und Flammen löschen,
- Rauchen unterbinden,
- sonstige Zündquellen ausschalten (z. B. Infrarotstrahler, nicht explosionsgeschützte Elektromotoren),
- elektrische Spritz- und elektrostatische Sprüheinrichtungen dem Grad der Explosionsgefahr entsprechend betreiben, dass durch sie explosionsfähige Atmosphäre nicht gezündet werden kann,
- explosionsgeschützte Elektrogeräte und Maschinen verwenden,
- Feuerlöscher und Löschdecken bereithalten,
- Atemschutzgeräte benutzen,
- geeignetes nebelarmes Spritzverfahren anwenden,
- örtliche Absaugung einsetzen,
- Gesundheitsgefährdung (z. B. durch austretende Spritz- und Sprühnebel) von in der Nähe befindlichen Personen vermeiden.

In feuergefährdeten Räumen, in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen sowie im Inneren der Absaugeinrichtungen dürfen Zündquellen nicht vorhanden sein.

In feuergefährdeten Räumen und Bereichen sind zum Löschen von Kleiderbränden geeignete Feuerlöscheinrichtungen in ausreichender Zahl bereitzustellen und gebrauchsfähig zu halten. Geeignete Feuerlöscheinrichtungen sind z. B. Pulverlöschkabinen oder -vorrichtungen, Löschdecken.

Löschdecken sind vor Lacknebel und Staub zu schützen.

### 13.2.3. Lüftung

Räume und Bereiche, die für das Verarbeiten von Beschichtungsstoffen genutzt werden, sind zu belüften. Die Bildung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre ist durch eine Lüftung zu verhindern. Durch die Lüftung ist, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist (Die Einschränkung „nach dem Stand der Technik möglich“ bedeutet, dass nicht in allen Fällen, z. B. bei Beachtung des Rückpralls, beim Spritzen über Kopf oder gegen den Lüftungsstrom, gesundheitsgefährliche Konzentrationen verhindert werden können), sicher zu stellen, dass die Arbeitnehmer Gasen, Dämpfen oder Nebeln in gesundheitsgefährlichen Konzentrationen nicht ausgesetzt werden.

Die Lüftung soll den ganzen Raum erfassen. Zweckmäßig ist eine Luftführung von oben nach unten, weil nicht erwärmte Lösemitteldämpfe im allgemeinen schwerer als Luft sind.

Stände, Wände, Kabinen und ähnliche Einrichtungen (z. B. Absaugtrichter, -kanäle) für das Spritzen und Sprühen von Beschichtungsstoffen sind mit Absaugeinrichtungen auszurüsten, die ein Austreten von Spritz- und Sprühnebeln aus dem Arbeitsbereich verhindern. Die Abluft ist vollständig zu erfassen und ohne Gefahr für die Arbeitnehmer zu beseitigen.

Der Arbeitsbereich ist der unmittelbare Spritz- und Sprühbereich. Das Austreten von Spritz- und Sprühnebeln aus dem Arbeitsbereich kann z. B. verhindert werden durch Luftschleier an den Rändern eines Spritz- und Sprühstandes oder durch genügend hohe Luftgeschwindigkeit. Die Luftgeschwindigkeit an der Eintrittsöffnung eines Spritzstandes richtet sich nach dem Arbeitsverfahren, den Abmessungen des Lackiergutes und den örtlichen Gegebenheiten.

Die Absaugeinrichtungen von automatischen Auftrageinrichtungen für Beschichtungsstoffe sind auch nach Stillsetzen der Auftrageinrichtung solange wirksam zu bleiben, wie mit der Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre durch Lösemitteldampf-Luft-Gemische zu rechnen ist. Automatische Auftrageinrichtungen sind z. B. Flutbeschichtungsanlagen, Gießbeschichtungsanlagen, Walzenauftragsmaschinen, Streichmaschinen, Tauchbeschichtungsanlagen, Spritzroboter.

Elektromotoren sind nicht im Abluftstrom der Abluftleitungen von Ständen, Wänden, Kabinen und ähnlichen Einrichtungen einzubauen. Der Antriebsmotor des Ventilators ist außerhalb des Abluftstromes zu sein, da sich sonst im Abluftstrom mitgerissene Beschichtungsstoffe auf oder im Motor niederschlagen und zu Bränden führen können.

Das leichte Reinigen von Ventilatoren und Absaugleitungen ist zu Gewährleisten. Die Forderung nach leichter Reinigungsmöglichkeit ist erfüllt, wenn z. B. zerlegbare Rohrleitungen eingebaut werden oder eine genügende Anzahl von Reinigungsklappen vorhanden ist. Kanäle und Rohrleitungen sollten möglichst gerade verlegt werden. Sofern Krümmungen erforderlich sind, sollten Krümmer mit möglichst großen Radien gewählt werden.

Bei Arbeiten im Freien ist die Windrichtung zu beachten; auf Baustellen ist z. B. durch Öffnen von Fenstern, Türen und Toren natürliche Lüftung sicherzustellen.

### 13.2.4. Bereitstellen von Beschichtungsstoffen

In feuergefährdeten Räumen sowie in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen sind brennbare Beschichtungsstoffe nur in den Mengen zu lagern, die für den Fortgang der Arbeiten notwendig sind; sie sind nur in bruch sicheren und verschlossenen Gefäßen bereit zu stellen.

Entleerte Gefäße für Beschichtungsstoffe mindestens täglich aus den Arbeitsräumen entfernen.

Nach Beendigung der Arbeit bei offenen Tauchbehältern, Brand-, Explosions- und Gesundheitsgefahren vermeiden, insbesondere durch Entleeren, Zudecken oder Absaugen des Lösemitteldampf-Luft-Gemisches.

### 13.2.5. Spritzeinrichtungen

Beim Umgang mit Spritzeinrichtungen ist darauf zu achten dass die Arbeitnehmer die Hände oder andere Körperteile nicht vor die unter Druck stehende Düse halten. Diese Forderung schließt den Schutz aller in der Nähe befindlichen Personen ein.

Der Arbeitsplatz der die Spritzeinrichtungen Bedienenden muss sicher sein; dies gilt insbesondere im Hinblick auf gegenseitige Gefährdung beim gleichzeitigen Betrieb mehrerer Spritzeinrichtungen.

### 13.2.6. Elektrostatische Erdung

Gegenstände, die sich gefährlich aufladen können, sind zur Vermeidung zündfähiger Entladungen in feuergefährdeten Räumen sowie in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen elektrostatisch zu erden.

Gegenstände, die sich insbesondere beim Spritzen und Sprühen gefährlich aufladen können, sind z. B. zu beschichtende Güter, leitfähige Gefäße (Blecheimer), auch wenn sie nur zum Reinigen verwendet werden, sowie Auflagehorden und Aufhängevorrichtungen.

### 13.2.7. Verarbeiten verschiedenartiger Beschichtungsstoffe

Das wechselweise Verarbeiten von Beschichtungsstoffen, die bei der Trocknung Wärme entwickeln und von solchen, deren Ablagerungen leicht entzündlich sind, ist in derselben Anlage oder an derselben Absaugleitung nur durchzuführen, wenn vor jedem Wechsel die gesamte Anlage und Absaugleitung sowie Auflage-, Aufhänge- und Transportvorrichtungen gründlich gereinigt werden.

Zu den Beschichtungsstoffen, die bei der Trocknung Wärme entwickeln, gehören z. B.

- Beschichtungsstoffe, welche als Bindemittel ausschließlich oder teilweise trocknende Öle enthalten, z. B. Öllacke, Kunstharzlacke, Epoxidlacke, Polyurethanöllacke,
- lösemittelfreie oder lösemittelarme Mehrkomponenten-Reaktionslacke, z. B. ungesättigte Polyesterlacke, Epoxidharzlacke und Polyisocyanatlacke (PUR-Lacke).

Die Ablagerungen sogenannter Nitrolacke sind im allgemeinen leicht entzündlich. Als Nitrolacke und Nitrokombinationslacke kommen hier alle Beschichtungsstoffe in Betracht, die einen Volumenanteil von mehr als 5% Nitrozellulose, bezogen auf den nichtflüchtigen Anteil, enthalten.

Da die obige Aufstellung nicht vollständig sein kann, empfiehlt es sich dringend, vor dem Verarbeiten verschiedenartiger Beschichtungsstoffe Lieferer oder Hersteller zu befragen, ob diese Beschichtungsstoffe ohne Gefahr wechselweise verarbeitet werden dürfen.

Auch beim Kontakt zwischen Reinigungsmittel und Beschichtungsstoff ist eine Selbstentzündung möglich.

#### 13.2.8. Verwendungsverbot für Sauerstoff und brennbare Gase

Zum Spritzen oder Sprühen von Beschichtungsstoffen sind Sauerstoff, mit Sauerstoff angereicherte Luft oder brennbare Gase nicht zu verwenden.

#### 13.2.9. Reinigung

Ablagerungen von Beschichtungsstoffen sind in angemessenen Zeitabständen zu entfernen, insbesondere Stände, Wände, Kabinen und ähnliche Einrichtungen einschließlich Absaugeinrichtungen, Lacknebelabscheider und deren Umgebung sind zu reinigen.

Das Reinigen lässt sich durch vorheriges Auftragen geeigneter Stoffe, z. B. durch Abziehlack, Schmierseife, Papier und dergleichen, erleichtern. Beim Verwenden von Papier zur Auskleidung ist darauf zu achten, dass es täglich bei Arbeitsende entfernt wird.

Leuchten sind sauberzuhalten, damit auf ihnen befindliche Ablagerungen nicht durch Wärmestrahlung entzündet werden. Auch an äußeren Gebäudeteilen nahe bei Ausmündungen von Absauganlagen, in Dachrinnen und an windgeschützten Ecken kann eine Säuberung notwendig werden; sie ist bei Bedarf vorzunehmen.

Bei Reinigungsarbeiten ist sicherzustellen, dass abgelöste Ablagerungen von Beschichtungsstoffen nicht durch die verwendeten Werkzeuge sowie durch Wärmequellen und sonstige Zündquellen

entzündet werden. Bei diesen Arbeiten sind deshalb z. B. funkenreißende Werkzeuge (Schleifmaschinen, Stahldrahtbürsten) und nicht ausreichend geschützte Leuchten nicht zu benutzen. Zur Reinigung sind z. B. Werkzeuge aus Kupfer, Berylliumbronze, Holz zu verwenden.

Bei Reinigungsarbeiten kann es zur Selbstentzündung beim Kontakt zwischen Reinigungsmittel und Beschichtungsstoff kommen. Ferner ist bei Reinigungsarbeiten mit elektrostatischer Aufladung zu rechnen (Zündfunken).

Abgelöste Ablagerungen und unbrauchbar gewordenes Putzmaterial ist in verschleißbaren, nicht brennbaren Behältern zu sammeln und täglich aus den feuergefährdeten Räumen sowie den feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen zu entfernen.

Ablagerungen und unbrauchbar gewordenes Putzmaterial sind nach dem Abfallgesetz zu entsorgen.

#### 13.2.10. Arbeiten mit Zündgefahr

Arbeiten mit Zündgefahr in feuergefährdeten Räumen sowie in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen sind vorzunehmen, wenn eine schriftliche Erlaubnis erteilt ist und besondere Sicherheitsmaßnahmen getroffen worden sind.

Arbeiten mit Zündgefahr sind z. B. Arbeiten mit Funkenflug (Schleifen), Feuerarbeiten (Schweißen und Schneiden) und Bohrarbeiten sowie Arbeiten mit funkenreißenden Maschinen oder Werkzeugen.

Besondere Maßnahmen sind z. B. Entfernen von Beschichtungsstoffen, Lösemitteln und brennbaren Gütern, die vorherige Reinigung aller Anlagen- und Gebäudeteile sowie eine ausreichende Lüftung.

In der Nähe von Öffnungen feuergefährdeter Räume (z. B. Türen, Tore, Fenster, Mauerdurchbrüche) sowie feuer- oder explosionsgefährdeter Bereiche sind Arbeiten mit Zündgefahr nur auszuführen, wenn sichergestellt ist, dass keine Zündquellen in diese Räume und Bereiche gelangen können.

#### 13.2.11. Persönliche Schutzausrüstungen, Hautschutz

Der Arbeitgeber hat Arbeitnehmern, die einer erheblichen Verschmutzung ausgesetzt sind, geeignete Schutzkleidung zur Verfügung zu stellen sowie für den Wechsel in angemessenen Zeitabständen und für die Reinigung zu sorgen. Die Arbeitnehmer haben diese Schutzkleidung zu benutzen.

Kleidungsstücke, die durch brennbare Beschichtungsstoffe verschmutzt sind, können leicht Feuer fangen und brennen. Diese Gefahr besteht überall dort, wo Zündquellen vorhanden sind, besonders außerhalb der feuergefährdeten Räume sowie feuer- und explosionsgefährdeten Bereiche.

Bei der Auswahl der Schutzkleidung ist darauf zu achten, dass Gewebe mit hohem Anteil leicht schmelzender Kunstfaser das Verletzungsmaß bei Verbrennungen erheblich vergrößern kann (Kunststoffschmelze auf der Haut). Dies ist auch bei der Auswahl der Unterkleidung zu berücksichtigen.

Siehe auch Punkt 1.2.9. und 1.3. der Empfehlung zur Unfallverhütung „Allgemeine Empfehlungen“.

Können im Atembereich der Arbeitnehmer Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube in gesundheitsgefährlicher Konzentration auftreten (z. B. beim Spritzen über Kopf, gegen den Lüftungsstrom, bei Rückprall), sind den Arbeitnehmern von der Umgebungsatmosphäre unabhängig wirkende Atemschutzgeräte zur Verfügung zu stellen; bei geringer Konzentration genügen Atemschutzgeräte mit Kombinationsfilter. Die Arbeitnehmer haben diese Geräte zu benutzen.

Geeignet sind z. B. Druckluftschlauchgeräte oder bei kurzzeitigen Arbeiten und bei geringer Konzentration z. B. Geräte mit Kombinationsfilter A1-P2 oder A2-P2.

Die Gebrauchsdauer der Filter ist begrenzt; sie sind häufig auszuwechseln und sind daher nur bei kurzzeitigen Arbeiten und geringer Konzentration (Verschmutzungsdauer) einsetzbar. Filtermasken mit Watte-, Schwamm- oder Kolloidfilter sowie Papiermasken sind für das Verarbeiten von Beschichtungsstoffen ungeeignet, weil sie Lösemitteldämpfe nicht zurückhalten.

Geeignete Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung stellen. Lösemittel oder andere gesundheitsschädliche Stoffe nicht zur Hautreinigung verwenden.

Lösemittel (Verdünnungsmittel) dringen in die Haut ein und entziehen ihr Fett. Dadurch wird die Haut trocken, rissig und für die Aufnahme von Krankheitserregern besonders zugänglich. Hautkrankheiten sind schließlich – oft erst nach Jahren die Folge. Andere gesundheitsschädliche Stoffe sind z. B. Vergaserkraftstoffe, Laugen oder Säuren.

Das Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegeprogramm ist auf die verwendeten Gefahrstoffe abzustimmen. Auskunft über die spezifische Eignung der Mittel können die Hersteller dieser Hautschutzmittel, eventuell auch der Betriebsarzt geben.

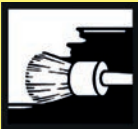


# Beschichtungsarbeiten



## Verarbeiten von Beschichtungsstoffen

13.3.1.



Spritz- und Beschichtungsarbeiten werden auf Baustellen und in Werkstätten ausgeführt. Besondere Anforderungen werden nicht gestellt, wenn

- Beschichtungsstoffe verarbeitet werden, die keine Gefahrstoffe enthalten,
- Beschichtungsstoffe verarbeitet werden, die zwar Gefahrstoffe enthalten, von denen aber nicht mehr als 20 ml je m<sup>3</sup> Raumgröße und Stunde und nicht mehr als 5 l je Raum in einer Arbeitsschicht verarbeitet werden,
- der Raum mindestens 30 m<sup>3</sup> Rauminhalt und 10 m<sup>2</sup> Grundfläche hat.

### Anforderungen an Arbeitsplätze

Treffen diese Ausnahmen nicht zu, sind nachfolgende Anforderungen an Arbeitsplätze zu erfüllen.

## Anforderungen beim Verarbeiten von Beschichtungsstoffen, die Gefahrstoffe enthalten.

- Verbindliche Forderung
- Empfehlung, individuelle Schutzmaßnahmen treffen

| Anforderungen beim Verarbeiten von Beschichtungsstoffen, die Gefahrstoffe enthalten.   | Verarbeitung von   |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  | leichtentzündlichen und entzündlichen Beschichtungsstoffen | sonstigen gefährlichen Beschichtungsstoffen | leichtentzündlichen und entzündlichen Beschichtungsstoffen | sonstigen gefährlichen Beschichtungsstoffen |
|  | Betrieb  |   | Baustelle  |   |
| Allgemeine Anforderungen   |  |   |  |   |
| ● Zum Verarbeiten von Beschichtungsstoffen sollen gesonderte Räume vorhanden sein. Sofern dies nicht möglich ist, ist ein gesonderter Bereich von 5 m um die Verarbeitungsstelle zu erstellen.   | ●  |   | ○  |   |
| ● Ist mit Explosionsgefahr in Räumen oder Bereichen zu rechnen, sind Sondermaßnahmen für den Ex-Schutz sowie Kennzeichnungen und evtl. Abschränkungen, Fußbodenmarkierungen usw., vorzusehen.  | ●  |   | ○  |   |
| ● Räume und Bereiche sind ausreichend zu belüften:<br>Im Betrieb im Allgemeinen durch eine technische Lüftung.<br>Auf Baustellen durch natürliche Lüftung (geöffnete Fenster und Türen).   | ●  | ●   |  | ●   |
| ● Es dürfen keine Zündquellen vorhanden sein.  | ●  |   | ●  |   |
| ● Feuerlöscheinrichtungen zum Löschen von Kleiderbränden, z. B. Pulverlöscher und Löschdecken, bereitstellen.  | ●  |   | ○  |   |
| ● Die Raumbeleuchtung und Abluftanlagen müssen nach Abschaltung der übrigen elektrischen Anlagen weiter betrieben werden können.   | ●  |   |  |   |
| ● Besondere Anforderungen bei Elektromotoren (IP44) und Leuchten (I54) sind in feuergefährdeten Räumen und Bereichen zu beachten. In explosionsgefährdeten Bereichen sind zusätzliche Anforderungen zu erfüllen.   | ●  |   | ○  |   |
| ● In Räumen und Bereichen dürfen nur Beschichtungsstoffe für den Bedarf einer Arbeitsschicht abgestellt werden. Entleerte Gefäße sind täglich aus den Arbeitsräumen zu entfernen.  | ●  |   | ●  |   |
| ● Gegenstände, die sich elektrostatisch aufladen können, sind zu erden.  | ●  | ●   | ●  | ●   |
| Stände, Wände, Kabinen   |  |   |  |   |
| ● Das Spritzen oder Sprühen darf nur an Farbspritzständen, -wänden oder in -kabinen erfolgen, die mit Absaugeinrichtung ausgestattet sind.<br><b>Ausnahme:</b> Innenflächen und Einbauten von Räumen, Behältern und Hohlräumen. Dann sind jedoch individuelle, vom Unternehmer festzulegende Schutzmaßnahmen zu treffen! | ●  | ●   |  |   |
| ● Stände, Wände und Kabinen sind regelmäßig zu reinigen.   | ●  | ●   |  |   |
| ● Bei wechselweisem Verarbeiten von Beschichtungsstoffen an Ständen, Wänden und in Kabinen ist vor jedem Wechsel die gesamte Anlage zu reinigen, z. B. bei Nitrolacken, Polyesterlacken, Epoxidharzlacken, PUR-Lacken, Kunstharzlacken, Epoxidlacken.  | ●  | ●   |  |   |
| Tauchbehälter  |  |   |  |   |
| ● Tauchbehälter und andere Behälter zum Fluten, Gießen, Tränken müssen eine Abdeckung haben, die sich bei einem Brand unverzüglich und gefahrlos schließen lässt. Ist diese nicht vorhanden, muss in unmittelbarer Nähe ein Feuerlöscher vorhanden sein.   | ●  |   | ○  |   |
| ● Nach Beendigung der Arbeiten sind Tauchbehälter entweder zu entleeren oder abzudecken.   | ●  | ●   | ●  | ●   |
| ● Werden Beschichtungsstoffe mit einem Flammpunkt von 40° C verarbeitet oder entstehen gesundheitsgefährliche Dämpfe oder Nebel, so sind Tauch- oder ähnliche Behälter mit einer Oberfläche von mehr als 0,25 m <sup>2</sup> mit einer Absaugung zu versehen.  | ●  | ●   | ○  | ○   |

# Farbspritzgeräte

## Verarbeiten von Beschichtungsstoffen

### 13.3.2.



#### Hinweise für Airless-Geräte und Airless-Spritzpistolen

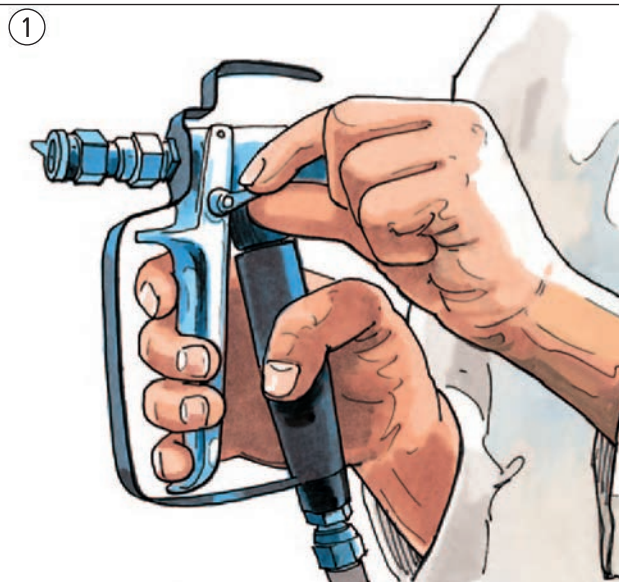
- Pistole nicht auf Personen richten.
- Das Spritzgerät steht solange unter Druck, bis
  - die Luftzufuhr bei pneumatisch betriebenen Anlagen bzw.
  - der elektrische Antrieb bei elektrisch betriebenen Anlagen abgeschaltet und der Druck durch Öffnen der Pistole abgebaut wird.
- Hand und Finger nicht vor die Düse halten.
- Bei Arbeitsunterbrechungen Abzugshahn der Pistole mit Sicherungshebel feststellen ①.
- Darauf achten, dass alle Zubehörteile für den Maximal-

- druck zugelassen sind.
- Angaben der Hersteller beachten hinsichtlich
  - maximaler Schlauchlänge und minimalen Abstandes zwischen Gerät und Pistole,
  - Flammpunkt der zu verarbeitenden Materialien.
- Vor Inbetriebnahme des Gerätes sämtliche Schlauchverbindungen nachziehen, die sich eventuell beim Transport gelöst haben können.
- Schläuche nur vom Fachpersonal einbinden lassen.
- Bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten sowie bei Düsenwechsel Druckabbau vornehmen und unter Beachtung folgender Maßnahmen durchführen:
  - Pistolenabzug sichern.

- Betriebsschalter auf AUS schalten.
- Stecker herausziehen.
- Pistolenabzug entsichern und Pistole in Metallbehälter entleeren. Wichtig: Es muss Metallkontakt zwischen Pistole und Behälter bestehen.
- Pistolenabzug sichern.
- Druckentlastungshahn öffnen, Material ablassen.
- Druckentlastungshahn geöffnet lassen bis zum nächsten Arbeitsvorgang.

#### Persönliche Schutzausrüstung

- Beim Verarbeiten wasser- verdünnbarer Beschichtungs- stoffe, deren Aerosole minder- giftig sind, Atemschutz mit Partikelfilter P2 oder filtrierende Halbmasken FF P2 benutzen.
- Beim Entstehen giftiger Aerosole Atemschutz mit Partikelfilter P3 oder filtrierende Halbmasken FF P3 benutzen.
- Werden lösemittelverdünnbare Beschichtungsstoffe verarbeitet, Atemschutz mit Gasfilter A2 benutzen.
- In Einzelfällen können auch Kombinationsfilter verwendet werden.



# Lacke und Anstrichstoffe

Beschichtungsstoffe bestehen aus:

- Bindemitteln
  - Pigmenten (Farbmittel) und Füllstoffen
  - Zusatzstoffen (Additive), z. B. Konservierungsstoffe, Silikate oder Hautverhütungsmittel, Netzmittel
  - organischen Lösemitteln und/oder Wasser
- Die meist ungefährlicheren wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffe (Dispersionsfarben, Dispersionslackfarben) enthalten 0,01% - < 10% Lösemittel. Lösemittelverdünnbare Beschichtungsstoffe enthalten dagegen 40 - 70% Lösemittel. Der Lösemittelanteil bei Tiefgründen liegt bei 90%.

## Hinweise beim Umgang mit Farbmitteln

Für Rostschutzanstriche wurden häufig schwermetallhaltige Pigmente verwendet, die z. T. wegen ihrer Krebsgefährdung verboten sind. Hierzu gehören: Zinkchromat (Zinkgelb, Zitronengelb) und Strontiumchromat (Strontiumgelb). Verwendet werden weiterhin bleihaltige Pigmente (Bleimennige).

- Vorsicht beim Entfernen alter Rostschutzanstriche.
- Atemschutz mit Partikelfilter P2 und Schutzanzüge benutzen.

## Hinweise beim Umgang mit Löse- und Verdünnungsmitteln

In Alkydharzlackfarben werden als Lösemittel hauptsächlich Testbenzine eingesetzt. Diese können enthalten: Xylol 1 - 4%, Ethylbenzol und Isopropylbenzol < 1%. Der Gesamtanteil dieser kennzeichnungspflichtigen Stoffe liegt bei 1 - 10%. Toluol und Benzol können als Verunreinigungen in den Testbenzinen enthalten sein (Benzol max. 0,01%, Toluol bis zu 0,3%). Bei diesen Anteilen können die Gesundheitsgefahren von Toluol und Benzol vernachlässigt werden. In Kunststoff-, Nitro- oder Holzlacken und Verdünnungen können als Lösemittel enthalten sein: z. B. Alkohole (Ethanol, Butanol), Glykolether, Ketone (z. B. Acetone) oder die vor allem in Naturfarben eingesetzten Terpentinöle bzw. Limonen. Butanol, Butoxyethanol und Terpentinöl gelten als gesundheitsschädlich, Aceton, Ethanol und Ethylacetat als leichtentzündlich. Sofern die Summe der Lösemittel eines Beschichtungsstoffes einen gewissen Prozentsatz überschreitet, wird auf dem Gebinde besonders darauf aufmerksam gemacht. Hinweis: Enthält ... Lösemittel.

- Methylchlorid (Dichlormethan) ist häufig in Abbeizmitteln enthalten. Es gilt als gesundheitsschädlich und krebserregend.
- Vorsicht beim Verarbeiten in schlecht gelüfteten Räumen. Atem-

## Verarbeiten von Beschichtungsstoffen

13.3.3.

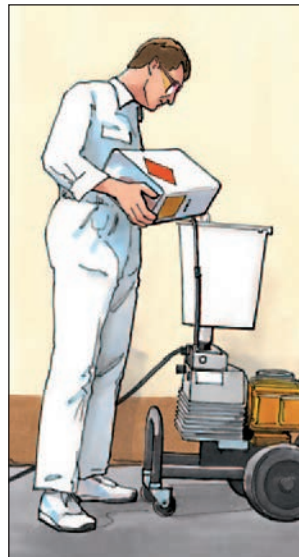


schutz mit Gasfilter A2 benutzen, im Spritzverfahren Kombifilter A2-P2.

- Lösemittelbeständige Schutzhandschuhe oder fettfreie bzw. fettarme Hautschutzsalbe benutzen.
- Beim Verarbeiten von leichtentzündlichen Beschichtungsstoffen
  - Zündquellen vermeiden
  - Ex-geschützte Geräte verwenden
  - elektrostatische Erdung vorsehen.

## Hinweise beim Umgang mit Epoxid-, Polymethan- und Polyesterharzen

Epoxidharze werden meist als 2-Komponenten-Produkte verwendet. Sie bestehen aus einer Epoxidharz- und einer Härter-



komponente. Polyurethanharze können 1- oder 2-Komponenten-Produkte sein und enthalten Isocyanate, die – wie Epoxidharze – zu Allergien führen können. Ungesättigten Polyesterharzen wird Styrol zugegeben, wodurch eine Reaktion stattfindet. Styrol gilt als gesundheitsschädlich. Harz und Härter können Gesundheitsschäden verursachen.

- Harz und Härter nur nach Angaben des Herstellers mischen. Vorsicht bei unkontrollierter Reaktion beim Anmischen.
- Gebinde getrennt und geschlossen lagern.
- Geeignete Körperschutzmittel benutzen, z. B.
  - Atemschutz, je nach Konzentration Gasfilter Typ A oder B,
  - Schutzhandschuhe
  - Schutzbrille.

## Hinweise beim Umgang mit Antifoulingfarben

Antifoulingfarben werden zur Verhinderung von Bewuchs durch Mikroorganismen, Pflanzen oder Tiere auf Schiffskörper oder Wasserbauwerke aufgetragen. Solche Farben sind sehr giftig bzw. gesundheitsschädlich.

- Antifoulingfarben, die Quecksilber, Arsenverbindungen oder Hexachlorcyclohexan enthalten, dürfen nicht eingesetzt werden.
- Antifoulingfarben, die zinnorganische Verbindungen enthalten, dürfen nur bei Bootskörpern mit einer Gesamtlänge von 25 m und mehr eingesetzt werden.
- Vorsicht beim Verarbeiten in schlecht gelüfteten Räumen. Atemschutzfilter mit Gasfilter Typ A2, im Spritzverfahren

Kombifilter A2-P2.

- Hautkontakt vermeiden. Schutzhandschuhe, geschlossene Schutzbrillen und Schutzanzüge verwenden.

# Grundierungen Klebstoffe Versiegelungen

Bei der Fußbodenverlegung werden Voranstriche, Klebstoffe, Grundierungen und Versiegelungen auf der Basis von Kunstharzen, Neoprenen, Epoxid-, und Polyurethanharzen verwendet.

- Wenn es technisch möglich ist, sollten lösemittelfreie oder lösemittelarme Produkte wie Dispersionsklebstoffe oder Wasserlacke verwendet werden.
- Stark lösemittelhaltige Produkte nur noch dort einsetzen, wo dieses technisch unbedingt erforderlich ist.
- Geeignete Körperschuttmittel

benutzen, z. B. Schutzhandschuhe ①, Schutzbrillen, Gesichtsschutz und Schürzen.

## Zusätzliche Hinweise beim Umgang mit stark lösemittelhaltigen Produkten

- Atemschutz mit Gasfilter A2, bei Niedrigsiedern – z. B. Methanol und Methylacetat umgebungs-luftunabhängige Atemschutzgeräte (Isolier- oder Schlauchgeräte) verwenden.
- Auf gute Raumbel- und -entlüftung achten. Lösemittel-

## Verarbeiten von Beschichtungsstoffen

### 13.3.4.



dämpfe sind schwerer als Luft, sinken auf den Boden und verdrängen die Atemluft, sofern keine ausreichende natürliche Lüftung möglich ist, ist technisch zu lüften.

- Auch bei der Verarbeitung von Produkten auf Dispersionsbasis mit geringen Lösemittelanteilen können bei schlechten Lüftungsverhältnissen die Grenzwerte (AGW-Werte\*) oder die Auslöschschwelle überschritten werden.
- Arbeitsbereiche absperren und Warnschilder aufstellen ②.
- Bei der Verarbeitung von Lösemitteln und stark lösemittelhaltigen Produkten
  - Zündquellen ausschalten, z. B. Lichtschalter, Kühlschränke, Elektroherde
  - Ex-geschützte Elektrogeräte einsetzen
  - elektrostatische Aufladung verhindern.

## Zusätzliche Hinweise beim Umgang mit Epoxid- und Polyurethanharzen

- Epoxid- und Polyurethanharze (Isocyanate) sind reizend und sensibilisierend. Gerade Epoxidharze lösen häufig schwere Hauterkrankungen aus.
- Unbedingt Hautkontakt vermeiden und Schutzhandschuhe



tragen.

- Geschlossene Schutzbrille benutzen.
- Gebinde getrennt und geschlossen lagern.
- Harz und Härter nur nach Angaben des Herstellers mischen. Vorsicht vor unkontrollierter Reaktion beim Anmischen.

\* Maximaler Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, bei der im Allgemeinen die Gesundheit der Arbeitnehmer nicht beeinträchtigt wird.



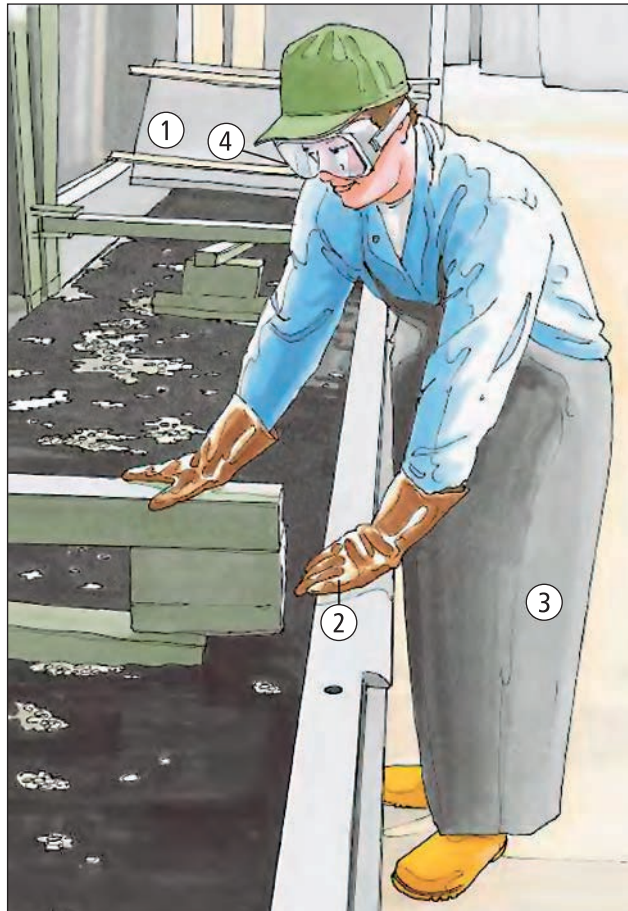
# Holzschutzmittel

Holzschutzmittel enthalten biozide (chemische) Wirkstoffe:

- Insektizide gegen Schadinsekten,
- Fungizide gegen zerstörende oder verfärbende Pilze.
- Fixierende Holzschutzmittel können sensibilisierende

Chrom-(VI)-Verbindungen enthalten.

- Wegen Gesundheitsgefährdung auf Anwendungsbeschränkungen für Innenräume achten. Holzschutzmittel sind hier oft überflüssig.
- Wetterschutz- und Holz-



## Verarbeiten von Beschichtungsstoffen

13.3.5.



veredelungsmittel sollen biozidfrei sein.

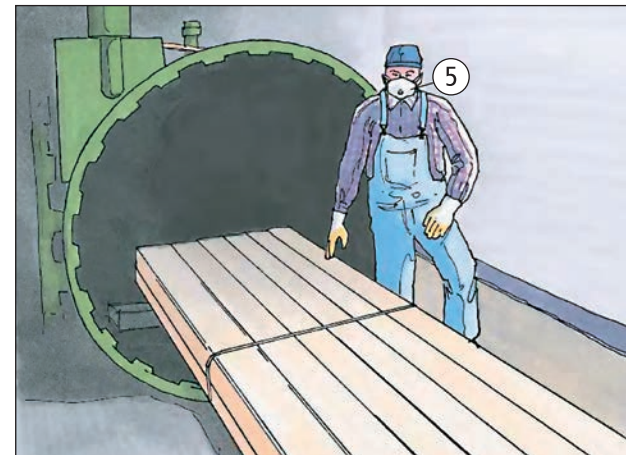
### Technische Maßnahmen

#### Vorbeugender Holzschutz:

- Möglichst kesseldruck-impregniertes Holz verwenden, sonst in Trogröhranlagen oder stationären Anlagen impregnieren ①.
- Handauftrag nur mit Pinsel, Walze, ...
- Achtung:** Spritzen und Sprühen ist unzulässig.
- Abtropfbereiche für frisch impregniertes Holz einrichten.

#### Bekämpfender Holzschutz:

- Bei Verwendung lösemittelhaltiger Holzschutzmittel auf gute Raumbel- und -entlüftung achten. Lösemitteldämpfe sind schwerer als Luft, sinken auf den Boden und verdrängen dabei die Atemluft nach oben. Außerdem kann eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen. Darum technische Lüftungsmaßnahmen durchführen – z. B. ex-geschützte Absaugung – oder Dachraum durch Abnehmen der unteren Dachziegelreihen auf beiden Seiten des Daches belüften.
- Wirksamkeit der Lüftung durch Konzentrationsmessungen überwachen. Eine ständige Überwachung kann z. B. durch den Einsatz von Warngeräten erreicht werden.



### Persönliche und organisatorische Maßnahmen

- Bei Spritzern in die Augen sofort mit viel Wasser spülen und umgehend Augenarzt aufsuchen.
- Nur abgetrocknetes Holz verarbeiten. Hautschutz ist auch bei trockenem Holz erforderlich.
- Hautkontakt mit Holzschutzmitteln und frisch impregniertem Holz vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe ② und ggf. Schutzschürze ③ auswählen.
- Hautschutzplan beachten:
  - Salzhaltige Holzschutzmittel: unbedeckte Hautpartien mit wasserabweisender fetthaltigen Schutzsalbe einreiben.
  - Lösemittelhaltige Holzschutzmittel: unbedeckte Hautpartien mit wasserlöslicher fettabweisender Schutzsalbe einreiben.
- Schutzbrille benutzen ④. Bei fluorhaltigen Produkten Brille mit Kunststoffgläsern verwenden.
- Atemschutz benutzen, z. B.
  - beim Umgang mit lösemittelhaltigen Produkten, wenn keine ausreichende Lüftung möglich ist (Kombinationsfilter A2-P2),
  - bei der Entnahme von frisch impregniertem Holz aus Kesseldruckanlagen (P2-SL oder FFP2) ⑤.

### Schutz der Umwelt

- Unter Tauch- und Sprühanlagen flüssigkeitsdichte Auffangeinrichtungen (Wannen, Tröge) vorsehen.
- Bei Nachbehandlung von Schnittflächen – z. B. durch Streichen – Folien auflegen.
- Holzschutzmittelreste und schutzmittelbehandelte Hölzer als Sonderabfälle umweltgerecht entsorgen.

# Reinigen, Abbeizen und Konservieren von Fassaden

Bei der Behandlung von Außenflächen kommen zur Anwendung:

- Reiniger (z. B. Säuren und deren Gemische)
- Strahlmittel
- Abbeizer (z. B. Laugen, Löse- und Verdünnungsmittel)
- Konservierungsmittel (z. B. Silikonharze und Siloxane)

●Die Anwendung von chlorkohlenwasserstoffhaltigen Reinigungs- und Abbeizmitteln ist zu vermeiden.



**Schutz der Beschäftigten**

- Vor Beginn der Arbeiten hat der Arbeitgeber festzustellen, ob es sich um einen Gefahrstoff handelt, und zu prüfen, ob durch ein anderes Arbeitsverfahren oder einen ungefährlicheren Stoff das Gesundheitsrisiko gemindert werden kann.
- Bei Verwendung eines Gefahrstoffes Schutzmaßnahmen festlegen hinsichtlich
  - Lagerung,
  - Handhabung,
  - Brand- und Explosionsschutz,
  - Toxikologie (Giftigkeit),

## Verarbeiten von Beschichtungsstoffen

13.3.6.



- Notfall- und Erste-Hilfe-Maßnahmen,
- Ökologie.

Angaben über Schutzmaßnahmen enthält das Sicherheitsdatenblatt, welches beim Hersteller des Gefahrstoffes angefordert werden kann.

- Die Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge des Herstellers und die vom Unternehmer zu erstellende Betriebsanweisung beachten.
- Für ausreichende Lüftung sorgen. Soweit Lüftungstechnische Maßnahmen nicht oder nicht ausreichend durchgeführt werden können bzw. bei Aerosolbildung ist wirksamer Atemschutz zu benutzen.
- Bei der Arbeit Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.
- Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel benutzen.
- Berührung der Augen und der Haut mit den Stoffen vermeiden.
- Beim Einsatz von Flüssigkeitsstrahlern sowie bei Überkopfarbeiten Schutzbrille oder Gesichtsschutz tragen.
- Abbeizarbeiten von unten nach oben ausführen.
- Beim Arbeiten nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen.

**Beschäftigungsbeschränkungen**

- Für Jugendliche und Schwangere sind Arbeiten mit bestimmten gesundheitsschädigenden Stoffen verboten. Einzelheiten sind der Gesetzgebung zu entnehmen.

**Schutz von Passanten und Bewohnern**

- Abschirmung des Arbeitsbereiches (z. B. Arbeitsgerüst) in voller Höhe seitlich und nach unten durch Planen.
- Fenster stets geschlossen halten. Dies gilt auch, wenn sich niemand im Raum aufhält.
- Kennzeichnung von Gefahrbereichen.

**Schutz der Umwelt**

- Es sind Vorkehrungen zu treffen, mit denen die schadstoffhaltigen Flüssigkeiten und sonstigen Reststoffe aufgefangen, gesammelt und gefahrlos abgeführt werden können.
- Beim Einleiten von Abwasser in die öffentlichen Abwasseranlagen sind die nationalen gesetzlichen Vorschriften zu beachten.
- Beim Transportieren von flüssigen oder sonstigen Sonderabfällen ist die nationale Gesetzgebung zu beachten.
- Das Transportieren von flüssigen und sonstigen Sonderabfällen bedarf der abfallrechtlichen Genehmigung der zuständigen Behörde.

**Zusätzliche Hinweise für Tätigkeiten mit dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln**

Müssen in Ausnahmefällen dichlormethanhaltige Abbeizmittel eingesetzt werden, sind wegen der von diesen Produkten ausgehenden Gesundheitsgefahren über die beschriebenen Punkte hinausgehende Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Arbeitsplatzgrenzwerte beim Verarbeiten von dichlormethanhaltigen Abbeizern werden grundsätzlich überschritten; Atemschutzfilter bieten keinen Schutz vor den betäubenden Lösemitteldämpfen (siehe Tabelle).

|   | Dichlormethanfreie Abbeizer                | Dichlormethanhaltige Abbeizer              |
|---|--|--|
| <b>Augenschutz</b>                                      | bei Spritzgefahr: Korbbrille               | bei Spritzgefahr: Korbbrille               |
| <b>Handschuhe aus</b>                                   | Polychloropren, Nitrilkautschuk            | Fluorkautschuk                             |
| <b>Hautschutz</b>                                       | fettfreie/fettarme Hautschutzsalbe         | fettfreie/fettarme Hautschutzsalbe         |
| <b>Atemschutz beim Auftrag und Entfernen – von Hand</b> | Gasfilter A1                               | umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät  |
| <b>– im Spritzverfahren</b>                             | Kombinationsfilter A1-P2                   | umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät  |
| <b>Körperschutz bei Spritzverfahren</b>                 | Flüssigkeitsdichter Chemikalienschutzanzug | Flüssigkeitsdichter Chemikalienschutzanzug |
| <b>Kosten</b>   | niedrig                                    | sehr hoch                                  |



# Oberflächenbehandlung in Räumen und Behältern

Verarbeiten von Beschichtungsstoffen

13.3.7.



Eine besondere Gefährdung besteht in folgenden Räumen:

- Behälter (Tanks, Apparate, Kessel)
- Kastenträger von Brücken oder Kranen
- fensterlose Bauwerke
- Silos und Bunker
- Auffangräume
- Hohlräume in Bauwerken und Maschinen
- Schächte

- Gruben
  - Kanäle
  - Rohrleitungen
  - Abwasserbehandlungsanlagen
  - Räume unter Erdgleiche
  - Schiffsräume
- Diese Räume können im Allgemeinen nicht ausreichend auf natürliche Weise be- und entlüftet werden. Beim Umgang mit Gefahrstoffen ist darauf zu achten:

- Zur Vermeidung explosionsfähiger Atmosphäre und von Sauerstoffmangel dürfen Arbeiten nur bei ausreichend technischer Lüftung durchgeführt werden.
- Eine Konzentration von minimum 17 Vol.-% Sauerstoff ist immer zu gewährleisten. Nicht mit Sauerstoff belüften.
- Bei Vorhandensein von Schadstoffen ist darauf zu achten,

|   | Anzahl der Zugangsöffnungen   | Größe der Zugangsöffnungen  |
|---|---|---|
| Räume, allgemein                                      | mindestens 2, möglichst an entgegengesetzten Enden                          | $\geq 0,20 \text{ m}^2$ , jedoch keine der Abmessungen $< 350 \text{ mm}$                                     |
| Räume, jedoch keine Hauptabmessung $> 3,0 \text{ m}$  | mindestens 1  |   |
| Räume, jedoch keine Hauptabmessung $> 35,0 \text{ m}$ | mindestens 1  | $\geq 0,50 \text{ m}^2$ , jedoch keine der Abmessungen $< 500 \text{ mm}$                                     |
| Behälter, allgemein                                   | mindestens 1  | $\geq 600 \text{ mm}$ Nennweite oder $\geq 500 \text{ mm}$ Nennweite bei max. Stutzhöhe $\leq 250 \text{ mm}$ |
| Behälter $\leq 10 \text{ m}^3$                        | mindestens 1 und eine Belüftungsöffnung mit Nennweite $\geq 100 \text{ mm}$ | Mindestabmessungen $\geq 350 \times 450 \text{ mm}$ bei max. Stutzhöhe $\leq 150 \text{ mm}$                  |

dass die Arbeitsplatzgrenzwerte sowie Explosionsgrenzen unterschritten werden. Eine Prüfung ist nur durch Messung möglich.

- Darauf achten, dass genügend große Zugangs- oder Einstiegsöffnungen vorhanden sind, um im Gefahrfall den Raum jederzeit schnell verlassen und Verunglückte retten zu können (siehe Tabelle).

- Fluchtwege freihalten.
- Sofern der Raum nicht schnell und ungehindert durch Türen verlassen werden kann, ist ein zuverlässiger Sicherheitsposten zu benennen, der mit den Beschäftigten in Kontakt steht (Sichtverbindung, Sprechverbindung, Signalleine) und der jederzeit, ohne seinen Posten zu verlassen, Hilfe herbeiholen kann.

- Bei Unwirksamwerden der Lüftung Arbeiten sofort einstellen und Raum verlassen.
- Sofern ein Be- und Entlüften nicht möglich ist, Atemschutzgeräte (nur Isoliergeräte) benutzen.
- Bei der Arbeit Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und Schutzbrille tragen.
- Auch nach Fertigstellung der Arbeiten Lüftung so lange fortsetzen, bis keine Explosions- und Gesundheitsgefahren mehr

vorhanden sind.

- Keine Gefahrstoffe lagern. Nur die zum ungehinderten Fortgang der Arbeiten erforderlichen Mengen bereithalten.

- Reinigungsarbeiten mit Lösemitteln an Geräten und Werkzeugen außerhalb der gefährdeten Räume und Behälter durchführen.

- Gleichzeitig mit Beschichtungs-, Klebe- und Reinigungsarbeiten dürfen keine anderen Arbeiten durchgeführt werden.

- Vor Beginn der Arbeiten ist vom Unternehmer eine Betriebsanweisung zu erstellen.

- (Inhalt z. B. Arbeitsplatzverhältnisse, Arbeitsstoffeigenschaften, Arbeitsverfahren, Sicherheits- und Rettungsmaßnahmen.)
- Benennung eines zuverlässigen Aufsichtführenden. Dieser hat die auftretenden Gefahren zu kennen und hat die Einhaltung der Sicherheitsmaßnahmen zu überwachen.

- Nur zuverlässige Mitarbeiter auswählen und diese über die besonderen Gefahren und entsprechenden Schutz- und Rettungsmaßnahmen unterrichten.
- In Räumen/Bereichen mit leitfähiger Umgebung ortsveränder-

liche elektrische Betriebsmittel nur mit der Schutzmaßnahme – Schutzkleinspannung oder – Schutztrennung (mit einem oder mehreren Verbrauchern) oder – Schutz durch Abschalten durch Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD – Residual Current Device) mit IN 30 mA betreiben.

- Ortsveränderliche Stromquellen, Trenntrafos und Baustromverteiler grundsätzlich außerhalb des Raumes/Bereiches mit leitfähiger Umgebung aufstellen.

- In Räumen/Bereichen mit leitfähiger Umgebung und zusätzlich begrenzter Bewegungsfreiheit ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur mit der Schutzmaßnahme – Schutzkleinspannung (nur Betriebsmittel der Schutzklasse III anschließen)

- oder – Schutztrennung (nur einen Verbraucher anschließen. Bei Betriebsmitteln der Schutzklasse I Potentialausgleich mit der leitfähigen Umgebung herstellen) betreiben.

## Schutzklasseneinteilung der Elektrowerkzeuge

Schutzklasse I – Schutzleitersystem  
Schutzklasse II – Schutzisoliert  
Schutzklasse III – Schutzkleinspannung



# 14. Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmittel



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBOURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Internetseite: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

Ausgabe: 06/2015  
Originaltext in französischer Sprache



# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>14.1. Allgemeines</b>  | <b>4</b>  |
| 14.1.1. Geltungsbereich   | 4         |
| 14.1.2. Begriffsbestimmungen  | 4         |
| 14.1.3. Pflichten des Arbeitgebers und der Arbeitnehmer   | 6         |
| 14.1.4. Grundsätze beim Fehlen elektrotechnischer Regeln  | 7         |
| <b>14.2. Prüfungen und Inbetriebnahme</b>   | <b>8</b>  |
| 14.2.1. Allgemeines   | 8         |
| <b>14.3. Arbeiten an und in der Nähe von aktiven Teilen</b>   | <b>9</b>  |
| 14.3.1. Arbeiten in der Nähe aktiver Teile  | 10        |
| 14.3.1.1. Arbeiten von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen in der Nähe aktiver Teile          | 10        |
| 14.3.1.2. Nichtelektrische Arbeiten von Laien in Zonen, an Stellen mit spezifischem elektrischem Risiko                   | 12        |
| 14.3.1.3. Schutz durch Abdecken oder Abschränken  | 13        |
| 14.3.2. Arbeiten an aktiven Teilen  | 13        |
| <b>14.4. Arbeiten auf Masten, an Freileitungen und Oberleitungsanlagen</b>  | <b>16</b> |
| 14.4.1. Arbeiten auf Masten   | 16        |
| 14.4.2. Seilzugarbeiten   | 17        |
| 14.4.3. Leitungsfahrzeuge auf Freileitungen   | 18        |
| <b>14.5. Elektrotechnische Einweisung und Befähigung</b>  | <b>18</b> |
| 14.5.1. Elektrotechnische Einweisung  | 18        |
| 14.5.2. Elektrotechnische Befähigung  | 19        |
| 14.5.2.1. Grade der elektrotechnischen Befähigung   | 20        |
| 14.5.2.2. Verfahrensablauf zum Erwerb der elektrotechnischen Befähigung   | 20        |
| 14.5.2.2.1. Stufe 1: Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen                                 | 21        |
| 14.5.2.2.2. Stufe 2: Qualifizierende Erstausbildung oder berufliche Erfahrung   | 21        |
| 14.5.2.2.3. Stufe 3: Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung entsprechend den festgelegten Tätigkeiten | 21        |

|  |           |
|--|-----------|
| 14.5.2.2.4. Stufe 4: Praktische Unterweisung am Arbeitsplatz und Erteilung der elektrotechnischen Befähigung   | 22        |
| 14.5.2.2.5. Stufe 5: Regelmäßige Auffrischung des Vorbereitungslehrganges für die elektrotechnische Befähigung | 23        |
| 14.5.2.2.6. Sonderfall: Schüler  | 24        |
| <b>14.5.3. Schulung der Ausbilder</b>  | <b>24</b> |
| 14.5.3.1. Ausbilderschulung  | 24        |
| 14.5.3.2. Regelmäßige Auffrischungslehrgänge   | 25        |
| <b>14.5.4. Anerkennung, Übergangsbestimmungen und von der AAA anerkannte Ausbildungsstellen</b>                | <b>25</b> |

## 14.6. Anhang

|   |  |
|---|--|
| <b>14.6.1. Ablaufschema der 5 Stufen zur elektrotechnischen Befähigung</b>  |  |
| <b>14.6.2. Ausbildungsprogramme</b>   |  |
| 14.6.2.1. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung BT-H/V (A) (Niederspannung)                    |  |
| 14.6.2.2. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung BT-H/V (Q) (Niederspannung)                    |  |
| 14.6.2.3. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung BT-T (Q) (Niederspannung)                      |  |
| 14.6.2.4. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung HT-S (Hochspannung)                            |  |
| 14.6.2.5. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung HT-H/V (Q) (Hochspannung)                      |  |
| 14.6.2.6. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung HT-T (Q) (Hochspannung)                        |  |
| 14.6.2.7. Ausbildungsprogramme für die praktische Ausbildung zum Arbeiten unter Spannung (Nieder- und Hochspannung) |  |
| <b>14.6.3. Persönliche Schutzausrüstungen und Schutzhilfsmittel</b>   |  |
| <b>14.6.4. Wiederholungsprüfungen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</b>                                       |  |
| <b>14.6.5. Wetterbedingungen bei elektrischen Arbeiten im Freien</b>  |  |
| <b>14.6.6. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen</b>  |  |
| <b>14.6.7. Bauarbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Freileitungen</b>                                   |  |

# 14.1. Allgemeines

## 14.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf der Grundlage von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung gilt für elektrische und nichtelektrische Arbeiten an oder in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung, sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des salariés“ des Arbeitsgesetzbuches, den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden, den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht sowie den einschlägigen europäischen Normen der Elektrotechnik. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

## 14.1.2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Empfehlung sind:

- **Elektrische Anlagen und Betriebsmittel:** alle Gegenstände, die als Ganzes oder in einzelnen Teilen dem Anwenden elektrischer Energie (z. B. Gegenstände zum Erzeugen, Fortleiten, Verteilen, Speichern, Messen, Umsetzen und Verbrauchen) oder dem Übertragen, Verteilen und Verarbeiten von Informationen (z. B. Gegenstände der Fernmelde- und Informationstechnik) dienen. Den elektrischen Betriebsmitteln gleichgesetzt werden Schutz- und Hilfsmittel, soweit an diese Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit gestellt werden. Elektrische Anlagen werden durch Zusammenschluss elektrischer Betriebsmittel gebildet.
- **Elektrotechnische Regeln:** die allgemein anerkannten Regeln der Elektrotechnik.
- **Niederspannung (BT):** Nennspannung bis 1000 V für Wechselstrom oder 1500 V für Gleichstrom.
- **Hochspannung (HT):** Nennspannung über 1000 V für Wechselstrom oder 1500 V für Gleichstrom.
- **Festgelegte Tätigkeiten:** gleichartige, sich wiederholende elektrische Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln, sowie die Beaufsichtigung von nichtelektrischen Arbeiten in Zonen,

Räumen oder an Stellen mit spezifischem elektrischem Risiko (siehe Punkt 14.3.1.2.), die vom Arbeitgeber in einer Arbeitsanweisung beschrieben sind.

- **Nichtelektrische Arbeiten:** Tätigkeiten, die keine elektrotechnische Ausbildung voraussetzen und von Laien ausgeführt werden dürfen (z. B. Bau-, Montage-, Transport-, Maurer-, Anstrich-, Reinigungs-, Garten- und Ausbesserungsarbeiten, Arbeiten auf Gerüsten, Arbeiten mit Hebezeugen, Baumaschinen, Fördergeräten oder sonstigen Geräten und Bauhilfsmitteln usw.).
- **Elektrofachkraft:** jede Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Fachliche Qualifikation wird im Regelfall durch den erfolgreichen Abschluss einer Ausbildung, z. B. als Elektroingenieur, Elektrotechniker, Elektromeister, Elektrogeselle, nachgewiesen. Sie kann auch durch eine mehrjährige Tätigkeit mit Ausbildung in Theorie und Praxis nach Überprüfung durch eine Elektrofachkraft oder durch Anerkennung von erworbenen Kompetenzen (Validation des acquis de l'expérience - VAE) nachgewiesen werden. Der Nachweis ist zu dokumentieren.

- **Elektrotechnisch unterwiesene Person:** Person, die durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Arbeiten unterrichtet wurde, sodass sie Gefahren vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können. Sie kann nur elementare Eingriffe an Endstromkreisen im Bereich der Niederspannung ausführen und kennt die örtlichen Verhältnisse, die durchzuführenden Schutzmaßnahmen sowie die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten. Typische Tätigkeiten sind zum Beispiel:
  - Austausch und Anschluss im Heizungs- und Sanitärbereich,
  - Austausch und Anschluss im Bereich der Innen- und Außenschreinerei,
  - Austausch von Schmelzsicherungen (Niederspannung),
  - Deckungsgleicher Austausch von kleinem elektrischem Material
  - Anschluss an vorbereiteten Klemmbrettern, Lüsterklemmen, usw. ,
  - usw.
- **Lai:** Person, der die mit der Elektrizität verbundenen Gefahren nicht vertraut sind und die nur mit nichtelektrischen Arbeiten beauftragt werden darf.
- **Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung:** Ausbildung, in der elektrotechnisch unterwiesene Personen oder Elektrofachkräfte die notwendigen Kenntnisse der Elektrotechnik zur sicheren und fachgerechten Durchführung festgelegter Tätigkeiten erhalten.
- **Maste:** einzelne freistehende oder abgespannte bauliche Anlagen, die vornehmlich zur Aufnahme elektrischer Betriebsmittel dienen. Zu den Masten zählen Holzmaste, Betonmaste, Rohrmaste, Gittermaste, Dachständer, Antennenträger.

- **Freileitung:** Gesamtheit einer der Fortleitung von elektrischer Energie oder Informationen dienenden Anlage, die aus Stützpunkten, oberirdisch verlegten Leitern mit Zubehör und Isolatoren samt Verbindungsteilen besteht. Stützpunkte umfassen Maste, deren Gründungen und Erdungen.
- **Oberleitungsanlage:** Fahrleitungsanlage, bei der Fahrdrähte als Schleifleiter oberhalb der Fahrzeuge angeordnet sind. Zur Oberleitungsanlage zählen das Zubehör, Stützpunkte, Maste, Träger, Gestänge.
- **Leitungsfahrzeuge:** (im Sinne der vorliegenden Empfehlung) Arbeitsbühnen mit Laufwerken, die als ortsveränderliche Arbeitsplätze an Freileitungen dienen und an Leiterseilen oder Tragseilen hängend zwischen Masten von Hand, mittels Seilzug oder mit eingebautem Kraftantrieb bewegt werden.

#### 14.1.3. Pflichten des Arbeitgebers und der Arbeitnehmer

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den elektrotechnischen Regeln entsprechend betrieben werden. Der Zugang zu elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln ist deutlich zu kennzeichnen und zu überwachen bzw. auf befugte Personen zu beschränken.

Der Arbeitgeber hat die auszuführenden Arbeiten sowie die Ablauforganisation festzulegen.

Der Arbeitgeber oder ggf. die Benutzerfirma hat dafür zu sorgen, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur von elektrotechnisch eingewiesenen oder befähigten Personen den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und instandgehalten werden (siehe Punkt 14.5.). Dies gilt auch für Subunternehmen.

Die Arbeitnehmer haben Störungen, die an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln festgestellt werden, zu melden und dem Anlagenverantwortlichen mitzuteilen.

Ist bei elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln ein Mangel festgestellt worden, d. h. entsprechen sie nicht oder nicht mehr den elektrotechnischen Regeln, so hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass der Mangel unverzüglich behoben wird und, falls eine dringende Gefahr besteht, die elektrische Anlage oder das elektrische Betriebsmittel im mangelhaften Zustand nicht verwendet wird.

Der Arbeitgeber hat persönliche Schutzausrüstungen, Schutzvorrichtungen, Sicherheitswerkzeuge und Schutzhilfsmittel zur Verfügung zu stellen. Der Arbeitgeber muss dafür sorgen, dass die persönlichen Schutzausrüstungen und die Schutzhilfsmittel den einschlägigen elektrotechnischen Regeln entsprechen und dass die Beschäftigten eine Unterweisung über deren ordnungsgemäße Benutzung erhalten (siehe auch Anhang 14.6.3.). Die Arbeitnehmer sind verpflichtet, diese ordnungsgemäß zu benutzen.

#### 14.1.4. Grundsätze beim Fehlen elektrotechnischer Regeln

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen sich in sicherem Zustand befinden und sind in diesem Zustand zu erhalten. Der sichere Zustand ist vorhanden, wenn elektrische Anlagen und Betriebsmittel so beschaffen sind, dass von ihnen bei ordnungsgemäßem Bedienen und bestimmungsgemäßer Verwendung weder eine unmittelbare (z. B. gefährliche Berührungsspannung) noch eine mittelbare (z. B. Strahlung, Explosion, Lärm) Gefahr für den Arbeitnehmer ausgehen kann.

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur benutzt werden, wenn sie den betrieblichen und örtlichen Sicherheitsanforderungen im Hinblick auf Betriebsart und Umgebungseinflüsse genügen.

Der geforderte sichere Zustand umfasst auch den notwendigen Schutz gegen zu erwartende äußere Einwirkungen (z. B. Staub, Feuchtigkeit, Wärme, mechanische Beanspruchung). Daher sind sowohl die einzelnen Betriebsmittel als auch die gesamte Anlage so auszuwählen und zu gestalten, dass ein ausreichender Schutz gegen diese Einwirkungen über die üblicherweise zu erwartende Lebensdauer gewährleistet ist. Hierzu zählt unter anderem die Wahl der Schutzart, der Schutzklasse, der Isolationsklasse sowie der Kriech- und Luftstrecken. Bei der Wahl sind in jedem Fall die speziellen Einsatzbedingungen zu berücksichtigen, z. B. auf Baustellen oder in aggressiver Umgebung.

Die aktiven Teile elektrischer Anlagen und Betriebsmittel müssen entsprechend ihrer Spannung, Frequenz, Verwendungsart und ihrem Betriebsort durch Isolierung oder durch festangebrachte Einrichtungen gegen direktes Berühren geschützt sein.

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen so beschaffen sein, dass bei Arbeiten und Handhabungen, bei denen aus zwingenden Gründen der Schutz gegen direktes Berühren aufgehoben oder unwirksam gemacht werden muss,

- der spannungsfreie Zustand der aktiven Teile hergestellt und sichergestellt werden kann oder
- die aktiven Teile unter Berücksichtigung von Spannung, Frequenz, Verwendungsart und Betriebsort durch zusätzliche Maßnahmen gegen direktes Berühren (z. B. Abdecken oder Abschränken) geschützt werden können.

Bei elektrischen Betriebsmitteln, die in Bereichen bedient werden müssen, wo allgemein ein vollständiger Schutz gegen direktes Berühren nicht gefordert wird oder nicht möglich ist, muss bei benachbarten aktiven Teilen mindestens ein teilweiser Schutz gegen direktes Berühren vorhanden sein. Dies gilt vor allem für Betriebsmittel, die für betriebsmäßige Vorgänge bedient werden müssen, aber auch an und in der Nähe von Betriebsmitteln, zu denen nur Elektrofachkräfte Zutritt oder Zugriff haben.

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen entsprechend ihrer Spannung, Frequenz, Verwendungsort und ihrem Betriebsort Schutz bei indirektem Berühren aufweisen, sodass auch im Fall eines Fehlers in der elektrischen Anlage oder in dem elektrischen Betriebsmittel Schutz gegen gefährliche Berührungsspannungen vorhanden ist.

## 14.2. Prüfungen und Inbetriebnahme

### 14.2.1. Allgemeines

Es ist sicherzustellen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel durch eine Elektrofachkraft auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden

- vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme;
- in bestimmten Zeitabständen.

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Elektrotechnisch unterwiesene Personen können bestehende elektrische Anlagen und Betriebsmittel wieder in Betrieb nehmen, nachdem sie die festgelegten Tätigkeiten, für die sie befähigt sind, durchgeführt haben (siehe Punkt 14.5.2.).

Ferner sind die Prüffristen für Schutz- und Hilfsmittel wie PSA, Schutzkleidung, isolierte Werkzeuge, Kabelschneidgeräte, isolierende Schutzvorrichtungen sowie Betätigungs- und Erdungsstangen, Phasenvergleich und Spannungsprüfsysteme zu beachten (Prüfung vor jeder Benutzung auf Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln oder in der Betriebsanleitung des Herstellers vorgegebenen Grenzwerte). Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten (siehe auch Anhänge 14.6.3. und 14.6.4.).

## 14.3. Arbeiten an und in der Nähe von aktiven Teilen

An bzw. in der Nähe von unter Spannung stehenden aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel darf, abgesehen von den Bestimmungen der Punkte 14.3.1. und 14.3.2., nicht gearbeitet werden.

Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen muss der spannungsfreie Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt werden.

Das Arbeiten in spannungsfreiem Zustand setzt voraus, dass die betroffenen Anlagenteile festgelegt und die Arbeitnehmer entsprechend auf den zulässigen Arbeitsbereich hingewiesen werden. Dazu gehört die Kennzeichnung der Arbeitsstelle bzw. des Arbeitsbereiches und, falls erforderlich, des Weges zur Arbeitsstelle innerhalb der elektrischen Anlage.

Das Herstellen des spannungsfreien Zustandes vor Beginn der Arbeiten und dessen Sicherstellen an der Arbeitsstelle für die Dauer der Arbeiten geschieht unter Beachtung der nachfolgenden fünf Sicherheitsregeln, deren Anwendung der Regelfall sein muss:

1. Freischalten (Abtrennen von der elektrischen Energiezufuhr),
2. Gegen Wiedereinschalten sichern (Sperren und Kennzeichnen),
3. Spannungsfreiheit feststellen,
4. Erden und Kurzschließen,
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Die unter besonderer Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse, z. B. bei Nieder- oder Hochspannungs-Freileitungen, -Kabeln oder -Schaltanlagen, durchzuführenden Maßnahmen sind im Einzelnen in den elektrotechnischen Regeln festgelegt.

Die vorstehenden Maßnahmen gelten auch für aktive Teile sowie für das Bedienen elektrischer Betriebsmittel, die elektrischen Anlagen benachbart sind, wenn diese

- nicht gegen direktes Berühren geschützt sind oder
- nicht für die Dauer der Arbeiten unter Berücksichtigung von Spannung, Frequenz, Verwendungsart und Betriebsort durch Abdecken oder Abschränken gegen direktes Berühren geschützt worden sind.



### 14.3.1. Arbeiten in der Nähe aktiver Teile

In der Nähe aktiver Teile elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, die nicht gegen direktes Berühren geschützt sind, darf, abgesehen von den Bestimmungen aus Punkt 14.3.2., nur gearbeitet werden, wenn

- deren spannungsfreier Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt ist oder
- die aktiven Teile für die Dauer der Arbeiten, insbesondere unter Berücksichtigung von Spannung, Betriebsort, Art der Arbeit und der verwendeten Arbeitsmittel, durch Abdecken oder Abschränken geschützt worden sind oder
- bei Verzicht auf vorstehende Maßnahmen die zulässigen Annäherungen nicht unterschritten werden.

#### 14.3.1.1. Arbeiten von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen in der Nähe aktiver Teile

Arbeiten von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen in der Nähe aktiver Teile sind Tätigkeiten aller Art, bei denen diese Personen mit Körperteilen oder Gegenständen in die Annäherungszone gelangen, ohne unter Spannung stehende Teile zu berühren oder die Gefahrenzone zu erreichen (siehe Tabelle 1).

Es muss jederzeit sichergestellt sein, dass die in Tabelle 1 angegebene Grenze der Gefahrenzone DL nicht erreicht werden kann. Die Schutzabstände müssen auch beim Ausschwingen von Lasten, Tragmitteln und Lastaufnahmemitteln sowie beim Ausschwingen des Leiterseiles eingehalten werden. Für die Überwachung und Einhaltung der Schutzabstände ist der Arbeitgeber oder ggf. die Benutzerfirma verantwortlich. Für die jeweilige Arbeit gelten die einschlägigen Normen, in denen größere Schutzabstände angegeben sein können.

Die Grenze der Gefahrenzone ist der Mindestabstand in Luft. Ein Erreichen der äußeren Grenze der Gefahrenzone ist mit einer Berührung des aktiven Teiles gleichzusetzen.

### Gefahrenzone $D_L$ und Annäherungszone $D_V$ , abhängig von der Nennspannung

| Netz-Nennspannung $U_n$<br>(Effektivwert) | Äußere Grenze der Gefahrenzone $D_L$<br>(Abstand in Luft)<br>mm | Äußere Grenze der Annäherungszone $D_V$<br>(Abstand in Luft)<br>mm |
|---|---|--|
| kV  |   |  |
| <1  | Keine Berührung <sup>(1)</sup>                                  | 300  |
| 3   | 60  | 1.120  |
| 6   | 90  | 1.120  |
| 10  | 120   | 1.150  |
| 15  | 160   | 1.160  |
| 20  | 220   | 1.220  |
| 30  | 320   | 1.320  |
| 36  | 380   | 1.380  |
| 45  | 480   | 1.480  |
| 66  | 630   | 1.630  |
| 70  | 750   | 1.750  |
| 110                                       | 1.000   | 2.000  |
| 132                                       | 1.100   | 3.000  |
| 150                                       | 1.200   | 3.000  |
| 220                                       | 1.600   | 3.000  |
| 275                                       | 1.900   | 4.000  |
| 380                                       | 2.500   | 4.000  |
| 480                                       | 3.200   | 6.100  |
| 700                                       | 5.300   | 8.400  |

<sup>(1)</sup> Die Oberfläche des aktiven Teils gilt als Grenze der Gefahrenzone

Anmerkung: Werte zwischen  $D_L$  und  $D_V$  können interpoliert werden

Tabelle 1

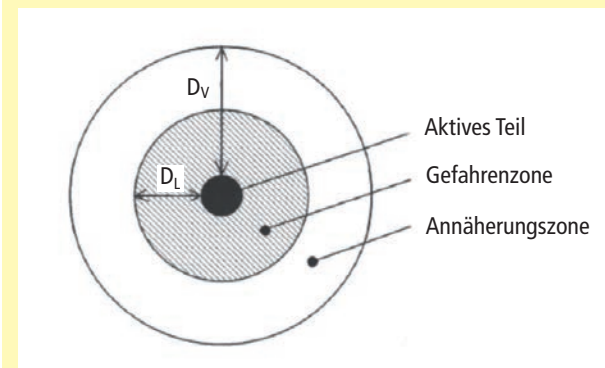


Abbildung 1

### 14.3.1.2. Nichtelektrische Arbeiten von Laien in Zonen, Räumen oder an Stellen mit spezifischem elektrischem Risiko

Bei nichtelektrischen Arbeiten, die von Laien in der Nähe aktiver Teile in Räumen oder Bereichen ausgeführt werden, zu denen nur Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen Zutritt haben, müssen die Schutzabstände nach Tabelle 2 eingehalten werden:

| Netz-Nennspannung<br>$U_n$ (Effektivwert) | Schutzabstand (Abstand in Luft von ungeschützten unter Spannung stehenden Teilen) |
|---|---|
| kV  | m   |
| bis 1                                     | 1,0   |
| über 1 bis 110                            | 3,0   |
| über 110 bis 220                          | 4,0   |
| über 220 bis 380                          | 5,0   |

Tabelle 2

Die Schutzabstände nach Tabelle 2 dürfen auf die Abstände nach Tabelle 3 reduziert werden, wenn die Laien von einer Elektrofachkraft oder einer elektrotechnisch unterwiesenen Person beaufsichtigt werden.

| Netz-Nennspannung<br>$U_n$ (Effektivwert) | Schutzabstand (Abstand in Luft von ungeschützten unter Spannung stehenden Teilen) |
|---|---|
| kV  | m   |
| bis à 1                                   | 0,5   |
| über 1 bis 30                             | 1,5   |
| über 30 bis 110                           | 2,0   |
| über 110 bis 220                          | 3,0   |
| über 220 bis 380                          | 4,0   |

Tabelle 3

Aufsicht ist die ständige Überwachung der gebotenen Sicherheitsmaßnahmen bei der Durchführung der Arbeiten an der Arbeitsstelle. Der Aufsichtführende darf dabei nur Arbeiten ausführen, die ihn in der Aufsichtsführung nicht beeinträchtigen.

### 14.3.1.3. Schutz durch Abdecken oder Abschränken

Die Forderung hinsichtlich des Schutzes durch Abdecken oder Abschränken ist erfüllt

- bei Nennspannungen bis 1 kV, wenn aktive Teile isolierend abgedeckt oder umhüllt werden, sodass mindestens teilweiser Schutz gegen direktes Berühren erreicht wird;
- bei Nennspannungen über 1 kV, wenn aktive Teile abgedeckt oder abgeschränkt werden.

Bei der Bemessung der Abdeckung, der Abschränkung oder des Schutzabstandes ist besonders zu berücksichtigen, dass Arbeitnehmer auch durch unbeabsichtigte und unbewusste Bewegungen, die z. B. von der Art der Arbeit, dem zur Verfügung stehenden Bewegungsbereich, dem Standort, den Hilfsmitteln oder Materialien abhängig sind, oder durch unkontrollierte Bewegungen von Werkzeugen, Hilfsmitteln, Materialien oder Abfallstücken, z. B. durch Abrutschen, Herabfallen oder Anstoßen, bei Nennspannungen bis 1 kV aktive Teile nicht berühren bzw. bei Nennspannungen über 1 kV die Grenze der Gefahrenzone nach Tabelle 1 Punkt 14.3.1.1. nicht erreichen können.

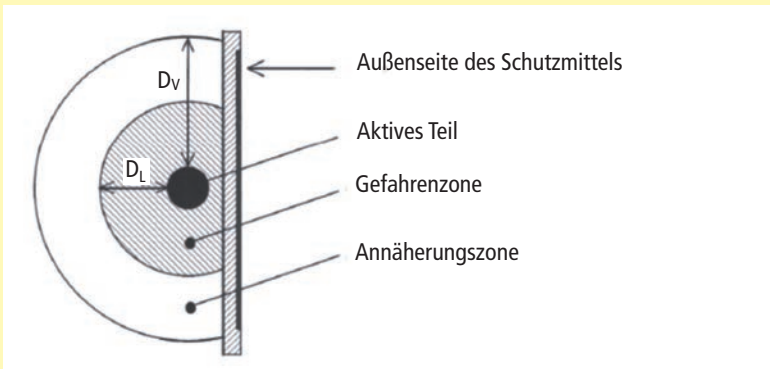


Abbildung 2

### 14.3.2. Arbeiten an aktiven Teilen

Bei Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen oder Betriebsmittel, deren spannungsfreier Zustand für die Dauer der Arbeiten nicht hergestellt und sichergestellt ist (Arbeiten unter Spannung) handelt es sich um gefährliche Arbeiten nach Punkt 1.2.6. „Gefährliche Arbeiten“ der Empfehlung „Allgemeine Empfehlungen“.

Arbeiten an aktiven Teilen sind Tätigkeiten aller Art, bei denen eine Elektrofachkraft mit Körperteilen oder Gegenständen aktive Teile berühren oder in die Gefahrenzone gelangen kann (siehe Tabelle 1 Punkt 14.3.1.).

An aktiven Teilen darf gearbeitet werden, sofern:

- durch die Art der Anlage eine Gefährdung durch Körperdurchströmung oder durch Lichtbogenbildung ausgeschlossen ist.

Eine Gefährdung durch Körperdurchströmung oder Lichtbogenbildung ist ausgeschlossen, wenn

- der bei der Berührung durch den menschlichen Körper fließende Strom oder die Energie an der Arbeitsstelle unter den durch die elektrotechnischen Regeln festgelegten Grenzwerten bleibt

oder

- die Spannung die in den elektrotechnischen Regeln für die jeweilige Verwendungsart und den Betriebsort als zulässig angegebene Grenzwerte für das Arbeiten an aktiven Teilen nicht überschreitet.

- der spannungsfreie Zustand nicht hergestellt und sichergestellt werden kann, soweit dabei
  - durch die Art der bei diesen Arbeiten verwendeten Hilfsmittel oder Werkzeuge eine Gefährdung durch Körperdurchströmung oder durch Lichtbogenbildung ausgeschlossen ist und
  - der Arbeitgeber mit diesen Arbeiten nur Personen beauftragt, die für Arbeiten an aktiven Teilen fachlich geeignet und hierzu befähigt sind (siehe Punkt 14.5.3.), und
  - der Arbeitgeber weitere technische, organisatorische und persönliche Sicherheitsmaßnahmen festlegt und durchführt, die einen ausreichenden Schutz gegen eine Gefährdung durch Körperdurchströmung oder durch Lichtbogenbildung sicherstellen.

Beim Arbeiten unter Spannung besteht eine erhöhte Gefahr der Körperdurchströmung und der Lichtbogenbildung. Dieses erfordert besondere technische und organisatorische Maßnahmen. Das verbleibende Risiko (Eintrittswahrscheinlichkeit und Verletzungsschwere) muss damit auf ein zulässiges Maß reduziert werden. Dies wird erreicht, wenn die nachfolgenden Anforderungen erfüllt und die elektrotechnischen Regeln eingehalten werden.

Sollen Arbeiten unter Spannung durchgeführt werden, sind vom Arbeitgeber schriftlich für jede der vorgesehenen Arbeiten das jeweilige gewählte Arbeitsverfahren und die Qualifikation der mit der Durchführung der Arbeiten betrauten Personen festzulegen. Für die Durchführung der Arbeiten ist eine Arbeitsanweisung zu erstellen und geeignete Schutz- und Hilfsmittel für das Arbeiten unter Spannung sind zur Verfügung zu stellen (isolierte Werkzeuge, Isoliermatten, Abdeckungen und Abschränkungen, isolierende oder lichtbogenbeständige PSA usw.).

Der Arbeitgeber hat die notwendigen Vorkehrungen zur Sicherstellung der Ersten Hilfe zu treffen und Fluchtwege aus den Gefahrenzonen vorzusehen (siehe auch Empfehlung „Allgemeine Empfehlungen“). Sollen die Arbeiten nachts oder an einem abgelegenen Ort durchgeführt werden, hat der Arbeitgeber die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, damit kein Arbeitnehmer alleine an Stellen arbeitet, an denen ihm bei einem Unfall nicht rasch Hilfe geleistet werden kann.

Vor Beginn der Arbeiten unter Spannung sind die Umgebungseinflüsse zu berücksichtigen. Der Zustand der Anlage muss vom Arbeitsverantwortlichen durch Sicht- bzw. Hörkontrolle (z. B. auf Knistern) geprüft werden. Bei ungünstigen Umgebungsbedingungen sind Arbeiten unter Spannung entsprechend der Minderung der Isolationseigenschaften und der eingeschränkten Sicht und Bewegungsfreiheit der Arbeitnehmer zu beschränken.

Für Arbeiten in Innenräumen brauchen Wetterbedingungen nicht berücksichtigt zu werden, sofern keine Überspannungen aus Freiluftanlagen auftreten und die Sicht an der Arbeitsstelle ausreichend ist.

Für Arbeiten unter Spannung im Freien müssen die Wetterbedingungen wie Niederschlag, dichter Nebel, Gewitter, starker Wind oder extrem tiefe Temperaturen berücksichtigt werden. Bei starkem Regen, bei schlechter Sicht oder wenn Werkzeuge nicht ungehindert benutzt werden können, sind Arbeiten unter Spannung zu untersagen oder zu unterbrechen. Bei Gewitter dürfen Arbeiten unter Spannung nicht begonnen oder müssen sofort unterbrochen werden (siehe auch Anhang 14.6.6.).

Andere Einflussgrößen, wie z. B. geografische Höhe, Luftverschmutzung, müssen besonders bei Arbeiten unter Hochspannung berücksichtigt werden, wenn sie das Isoliervermögen von Werkzeugen und Ausrüstungen beeinträchtigen.

Eine unter Spannung stehende Arbeitsstelle ist zur Sicherung durch Flaggen, Seile, Schilder oder andere geeignete Vorrichtungen zu kennzeichnen. Wenn die Arbeit aufgrund der Umgebungsbedingungen unterbrochen werden muss, hat das Personal die Anlage sowie isolierende oder isolierte Arbeitsmittel in gesichertem Zustand zu hinterlassen und die Arbeitsstelle auf sichere Weise zu verlassen. Bevor die unterbrochene Arbeit wieder aufgenommen wird, muss überprüft werden, ob die isolierenden Teile sauber sind.

Anmerkung: Arbeiten unter Spannung dürfen nur durchgeführt werden, wenn Brand- und Explosionsgefahren ausgeschlossen sind!

## 14.4. Arbeiten auf Masten, an Freileitungen und Oberleitungsanlagen

### 14.4.1. Arbeiten auf Masten

Maste dürfen nur bestiegen und auf Masten darf nur gearbeitet werden, wenn die Standsicherheit (z. B. einer Leiter) gewährleistet ist.

Die Standsicherheit von Holzmasten kann bei beschädigten oder nicht ordnungsgemäß im Leitungsverbund stehenden und bei älteren Masten unzureichend sein. Holzmaste, die älter als zwei Jahre sind oder länger als drei Monate eingebaut waren, sind gegen Umstürzen zu sichern, bevor auf ihnen gearbeitet wird, wenn

- im Verlauf der Arbeit die auf den Mastkopf wirkenden Kräfte verändert werden oder
- sie ohne Leiterseile und/oder Abspannung frei stehen.

Diese Sicherungsmaßnahmen sind auch anzuwenden, wenn sich das Alter oder die Einbauzeit der Maste nicht eindeutig feststellen lässt.

Sicherungsmittel gegen Umstürzen sind z. B. Gabelstützen, Folgestangen, Abspanneinrichtungen oder Maststellgeräte. Die Sicherung der Maste gegen Umstürzen erfolgt in der Regel nach drei Seiten hin, gleichmäßig auf den Mastumfang verteilt. Werden durch die Arbeiten auf einem Mast die auf ihn wirkenden Zugkräfte verändert, kann die Sicherung auch z. B. durch Flaschenzüge oder Hilfsanker erfolgen, die die geänderten Kräfte aufnehmen können.

Bei Fäulnis am Mast sind über die fachgerechte Anwendung der Sicherungsmittel gegen Umstürzen hinaus Vorkehrungen gegen das Ausweichen des Mastfußes bei Mastbruch zu treffen.

Maste, deren Fuß freigegeben ist, gelten während des Arbeitens als standsicher, wenn neben einer Sicherung des Mastes entsprechend diesen Empfehlungen zusätzlich der Mastfuß gegen Ausweichen gesichert ist, z. B. durch Abspannen nach drei Seiten hin, gleichmäßig auf den Mastumfang verteilt.

Die wirkenden Kräfte werden z. B. beim Anbringen, Auswechseln, Nachspannen, Hinzufügen oder Entfernen von Leiterseilen oder durch Spannen oder Entspannen von Abspannungen verändert.

Von einer Veränderung der Kräfte wird nicht ausgegangen

- beim Besteigen eines im Leitungsverbund stehenden Mastes, z. B. nur zur Vornahme von Kontrollen oder zum Anbringen oder Entfernen von Abspanneinrichtungen,
- wenn an einem Tragmast einer Niederspannungsfreileitung mit einer Belegung von mindestens 4 Al mit jeweils 25 mm<sup>2</sup> Durchmesser und einer Spannweite von höchstens 50 m zum Zwecke des Nachspannens oder Auswechselns jeweils höchstens zwei von vier vorhandenen Leitern gelöst werden.

Für Arbeiten auf Masten und, soweit es die Art der Maste zulässt, auch für das Besteigen von Masten, sind vom Arbeitgeber Sicherheitsgeschirre zur Verfügung zu stellen und von den Arbeitnehmern zu benutzen, sofern nicht andere Maßnahmen gegen Abstürzen getroffen sind.

### 14.4.2. Seilzugarbeiten

Seilspulen sind gegen Wegrollen und Umstürzen zu sichern.

Die Gefahr des Wegrollens und Umstürzens der Spulen kann nicht nur bei deren Lagern und Bewegen, sondern insbesondere auch dann bestehen, wenn Seile oder Leiterseile abgewickelt werden. Geeignete Maßnahmen beim Abwickeln sind z. B. die Verwendung von Spulentransportwagen, Spulenböcken.

Leiterseile sind so aufzulegen und abzunehmen, dass Arbeitnehmer nicht gefährdet werden, insbesondere

- beim Spannen oder Entspannen der Leiterseile oder der beim Auflegen oder Abnehmen der verwendeten Seile oder Vorseile oder
- durch Stromeinwirkung benachbarter unter Spannung stehender aktiver Teile.

Eine Maßnahme, die Gefährdungen beim Spannen oder Entspannen der Leiterseile oder Vorseile verhindert, besteht z. B. darin, dass diese nicht von Hand, sondern mit einem Hilfsmittel (z. B. Halteleine) gehalten werden. Eine gefährliche Stromeinwirkung wird z. B. ausgeschlossen, wenn alle im Arbeits- und Verkehrsbereich befindlichen leitfähigen Teile gegen Verschleppung von Potentialen so miteinander verbunden und geerdet sind, dass eine gefährliche Spannung durch die Arbeitnehmer nicht überbrückt werden kann.



#### 14.4.3. Leitungsfahrzeuge auf Freileitungen

Der Arbeitgeber hat unter Berücksichtigung der Betriebsanleitung des Herstellers für jedes Leitungsfahrzeug eine Betriebsanweisung in verständlicher Form zu erstellen. Der Arbeitgeber hat den Arbeitnehmer die Betriebsanweisung in geeigneter Weise bekanntzugeben. Die Arbeitnehmer haben diese Betriebsanweisung zu beachten.

Leitungsfahrzeuge dürfen nur eingesetzt werden, nachdem sich der Arbeitgeber am Einsatzort vergewissert hat, dass ein Einsatz ohne Gefährdung der Arbeitnehmer möglich ist. Insbesondere muss er überprüfen, ob:

- Maste und Leiterseile unter Berücksichtigung der vorgesehenen Last tragfähig sind,
- der für das Leitungsfahrzeug zulässige Neigungswinkel der Leiterseile nicht überschritten wird, die der Sicherheit dienenden Teile des Leitungsfahrzeuges in einwandfreiem Zustand sind (zu diesen Teilen zählen insbesondere Tragwerk, Fahrwerk, Absturzsicherung, Bremsen),
- die Verständigung zwischen den Fahrzeuginsassen und dem Bodenpersonal gewährleistet ist.

Werden Leitungsfahrzeuge mittels Seilzug vom Erdboden aus bewegt, muss das Zugseil in Zugrichtung an einer dafür vorgesehenen Stelle befestigt werden.

Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass Leitungsfahrzeuge regelmäßig, mindestens jedoch einmal jährlich, durch eine zugelassene Stelle auf ihren einwandfreien Zustand geprüft werden.

## 14.5. Elektrotechnische Einweisung und Befähigung

#### 14.5.1. Elektrotechnische Einweisung

Eine elektrotechnische Einweisung ist für Laien erforderlich, denen nichtelektrische Arbeiten in Zonen, Räumen oder an Stellen mit spezifischem elektrischem Risiko übertragen werden.

Die elektrotechnische Einweisung muss die bei der Tätigkeit auftretenden elektrischen und speziellen Gefahren sowie die Schutzabstände (siehe Tabellen 2 und 3 unter Punkt 14.3.1.2.) umfassen.

Der Arbeitgeber (bzw. die Benutzerfirma) hat über die elektrotechnische Einweisung eine Bescheinigung auszustellen, in der die auszuführenden Tätigkeiten zu benennen und vom Arbeitnehmer gegenzuzeichnen sind. Inhalt und Dauer der Einweisung richten sich nach den mit der jeweiligen Arbeit einhergehenden Gefahren.

#### 14.5.2. Elektrotechnische Befähigung

Die elektrotechnische Befähigung ist erforderlich für:

- Elektrotechnisch unterwiesene Personen oder Elektrofachkräfte, die mit der Durchführung oder Beaufsichtigung festgelegter Tätigkeiten beauftragt sind.
- Elektrotechnisch unterwiesene Personen oder Elektrofachkräfte, die mit der Beaufsichtigung nicht-elektrischer Arbeiten in Zonen, Räumen oder an Stellen mit spezifischem elektrischem Risiko beauftragt sind, wenn die Schutzabstände nach Tabelle 3 Punkt 14.3.1.2. reduziert werden.

Durch die elektrotechnische Befähigung bestätigt der Arbeitgeber (bzw. die Entleihfirma), dass eine elektrotechnisch unterwiesene Person oder Elektrofachkraft festgelegte Tätigkeiten sicher durchführen kann. Die elektrotechnische Befähigung ist unabhängig von der beruflichen Qualifikation des Arbeitnehmers.

Die elektrotechnische Befähigung wird durch den Arbeitgeber in Form einer Bescheinigung erteilt, die vom Arbeitgeber (bzw. der Entleihfirma) zu unterzeichnen ist und vom Arbeitnehmer gegengezeichnet ist (siehe Punkt 14.5.2.2.4.).

Die Erteilung der Befähigung entbindet den Arbeitgeber (bzw. die Entleihfirma) nicht von seiner (ihrer) Verantwortung, die Vorschriften des Arbeitsgesetzbuchs betreffend den Schutz der Arbeitnehmer zu befolgen.

Die Befähigung allein erlaubt dem Inhaber noch nicht, die Tätigkeiten, für die er befähigt ist, eigenverantwortlich durchzuführen. Er muss außerdem vom Arbeitgeber (bzw. der Entleihfirma) mit der Ausführung dieser Tätigkeiten beauftragt werden.

Nach Abschluss des Vorbereitungslehrganges für die elektrotechnische Befähigung müssen Elektrofachkräfte und bzw. elektrotechnisch unterwiesene Personen:

- die Gefahren des elektrischen Stroms kennen und elektrische Gefährdungen erkennen und analysieren können;
- die Vorschriften und Verfahren zur Vermeidung elektrischer Gefährdungen kennen und umsetzen können;
- in der Lage sein, geeignete Schutzmaßnahmen zur Vermeidung elektrischer Gefährdungen an den in Frage kommenden elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln oder in deren Umgebung durchzuführen;

- die Arbeit der Ausführenden unter Einbeziehung der Unfallverhütung vorbereiten können;
- über das Verhalten bei Unfällen oder Bränden durch elektrischen Strom informiert sein.

**Anmerkung:** Maßnahmen zur Herstellung des spannungsfreien Zustandes dürfen von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen durchgeführt werden, die über eine entsprechende elektrotechnische Befähigung für diese Arbeiten verfügen.

#### 14.5.2.1. Grade der elektrotechnischen Befähigung:

|                  |                  | Elektrotechnische Befähigung             |                      |
|------------------|------------------|--|----------------------|
| Spannungsbereich | Art der Arbeiten | Elektrotechnisch unterwiesene Person (A) | Elektrofachkraft (Q) |
| BT               | H/V              | BT-H/V (A)                               | BT-H/V (Q)           |
|                  | T                | /  | BT-T (Q)             |
| HT               | H/V              | /  | HT-H/V (Q)           |
|                  | T                | /  | HT-T (Q)             |
|                  | S                | HT-S                                     | HT-S                 |

Dabei bedeutet:

- Spannungsbereich:
  - «BT» - Niederspannung
  - «HT» - Hochspannung
- Art der Arbeiten:
  - «H» - festgelegte Tätigkeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln im spannungsfreien Zustand
  - «V» - Festgelegte Tätigkeiten in der Nähe aktiver Teile
  - «T» - Festgelegte Tätigkeiten an aktiven Teilen
  - «S» - Beaufsichtigung nichtelektrischer Arbeiten

#### 14.5.2.2. Verfahrensablauf zum Erwerb der elektrotechnischen Befähigung

Gemäß Arbeitsgesetzbuch müssen die Arbeiter auf risikobehafteten Arbeitsplätzen eine angemessene Ausbildung absolvieren, welche durch eine periodische Auffrischung ihrer Kenntnisse in Sachen Sicherheit und Gesundheit ergänzt wird. Hinzu kommt eine arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchung, gefolgt von regelmäßigen Nachuntersuchungen.

Im Hinblick auf die Umsetzung dieser gesetzlichen Bestimmungen sieht die vorliegende Empfehlung ein fünfstufiges Verfahren vor, welches ermöglicht, die Kenntnisse und das Wissen der Arbeitnehmer zu

bewerten und ein sicheres Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln zu gewährleisten:

1. Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen
2. Qualifizierende Erstausbildung oder berufliche Erfahrung
3. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung entsprechend den festgelegten Tätigkeiten
4. Praktische Unterweisung am Arbeitsplatz und Erteilung der elektrotechnischen Befähigung
5. Regelmäßige Auffrischung der Vorbereitungslehrgänge

#### 14.5.2.2.1. Stufe 1: Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen

Das Arbeitsgesetzbuch schreibt für alle risikobehafteten Arbeitsplätze eine arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchung sowie regelmäßige Nachuntersuchungen vor. Die medizinische Feststellung der Eignung bildet die Voraussetzung für die Zulassung zu den folgenden Schritten.

Entsprechend den arbeitsmedizinischen Anweisungen sind nach der Erstuntersuchung regelmäßige Nachuntersuchungen zu veranlassen.

#### 14.5.2.2.2. Stufe 2: Qualifizierende Erstausbildung oder berufliche Erfahrung

Für festgelegte Tätigkeiten ist eine qualifizierende Erstausbildung oder berufliche Erfahrung als Voraussetzung für Stufe 3, das heißt den Vorbereitungslehrgang zur elektrotechnischen Befähigung für festgelegte Tätigkeiten, erforderlich. Die geforderte Grundausbildung ist den Ausbildungsplänen zu entnehmen.

#### 14.5.2.2.3. Stufe 3: Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung entsprechend den festgelegten Tätigkeiten

Der Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung erfolgt durch eine von der Unfallversicherung (AAA) anerkannten Ausbildungsstelle. Die Ausbildungsprogramme sind im Anhang unter Punkt 14.6.2. dieser Empfehlung aufgeführt. Jede Ausbildung ist im Einvernehmen mit der Ausbildungsstelle entsprechend den vom Arbeitgeber festgelegten Elektroarbeiten anzupassen.

Die Ausbildung kann innerbetrieblich vorgenommen werden, wenn ein ausreichend qualifizierter Ausbilder zur Verfügung steht (siehe Ausbildungsprogramme).

Jeder Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung umfasst Theorie und Praxis. In der theoretischen Ausbildung müssen, zugeschnitten auf die festgelegten Tätigkeiten, die Kenntnisse der Elektrotechnik, die für das sichere und fachgerechte Durchführen dieser Tätigkeiten erforderlich sind, vermittelt werden. Die praktische Ausbildung muss an den betreffenden Anlagen und Betriebsmitteln

durchgeführt werden. Sie muss die Fertigkeiten vermitteln, mit denen die in der theoretischen Ausbildung erworbenen Kenntnisse für die festgelegten Tätigkeiten sicher umgesetzt werden können.

Die Ausbildung schließt mit einem theoretischen und praktischen Bewertungstest ab. Die Prüfungsteilnehmer müssen 70 % der Fragen der theoretischen und praktischen Prüfung richtig beantworten. Zur praktischen Ausbildung kann nur zugelassen werden, wer die theoretische Prüfung bestanden hat.

Die theoretische Ausbildung kann per „e-learning“ erfolgen. Die theoretische Prüfung wird in Anwesenheit des Ausbilders der Ausbildungsstelle abgelegt.

Die bestandene theoretische Prüfung ist die Voraussetzung für die Zulassung zur praktischen Ausbildung.

Teile der praktischen Ausbildung können, soweit möglich, durch Schulungen am Simulator ersetzt werden.

Nach bestandener Prüfung erhält der Teilnehmer von der Ausbildungsstelle eine Bescheinigung über die Teilnahme am Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung, die folgende Angaben enthält:

- „Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung - Grad der Befähigung“ (siehe Punkt 14.5.2.1.)
- Aufführung der jeweiligen Arbeiten, für welche die elektrotechnische Befähigung gilt (Industriesektor, Tertiärsektor, Bausektor, elementare Eingriffe an Endstromkreisen, usw.)
- Name des Ausbilders und der Ausbildungsstelle
- Name und Geburtsdatum der Person, welche die Ausbildung absolviert hat
- Art der Ausbildung (Grundausbildung oder Auffrischungsschulungen)
- Ort und Datum der Ausbildung.

#### 14.5.2.2.4. Stufe 4: Praktische Unterweisung am Arbeitsplatz und Erteilung der elektrotechnischen Befähigung

Vor Arbeitsaufnahme muss der Arbeitnehmer praktische Erfahrungen mit den festgelegten Tätigkeiten in seinem Arbeitsbereich erwerben. Dies geschieht unter Anleitung einer mindestens gleichwertig befähigten Person. Die praktische Unterweisung dient dazu, den Arbeitnehmer über die in seiner Arbeitsumgebung auftretenden Gefährdungen zu unterrichten und ihm ggf. zu beachtende Anweisungen zu vermitteln. Nach der praktischen Unterweisung am Arbeitsplatz erhält der Arbeitnehmer vom Arbeitgeber einen entsprechenden Nachweis über die elektrotechnische Befähigung für festgelegte Tätigkeiten („habilitation électrique pour travaux déterminés“).

Der Arbeitnehmer gilt nur als befähigt für die ihm übertragenen Aufgaben (festgelegte Tätigkeiten). In dem vom Arbeitgeber oder gegebenenfalls der Entleihfirma ausgestellten Befähigungsnachweis muss angegeben sein, welche Arbeiten er ausführen darf.

Der Befähigungsnachweis muss mindestens folgende Informationen enthalten:

- Name des Unternehmens oder gegebenenfalls der Entleihfirma
- Name und Vorname des Arbeitgebers oder seines Stellvertreters (einschl. Funktion) oder gegebenenfalls der Entleihfirma
- Name und Vorname des Inhabers
- Anmerkung zur medizinischen Eignung (einschl. Geltungsdauer)
- Qualifikation („Elektrotechnisch unterwiesene Person“ / „Elektrofachkraft“)
- Erworbener Grad der Befähigung (siehe Punkt 14.5.2.1.)
- Aufführung der jeweiligen Arbeiten, für welche die elektrotechnische Befähigung gilt
- Maßgebliche Anforderungen auf Grundlage der einschlägigen elektrotechnischen Normen sowie gegebenenfalls für die Arbeit angeordnete Sicherheitsmaßnahmen
- Weitere Angaben (hinsichtlich etwaiger Befugnisse oder Einschränkungen)
- Ausstellungsdatum der elektrotechnischen Befähigung
- Gültigkeitsdauer der elektrotechnischen Befähigung
- Unterschrift des Arbeitgebers oder seines Stellvertreters (einschl. Funktion) oder gegebenenfalls der Entleihfirma
- Unterschrift des Inhabers

Die elektrotechnische Befähigung ist in folgenden Fällen zu aktualisieren:

- Versetzung mit Wechsel des Vorgesetzten
- Veränderung des Aufgabenbereiches
- Gesundheitliche Einschränkung durch die Arbeitsmedizin
- Änderung der Arbeitsverfahren
- tiefgreifende Änderung von Anlagen
- nachweisliche Missachtung der Sicherheitsregeln

#### 14.5.2.2.5. Stufe 5: Regelmäßige Auffrischung des Vorbereitungslehrganges für die elektrotechnische Befähigung

Der Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung ist wann immer erforderlich (Ausführen festgelegter Tätigkeiten welche nicht im Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung vorgesehen sind), spätestens aber nach 5 Jahren zu aktualisieren.

Der Auffrischungslehrgang besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil und wird mit denselben theoretischen und praktischen Prüfungen, die für die Grundlehrgänge gelten, abgeschlossen. Die Dauer der Auffrischungslehrgänge ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

| Elektrotechnische Befähigung | Theorie | Praxis                          |
|------------------------------|---------|---------------------------------|
| BT-H/V (A)                   | 2       | mind. 2                         |
| BT-H/V (Q)                   | 2       | mind. 2                         |
| BT-T (Q)                     | 4       | siehe Anhang, Punkt 14.6.2.5.1. |
| HT-S                         | 2       | -                               |
| HT-H/V (Q)                   | 2       | mind. 2                         |
| HT-T (Q)                     | 4       | siehe Anhang, Punkt 14.6.2.5.2. |

#### 14.5.2.2.6. Sonderfall: Schüler

Schüler mit einem Mindestalter von 15 Jahren, auf die das Arbeitsgesetzbuch nicht anwendbar ist, können an den Schritten 1, 3 und 5 die zur elektrotechnischen Befähigung führen, teilnehmen. Die Schritte 2 und 4 (Qualifizierende Erstausbildung und berufliche Erfahrung und praktische Unterweisung am Arbeitsplatz und Erteilung der entsprechenden elektrotechnischen Befähigung) kommen nicht zur Anwendung.

Die Ausbildungen erfolgen lediglich im Rahmen des Lehrplans der Schüler. Betroffen sind nur die Vorbereitungslehrgänge für die elektrotechnische Befähigung BT-HV (A) und BT-H/V (Q).

Für die Zulassung zur Ausbildung muss die medizinische Eignung bescheinigt werden. Diese Bescheinigung kann von einem behandelnden Arzt ausgestellt werden.

### 14.5.3. Schulung der Ausbilder

#### 14.5.3.1. Ausbilderschulung

Kompetenzen der Ausbilder:

- Grundkenntnisse über die Unfallverhütung und die Rechtsvorschriften zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz
- Elektrofachkraft mit der nötigen Fachkompetenz in den festgelegten Tätigkeiten, die den Auszubildenden übertragen werden sollen (mindestens 2-jährige Erfahrung im Umgang mit den betreffenden elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln)
- Eine gültige, mindestens dem zu schulenden Grad entsprechende elektrotechnische Befähigung
- Erwachsenengerechte Didaktik (Nachweis einer mindestens achtestündigen pädagogischen Ausbildung in Didaktik, Gestaltung, Planung, Bewertung)

#### 14.5.3.2. Regelmäßige Auffrischungslehrgänge



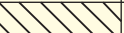

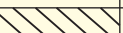

Siehe hierzu Punkt 14.5.2.2.5.

### 14.5.4. Anerkennung, Übergangsbestimmungen und von der AAA anerkannte Ausbildungsstellen

Für Fragen der Anerkennung einer qualifizierenden Erstausbildung oder Berufserfahrung, eines Vorbereitungslehrganges für die elektrotechnische Befähigung, einer elektrotechnischen Befähigung, einer Ausbilderschulung oder einem Auffrischungslehrganges, wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Unfallverhütung der Unfallversicherung.

Zur Anerkennung der vor Veröffentlichung dieser Empfehlung erlangten elektrotechnischen Befähigungen siehe Punkt 14.5.2.2.5. „Stufe 5: Regelmäßige Auffrischung des Vorbereitungslehrganges für die elektrotechnische Befähigung“ oder wenden Sie sich an die Abteilung für Unfallverhütung der Unfallversicherung.

Eine Liste der anerkannten Ausbildungsstellen ist auf der Internetseite der AAA unter <http://www.aaa.lu/prevention/schulungen> verfügbar.

|            | Gleichwertigkeit der Vorbereitungslehrgänge für die elektrotechnische Befähigung    |   |   |  |   |   |
|------------|---|---|---|--|---|---|
| Lehrgang   | BT-H/V (A)  | BT-H/V (Q)  | BT-T (Q)  | HT-S   | HT-H/V (Q)  | HT-T (Q)  |
| BT-H/V (A) |  |   |   |  |   |   |
| BT-H/V (Q) | x   |  |   |  |   |   |
| BT-T (Q)   |   |   |  |  |   |   |
| HT-S       |   |   |   |  |   |   |
| HT-H/V (Q) |   |   |   | x  |  |   |
| HT-T (Q)   |   |   |   |  |   |  |

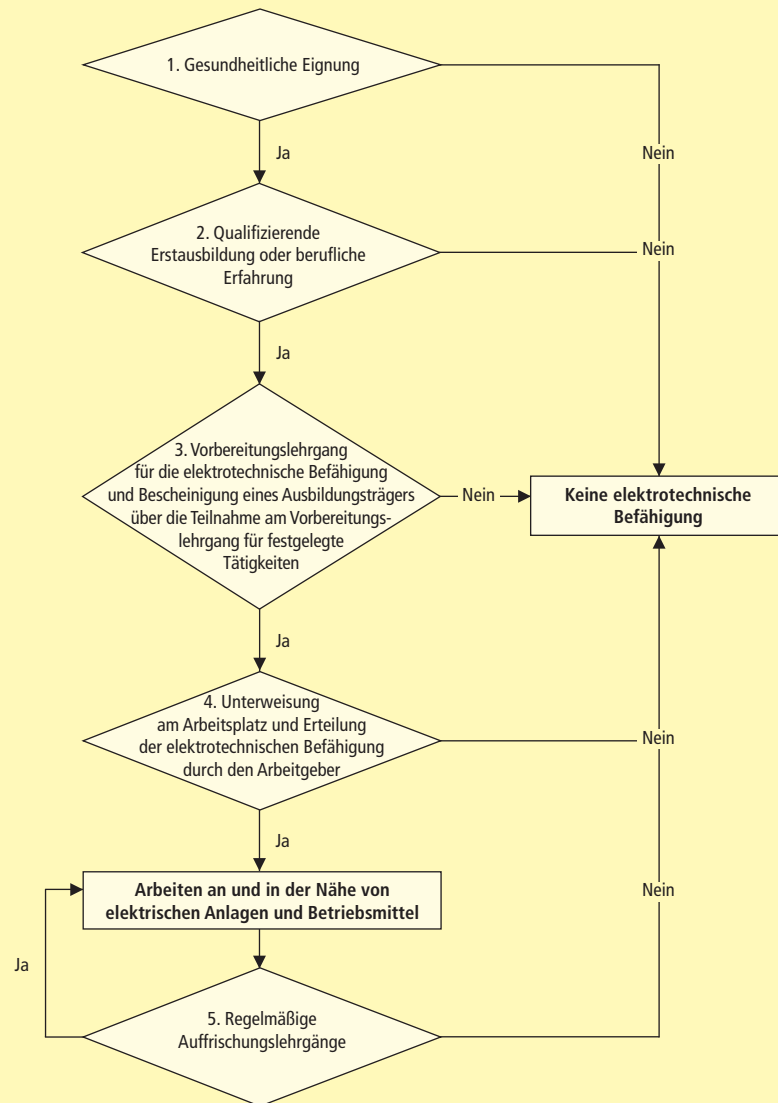
#### Legende:

× Gleichwertigkeit der theoretischen und praktischen Ausbildung



## 14.6. Anhang

### 14.6.1. Ablaufschema der 5 Stufen zur elektrotechnischen Befähigung



14.6.2. Ausbildungsprogramme

| 14.6.2.1. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung BT-H/V (A) (Nieder-<br>spannung) |   |
|---|---|
| Teilnehmerkreis   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrotechnisch unterwiesene Personen, die mit der Durchführung oder Beaufsichtigung festgelegter Tätigkeiten beauftragt sind.</li> <li>Elektrotechnisch unterwiesene Personen, die mit der Beaufsichtigung nichtelektrischer Arbeiten in Zonen, Räumen oder an Stellen mit spezifischem elektrischem Risiko beauftragt sind, wenn die Schutzabstände nach Tabelle 3 Punkt 14.3.1.2. reduziert werden.</li> </ul>   |
| Ausbildungsdauer (*)  | 8 Stunden (4 Stunden Theorie und 4 Stunden Praxis)  |
| Teilnehmerzahl  | Höchstens 6 pro Ausbilder für die praktische Ausbildung   |
| Ausbildungsstelle   | Von der AAA anerkannter Ausbildungsstelle   |
| Ausbilder   | Elektrofachkraft, die mindestens über eine BT-H/V (Q)-Befähigung verfügt und Fachpraxis bei der Durchführung elektrischer Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln im spannungsfreien Zustand oder in der Nähe aktiver Teile im Niederspannungsbereich erworben hat (siehe auch Punkt 14.5.3.1. „Kompetenzen der Ausbilder“)   |
| Erforderliche Grundausbildung   | Elektrotechnisch unterwiesene Person oder eine Person mit angemessener Berufserfahrung. (siehe Punkt 14.5.2.2.2.)   |
| Ausbildungsprogramm (**)  | <p>Darlegung des Befähigungsverfahrens nach Punkt 14.5 der Empfehlung zur Unfallverhütung „Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln“ der AAA</p> <p><b>FORMATION THÉORIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zulassung für festgelegte Tätigkeiten</li> <li>Geltende Normen</li> <li>Unterlagen, Pläne, Schaltbilder, Aufbau elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> <li>Gefährdungsbeurteilung und Anwenden allgemeiner Grundsätze zur Unfallverhütung</li> <li>Wirkung des elektrischen Stroms auf Menschen</li> <li>Elektrische Anlagen und Betriebsmittel und ihre Einstufung</li> <li>Gefahren (direktes/indirektes Berühren, Kurzschluss) und Sicherheitsregeln (Schutzabstände, Schutzmittel, Kennzeichnungen lesen, Zugangswege)</li> <li>Persönliche Schutzausrüstung und Schutzvorrichtungen</li> <li>Grundsätze der elektrischen Verriegelung und der fünf Sicherheitsregeln</li> <li>Abgrenzung und Kennzeichnung</li> <li>Umgebungseinflüsse</li> <li>Schutzmittel einsetzen und prüfen (isolierende Werkzeuge, Abdeckungen, Abschränkungen)</li> <li>Gefährdungen bei der Benutzung von Arbeitsmitteln (Leitern, Handwerkzeuge usw.)</li> <li>Kenntnisse der Ersten Hilfe und der Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> </ul> |

|  |
|--|
| <p><b>PRAKTISCHE AUSBILDUNG</b></p> <p><b>Arbeiten in spannungsfreiem Zustand oder in der Nähe aktiver Teile (Niederspannungsbereich)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gefährdungsbeurteilung und Sicherheitsverfahren</li> <li>Messtechnik</li> <li>Herstellen des spannungsfreien Zustandes und Wiedereinschalten</li> <li>Abgrenzung und Kennzeichnung</li> <li>Instandsetzung (Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes, Wiedereinschalten)</li> <li>Errichten, Auswechseln (Sicherungen, Lampen usw.), Anschließen, Ändern und Instandhalten unter Einbeziehung der zugehörigen Sicherheitsanweisungen</li> </ul> |
|--|

(\*) Mindeststundenzahl.

(\*\*) Die Ausbildung muss entsprechend den vom Arbeitgeber festgelegten Tätigkeiten angepasst und ergänzt werden.

| 14.6.2.2. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung BT-H/V (Q) (Niederspannung) |   |
|--|---|
| Teilnehmerkreis  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrofachkräfte, die mit der Durchführung oder Beaufsichtigung festgelegter Tätigkeiten beauftragt sind.</li> <li>Elektrofachkräfte, die mit der Beaufsichtigung nichtelektrischer Arbeiten in Zonen, Räumen oder an Stellen mit spezifischem elektrischem Risiko beauftragt sind, wenn die Schutzabstände nach Tabelle 3 Punkt 14.3.1.2. reduziert werden.</li> </ul>   |
| Ausbildungsdauer (*)   | 16 Stunden (8 Stunden Theorie und 8 Stunden Praxis)   |
| Teilnehmerzahl   | Höchstens 6 pro Ausbilder für die praktische Ausbildung   |
| Ausbildungsstelle  | Von der AAA anerkannter Ausbildungsstelle   |
| Ausbilder  | Elektrofachkraft, die mindestens über eine BT-H/V (Q)-Befähigung verfügt und Fachpraxis bei der Durchführung elektrischer Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln im spannungsfreien Zustand oder in der Nähe aktiver Teile im Niederspannungsbereich erworben hat (siehe auch Punkt 14.5.3.1. „Kompetenzen der Ausbilder“)   |
| Erforderliche Grundausbildung  | Elektrofachkraft  |
| Ausbildungsprogramm (**)   | <p>Darlegung des Befähigungsverfahrens nach Punkt 14.5 der Empfehlung zur Unfallverhütung „Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln“ der AAA</p> <p><b>THEORETISCHE AUSBILDUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zulassung für festgelegte Tätigkeiten</li> <li>Geltende Normen</li> <li>Unterlagen, Pläne, Schaltbilder, Aufbau elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> <li>Gefährdungsbeurteilung und Anwenden allgemeiner Grundsätze zur Unfallverhütung</li> <li>Wirkung des elektrischen Stroms auf Menschen</li> <li>Elektrische Anlagen und Betriebsmittel und ihre Einstufung</li> <li>Gefahren (direktes/indirektes Berühren, Kurzschluss) und Sicherheitsregeln (Schutzabstände, Schutzmittel, Kennzeichnungen lesen, Zugangswege)</li> <li>Persönliche Schutzausrüstung und Schutzvorrichtungen</li> <li>Grundsätze der elektrischen Verriegelung und der fünf Sicherheitsregeln</li> <li>Abgrenzung und Kennzeichnung</li> <li>Umgebungseinflüsse</li> <li>Schutzmittel einsetzen und prüfen (isolierende Werkzeuge, Abdeckungen, Abschränkungen)</li> <li>Gefährdungen bei der Benutzung von Arbeitsmitteln (Leitern, Handwerkzeuge usw.)</li> <li>Kenntnisse der Ersten Hilfe und der Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>PRAKTISCHE AUSBILDUNG</b></p> <p><b>Arbeiten in spannungsfreiem Zustand oder in der Nähe aktiver Teile (Niederspannungsbereich)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gefährdungsbeurteilung und Sicherheitsverfahren</li> <li>Messtechnik</li> <li>Herstellen des spannungsfreien Zustandes und Wiedereinschalten</li> <li>Abgrenzung und Kennzeichnung</li> <li>Instandsetzung (Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes, Wiedereinschalten)</li> <li>Errichten, Auswechseln (Sicherungen, Lampen usw.), Anschließen, Ändern und Instandhalten unter Einbeziehung der zugehörigen Sicherheitsanweisungen</li> </ul> |
|--|--|

(\*) Mindeststundenzahl.

(\*\*) Die Ausbildung muss entsprechend den vom Arbeitgeber festgelegten Tätigkeiten angepasst und ergänzt werden.

### 14.6.2.3. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung BT-T (Q) (Niederspannung)

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Teilnehmerkreis               | Elektrofachkräfte, die mit der Durchführung oder Beaufsichtigung von festgelegten Tätigkeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen oder Betriebsmittel beauftragt sind.   |
| Ausbildungsdauer (*)          | Theorie: 8 Stunden<br>Praxis: siehe Punkt 14.6.2.7.1.   |
| Teilnehmerzahl                | Höchstens 6 pro Ausbilder für die praktische Ausbildung   |
| Ausbildungsstelle             | Von der AAA anerkannter Ausbildungsstelle   |
| Ausbilder                     | Elektrofachkraft, die mindestens über eine BT-T (Q)-Befähigung verfügt und Fachpraxis bei der Durchführung von Elektroarbeiten an aktiven Teilen im Niederspannungsbereich erworben hat (siehe auch Punkt 14.5.3.1. „Kompetenzen der Ausbilder“)  |
| Erforderliche Grundausbildung | BT-H/V (Q)-Befähigung   |
| Ausbildungsprogramm (**)      | <p>Darlegung des Befähigungsverfahrens nach Punkt 14.5 der Empfehlung zur Unfallverhütung „Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln“ der AAA</p> <p><b>THEORETISCHE AUSBILDUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zulassung für festgelegte Tätigkeiten</li> <li>- Geltende Normen</li> <li>- Unterlagen, Pläne, Schaltbilder, Aufbau elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> <li>- Gefährdungsbeurteilung und Anwenden allgemeiner Grundsätze zur Unfallverhütung</li> <li>- Wirkung des elektrischen Stroms auf Menschen</li> <li>- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel und ihre Einstufung</li> <li>- Gefahren (direktes/indirektes Berühren, Kurzschluss) und Sicherheitsregeln (Schutzabstände, Schutzmittel, Kennzeichnungen lesen, Zugangswege)</li> <li>- Persönliche Schutzausrüstung und Schutzvorrichtungen</li> <li>- Grundsätze der elektrischen Verriegelung und der fünf Sicherheitsregeln</li> <li>- Abgrenzung und Kennzeichnung</li> <li>- Umgebungseinflüsse</li> <li>- Schutzmittel einsetzen und prüfen (isolierende Werkzeuge, Abdeckungen, Abschränkungen)</li> <li>- Gefährdungen bei der Benutzung von Arbeitsmitteln (Leitern, Handwerkzeuge usw.)</li> <li>- Kenntnisse der Ersten Hilfe und der Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> </ul> <p><b>PRAKTISCHE AUSBILDUNG</b></p> <p>Siehe Ausbildungspläne unter Punkt 14.6.2.7.1.</p> |

(\*) Mindeststundenzahl.  
(\*\*) Die Ausbildung muss entsprechend den vom Arbeitgeber festgelegten Tätigkeiten angepasst und ergänzt werden.



#### 14.6.2.4. Vorbereitungselehrgang für die elektrotechnische Befähigung HT-S (Hochspannung)

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Teilnehmerkreis               | Elektrotechnisch unterwiesene Personen oder Elektrofachkräfte, die mit der Beaufsichtigung nichtelektrischer Arbeiten in Zonen, Räumen oder an Stellen mit spezifischem elektrischem Risiko beauftragt sind wenn die Schutzabstände nach Tabelle 3 Punkt 14.3.1.2. reduziert werden.   |
| Ausbildungsdauer (*)          | 4 Stunden Theorie  |
| Teilnehmerzahl                | Höchstens 12 pro Ausbilder   |
| Ausbildungsstelle             | Von der AAA anerkannter Ausbildungsstelle  |
| Ausbilder                     | Elektrofachkraft, die mindestens über eine HT-H/V (Q)-Befähigung verfügt und Fachpraxis bei der Durchführung elektrischer Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln im spannungsfreien Zustand oder in der Nähe aktiver Teile im Hochspannungsbereich erworben hat (siehe auch Punkt 14.5.3.1. „Kompetenzen der Ausbilder“)  |
| Erforderliche Grundausbildung | Elektrofachkraft, Elektrotechnisch unterwiesene Person oder eine Person mit angemessener Berufserfahrung. (siehe Punkt 14.5.2.2.2.)  |
| Ausbildungsprogramm (**)      | <p>Darlegung des Befähigungsverfahrens nach Punkt 14.5 der Empfehlung zur Unfallverhütung „Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln“ der AAA</p> <p><b>THEORETISCHE AUSBILDUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zulassung für festgelegte Tätigkeiten</li> <li>- Gefährdungsbeurteilung und Anwenden allgemeiner Grundsätze zur Unfallverhütung</li> <li>- Wirkung des elektrischen Stroms auf Menschen</li> <li>- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel und ihre Einstufung</li> <li>- Gefahren (direktes/indirektes Berühren, Kurzschluss) und Sicherheitsregeln (Schutzabstände, Schutzmittel, Kennzeichnungen lesen, Zugangswege)</li> <li>- Persönliche Schutzausrüstung und Schutzvorrichtungen</li> <li>- Abgrenzung und Kennzeichnung</li> <li>- Umgebungseinflüsse</li> <li>- Gefährdungen bei der Benutzung von Arbeitsmitteln (Leitern, Handwerkzeuge usw.)</li> <li>- Kenntnisse der Ersten Hilfe und der Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> </ul> |

(\*) Mindeststundenzahl.

(\*\*) Die Ausbildung muss entsprechend den vom Arbeitgeber festgelegten Tätigkeiten angepasst und ergänzt werden.

| 14.6.2.5. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung HT-H/V (Q) (Hochspannung) |   |
|--|---|
| Teilnehmerkreis  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrofachkräfte, die mit der Durchführung oder Beaufsichtigung festgelegter Tätigkeiten beauftragt sind.</li> <li>Elektrofachkräfte, die mit der Beaufsichtigung nichtelektrischer Arbeiten in Zonen, Räumen oder an Stellen mit spezifischem elektrischem Risiko beauftragt sind, wenn die Schutzabstände nach Tabelle 3 Punkt 14.3.1.2. reduziert werden.</li> </ul>   |
| Ausbildungsdauer (*) (**)  | 16 Stunden (8 Stunden Theorie und 8 Stunden Praxis)   |
| Teilnehmerzahl   | Höchstens 6 pro Ausbilder für die praktische Ausbildung   |
| Ausbildungsstelle  | Von der AAA anerkannter Ausbildungsstelle   |
| Ausbilder  | Elektrofachkraft, die mindestens über eine HT-H/V (Q)-Befähigung verfügt und Fachpraxis bei der Durchführung elektrischer Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln im spannungsfreien Zustand oder in der Nähe aktiver Teile im Hochspannungsbereich erworben hat (siehe auch Punkt 14.5.3.1. „Kompetenzen der Ausbilder“)   |
| Erforderliche Grundausbildung  | BT-H/V (Q)-Befähigung   |
| Ausbildungsprogramm (**)   | <p>Darlegung des Befähigungsverfahrens nach Punkt 14.5 der Empfehlung zur Unfallverhütung „Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln“ der AAA</p> <p><b>FORMATION THÉORIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zulassung für festgelegte Tätigkeiten</li> <li>Geltende Normen</li> <li>Unterlagen, Pläne, Schaltbilder, Aufbau elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> <li>Gefährdungsbeurteilung und Anwenden allgemeiner Grundsätze zur Unfallverhütung</li> <li>Wirkung des elektrischen Stroms auf Menschen</li> <li>Elektrische Anlagen und Betriebsmittel und ihre Einstufung</li> <li>Gefahren (direktes/indirektes Berühren, Kurzschluss) und Sicherheitsregeln (Schutzabstände, Schutzmittel, Kennzeichnungen lesen, Zugangswege)</li> <li>Persönliche Schutzausrüstung und Schutzvorrichtungen</li> <li>Grundsätze der elektrischen Verriegelung und der fünf Sicherheitsregeln</li> <li>Abgrenzung und Kennzeichnung</li> <li>Umgebungseinflüsse</li> <li>Schutzmittel einsetzen und prüfen (isolierende Werkzeuge, Abdeckungen, Abschränkungen)</li> <li>Gefährdungen bei der Benutzung von Arbeitsmitteln (Leitern, Handwerkzeuge usw.)</li> <li>Kenntnisse der Ersten Hilfe und der Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>PRAKTISCHE AUSBILDUNG</b></p> <p><b>Arbeiten in spannungsfreiem Zustand oder in der Nähe aktiver Teile (Hochspannungsbereich)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gefährdungsbeurteilung und Sicherheitsverfahren</li> <li>Messtechnik</li> <li>Herstellen des spannungsfreien Zustandes und Wiedereinschalten</li> <li>Abgrenzung und Kennzeichnung</li> <li>Instandsetzung (Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes, Wiedereinschalten)</li> <li>Errichten, Auswechseln (Sicherungen usw.), Anschließen, Ändern und Instandhalten unter Einbeziehung der zugehörigen Sicherheitsanweisungen</li> </ul> |
|--|--|

(\*) Mindeststundenzahl.

(\*\*) Die Ausbildung muss entsprechend den vom Arbeitgeber festgelegten Tätigkeiten angepasst und ergänzt werden.

(\*\*\*) Elektrofachkräfte welche über eine gute Fachpraxis bei der Durchführung elektrischer Arbeiten im Niederspannungsbereich verfügen, können den Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung HT-H/V (Q) gleichzeitig mit dem Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung BT-H/V (Q) absolvieren. Die theoretische Ausbildung HT-H/V (Q) kann dann auf 4 Stunden reduziert werden und sich nur auf die Spezifitäten der Hochspannung beziehen.

#### 14.6.2.6. Vorbereitungslehrgang für die elektrotechnische Befähigung HT-T (Q) (Hochspannung)

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Teilnehmerkreis               | Elektrofachkräfte, die mit der Durchführung oder Beaufsichtigung von Elektroarbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen oder Betriebsmittel beauftragt sind.  |
| Ausbildungsdauer (*)          | Theorie: 8 Stunden<br>Praxis: siehe Punkt 14.6.2.7.2.   |
| Teilnehmerzahl                | Höchstens 6 pro Ausbilder für die praktische Ausbildung   |
| Ausbildungsstelle             | Von der AAA anerkannter Ausbildungsstelle   |
| Ausbilder                     | Elektrofachkraft, die mindestens über eine HT-T (Q)-Befähigung verfügt und Fachpraxis bei der Durchführung von Elektroarbeiten an aktiven Teilen im Hochspannungsbereich erworben hat (siehe auch Punkt 14.5.3.1. „Kompetenzen der Ausbilder“)  |
| Erforderliche Grundausbildung | HT-H/V (Q)-Befähigung   |
| Ausbildungsprogramm (**)      | <p>Darlegung des Befähigungsverfahrens nach Punkt 14.5 der Empfehlung zur Unfallverhütung „Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln“ der AAA</p> <p><b>THEORETISCHE AUSBILDUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zulassung für festgelegte Tätigkeiten</li> <li>- Geltende Normen</li> <li>- Unterlagen, Pläne, Schaltbilder, Aufbau elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> <li>- Gefährdungsbeurteilung und Anwenden allgemeiner Grundsätze zur Unfallverhütung</li> <li>- Wirkung des elektrischen Stroms auf Menschen</li> <li>- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel und ihre Einstufung</li> <li>- Gefahren (direktes/indirektes Berühren, Kurzschluss) und Sicherheitsregeln (Schutzabstände, Schutzmittel, Kennzeichnungen lesen, Zugangswege)</li> <li>- Persönliche Schutzausrüstung und Schutzvorrichtungen</li> <li>- Grundsätze der elektrischen Verriegelung und der fünf Sicherheitsregeln</li> <li>- Abgrenzung und Kennzeichnung</li> <li>- Umgebungseinflüsse</li> <li>- Schutzmittel einsetzen und prüfen (isolierende Werkzeuge, Abdeckungen, Abschrankungen)</li> <li>- Gefährdungen bei der Benutzung von Arbeitsmitteln (Leitern, Handwerkzeuge usw.)</li> <li>- Kenntnisse der Ersten Hilfe und der Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen und Betriebsmittel</li> </ul> <p><b>PRAKTISCHE AUSBILDUNG</b></p> <p>Siehe Ausbildungsprogramme unter Punkt 14.6.2.7.2.</p> |

(\*) Mindeststundenzahl.  
(\*\*) Die Ausbildung muss entsprechend den vom Arbeitgeber festgelegten Tätigkeiten angepasst und ergänzt werden.

| 14.6.2.7. Ausbildungsprogramme für die praktische Ausbildung zum Arbeiten unter Spannung (Nieder- und Hochspannung)  |                 |              |   |
|--|-----------------|--------------|---|
| 14.6.2.7.1. Ausbildungsprogramme für die praktische Ausbildung zum Arbeiten unter Spannung im Niederspannungsbereich [Vorbereitungslehrgang für die elektronische Befähigung BT-T (Q)] |                 |              |   |
| Fachrichtung (*)   | Dauer (Std.)    |              | Festgelegte Tätigkeiten                             |
|  | Grundausbildung | Auffrischung |   |
| Kabel mit Elastomer- oder Thermoplast-Mantel   | 8               | 4            | Schneiden von Kabeln                                |
|  |                 |              | Montage von Abzweigmuffen                           |
|  |                 |              | Montage von Verbindungsmuffen                       |
|  |                 |              | Montage von isolierenden Endkappen                  |
|  |                 |              | Öffnen von Kabeln zur Prüfung auf Spannungsfreiheit |
| Geschirmte Stromversorgungskabel des Typs NAKBA:<br>N: DIN-Norm<br>A: Aluminium<br>K: Verkleidung, Schirmung aus Blei<br>B: armiert, verstärkt<br>A: Schutzumhüllung aus Faserstoffen  | 16              | 8            | Schneiden von Kabeln                                |
|  |                 |              | Montage von Abzweigmuffen                           |
|  |                 |              | Montage von Verbindungsmuffen                       |
|  |                 |              | Montage von Reduziermuffen                          |
|  |                 |              | Öffnen von Kabeln zur Prüfung auf Spannungsfreiheit |
| Geschirmte Stromversorgungskabel des Typs NAKLE:<br>N: DIN-Norm<br>A: Aluminium<br>KL: Verkleidung, Schirmung aus Aluminium<br>E: Schutzumhüllung<br>Y: PVC-Schutzumhüllung            | 24              | 12           | Schneiden von Kabeln                                |
|  |                 |              | Montage von Abzweigmuffen                           |
|  |                 |              | Montage von Verbindungsmuffen                       |
|  |                 |              | Montage von Reduziermuffen                          |
|  |                 |              | Öffnen von Kabeln zur Prüfung auf Spannungsfreiheit |
| Schaltanlagen  | 8               | 4            | An- und Abklemmen von Kabeln und Leitungen          |
|  |                 |              | Wechsel von Hausanschlusskästen                     |
|  |                 |              | Wechsel von Sicherungselementen                     |
|  |                 |              | Wechsel von Schaltleisten                           |
|  |                 |              | Wechsel von Schalttafeln                            |
|  |                 |              | Durchführen von Wartungsarbeiten                    |
|  |                 |              | Durchführen von Reinigungsarbeiten                  |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Freileitungen  | 8 | 4 | Anbringen von Abdeckungen   |
|  |   |   | Montage und Demontage von Hausanschlüssen                             |
|  |   |   | Montage und Demontage von Mastauführungen                             |
|  |   |   | An- und Abklemmen von Baustromverteilern                              |
|  |   |   | Austauschen von Isolatoren  |
|  |   |   | Arbeiten an Luftkabeln  |
| Zähler   | 4 | 2 | Arbeiten an Wechsel- und Drehstromzählern                             |
|  |   |   | Arbeiten an Messwandlerzählern  |
|  |   |   | Klemmarbeiten an Verrechnungszählern (Ausbildung von Sperrkassierern) |
|  |   |   |   |
| Mess-, Steuerungs- und Regelungsanlagen  | 4 | 2 | Arbeiten an Klemmleisten  |
|  |   |   | Montage und Demontage von Baugruppen                                  |
|  |   |   | Anschließen und Lösen von Leitern                                     |
|  |   |   | Zeitweiliger Anschluss von Messgeräten                                |
| Gleichstromkreise, Akkumulatoren   | 4 | 2 | Durchführen von Kontrollen  |
|  |   |   | Durchführen von Messungen   |
|  |   |   | Durchführen von Reinigungsarbeiten                                    |
|  |   |   | Durchführen von Wartungsarbeiten                                      |
|  |   |   | Montage und Demontage von Baugruppen                                  |
| Generatoren  | 8 | 4 | Arbeiten am Erregerkreis  |
|  |   |   | Arbeiten am Bürstensystem   |
| Photovoltaikanlagen  | 4 | 2 | Arbeiten an Photovoltaikanlagen                                       |
| (*) Für Fachrichtungen, die hier nicht aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Unfallverhütung der AAA |   |   |   |



| 14.6.2.7.2. Ausbildungsprogramme für die praktische Ausbildung zum Arbeiten unter Spannung im Hochspannungsbereich [Vorbereitungslehrgang für die elektronische Befähigung HT-T (Q)] |                 |              |  |
|--|-----------------|--------------|--|
| Fachrichtung (*)   | Dauer (Std.)    |              | Festgelegte Tätigkeiten                          |
|  | Grundausbildung | Auffrischung |  |
| Schaltanlagen  | 8               | 4            | Trockenreinigen                                  |
|  | 8               | 4            | Feuchtreinigen                                   |
|  | 4               | 2            | Nachfüllen von Endverschlüssen                   |
|  | 8               | 4            | Schalterwartung                                  |
|  | 40              | 20           | Montage und Demontage eines Überbrückungssystems |
|  | (**)            | (**)         | Arbeiten an Sammelschienen                       |
|  | (**)            | (**)         | Arbeiten an Trennschaltern                       |
|  | (**)            | (**)         | Auswechseln von Blitzableitern                   |
|  | (**)            | (**)         | Reinigen von Isolatoren                          |
| Freileitungen  | (**)            | (**)         | Anbringen von Abdeckungen                        |
|  | (**)            | (**)         | Austauschen von Isolatoren                       |
|  | (**)            | (**)         | Arbeiten an Stromleitern                         |
| (*) Für Fachrichtungen, die hier nicht aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Unfallverhütung der AAA   |                 |              |  |
| (**) Wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Unfallverhütung der AAA  |                 |              |  |

# Persönliche Schutzausrüstungen und Schutzhilfsmittel

Auf Wiederholungsprüfungen der PSA und Schutzhilfsmittel kann nicht verzichtet werden. Bei der Prüfung sind die entsprechenden elektrotechnischen

Regeln zu berücksichtigen. Die nachstehende Tabelle erteilt Auskunft über die Prüf Fristen für die Schutz- und Hilfsmittel sowie die persönlichen Schutz-

Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

14.6.3.



ausrüstungen, um die Sicherheit bei Arbeiten in elektrischen Anlagen zu gewährleisten.

| Prüfungen der Schutzausrüstungen und Schutzhilfsmittel  |  |   |                  |
|---|--|---|------------------|
| Prüfobjekt  | Prüffrist  | Art der Prüfung   | Prüfer           |
| Isolierende Schutzbe-<br>kleidung   | vor jeder Benutzung                                | auf augenfällige Mängel   | Benutzer         |
|   | 12 Monate (6 Monate für<br>isolierende Handschuhe) | auf Einhaltung der in den<br>elektrotechnischen Regeln<br>vorgegebenen Grenzwerte | Elektrofachkraft |
| Isolierte Werkzeuge, Kabel-<br>schneidergeräte, isolierende<br>Schutzeinrichtungen sowie<br>Betätigungs- und<br>Erdungsstangen          | vor jeder Benutzung                                | auf äußerlich erkennbare<br>Schäden und Mängel                                    | Benutzer         |
| Spannungsprüfer, Phasen-<br>vergleicher   | vor jeder Benutzung                                | auf einwandfreie Funktion   | Benutzer         |
| Spannungsprüfer,<br>Phasenvergleicher und<br>Spannungsprüfsysteme<br>(kapazitive Anzeige-<br>systeme) für Nennspannun-<br>gen über 1 kV | 6 Jahre  | auf Einhaltung der in den<br>elektrotechnischen Regeln<br>vorgegebenen Grenzwerte | Elektrofachkraft |

**Isolierender Handschutz**

Als wirksamer Schutz der Hände gegen eine gefährliche Körperdurchströmung sind isolierende Handschuhe zur Verfügung zu stellen. Diese Handschuhe müssen eine dauerhafte Isolation auch bei feuchter Umgebung aufweisen. Wenn die Teile größer sind und die Gefährdung durch raue und spitze Kanten zunimmt, müssen dickere Handschuhe oder Handschuhe für

mechanische Beanspruchung eingesetzt werden. Des Weiteren besteht auch die Möglichkeit, Schutzhandschuhe aus Leder überzuziehen, um die isolierenden Handschuhe bei sehr starker mechanischer Beanspruchung vor Beschädigung zu schützen. Spezielle elektrische Wiederholungsprüfungen sind an isolierenden Handschuhen für den Niederspannungsbereich nicht vorgesehen. Zur Prüfung genügt die Dichtheitsprüfung durch

Aufblasen vor jeder Benutzung. Isolierende Handschuhe für den Einsatz über 1 kV bedürfen besonderer Pflege und Wartung. Die erforderlichen elektrischen Wiederholungsprüfungen sind in mit dem Hersteller abgestimmten Zeitabständen durchzuführen. Der Tragekomfort lässt sich durch Baumwoll-Unterhandschuhe wesentlich erhöhen, da diese gerade bei kürzeren Montagezeiten den Schweiß vollständig aufnehmen können.

Lederhandschuhe sollten nicht als isolierende Schutzausrüstung eingesetzt werden, da sie nur im trockenen Zustand eine gewisse Spannungsfestigkeit erreichen. Laborversuche haben gezeigt, dass bei einwirkender Feuchte von außen oder innen entweder unzulässig hohe Ableitströme oder sogar ein Spannungsdurchbruch auftreten können.

## Isolierender Kopfschutz

Schutzhelme aus thermoplastischen Materialien, die weitaus leichter als andere Schutzhelme sind, besitzen erwiesene isolierende Eigenschaften. Ihr einziger Nachteil ist die geringe Störlichtbogenfestigkeit. Wo Lichtbögen entstehen, sollte deshalb duroplastischen Helmen der Vorzug gegeben werden. Einzelne Helmhersteller bieten aber auch thermoplastische Helme aus Spezialmischungen an, die auch größeren Lichtbogenintensitäten standhalten können. Da thermoplastische Schutzhelme einer natürlichen Alterung unterliegen, sollen diese grundsätzlich nach spätestens fünf Jahren ausgetauscht werden.

## Gesichtsschutz

Der Gesichtsschutz dient vorrangig dem Schutz gegen einen möglicherweise auftretenden Störlichtbogen. Die Gesichtsschutzschirme werden meist mit einem Schutzhelm kombiniert. Die Gesichtsschutzschirme für elektrotechnische Arbeiten müssen den geltenden Normen entsprechen. Sie bedürfen keiner Wiederholungsprüfung. Schutzbrillen, die lediglich den Augenbereich abdecken, gewährleisten keinen vollständigen Schutz des Gesichts, vor allem nicht gegen Metallsplatter und Plasma, weswegen sie nicht benutzt werden sollten.

## Isolierender Fußschutz

Als Fußschutz stehen isolierende Schuhe und Stiefel zur Verfügung. Ebenso wie bei den Handschuhen sind auch Schuhe aus Leder nicht als isolierende persönliche Schutzausrüstungen zulässig. Das gleiche Problem stellt sich bei der Aufbewahrung an einem feuchten Ort. Isolierende Stiefel oder Schuhe sind jährlich einer Wiederholungsprüfung zu unterziehen.

## Körperschutz

Störlichtbogen- oder kurzschlussresistente isolierende Schutzkleidung soll den Körper vor unter Spannung stehenden Teilen schützen. Neben Kautschuk- oder Polyurethan-beschichteten Schutzanzügen, die zum Teil immer noch verwendet werden und höchst unangenehme Eigenschaften bei sommerlichen Temperaturen aufweisen, gibt es auch atmungsaktive Anzüge. Bei den isolierenden Anzügen reicht die Sichtprüfung als Wiederholungsprüfung keinesfalls aus. Sie müssen zudem in regelmäßigen Abständen von maximal 1 Jahr einer elektrischen Wiederholungsprüfung an genau festgelegten, besonders beanspruchten Stellen unterzogen werden. An Arbeitsplätzen, an denen eine erhöhte Störlichtbogengefahr besteht, sollte vorzugsweise Kleidung aus flammhemmenden Materialien eingesetzt werden. Auch die Kleidung darunter sollte möglichst die gleichen Eigenschaften aufweisen.

## Flexible isolierende Abdeckungen

Die Vielfalt der flexiblen Abdeckungen für Anlagen bis 1000 V Wechselspannung ist recht groß. Dazu gehören neben isolierenden Tüchern ebenfalls Isolator- und Leiterseilabdeckungen und andere Formstücke. Zur Herstellung werden Elastomere oder Plastomere eingesetzt.

Das Material sollte entsprechend dem jeweiligen Einsatzzweck (Schutzwirkung, Einsatzdauer, Sonnenlicht usw.) ausgewählt werden. Bei isolierenden Abdeckungen sind in Abstimmung mit dem Hersteller wiederkehrende elektrische Prüfungen vorzusehen. Zur Fixierung der Abdeckmaterialien werden isolierende Klammern eingesetzt. Holzklammern oder gar Klammern mit offen liegenden metallischen Federn dürfen nicht eingesetzt werden. Für diese Ausrüstungen genügt eine Sichtkontrolle vor jeder Benutzung. Beschädigtes oder veraltetes Material muss durch neues ersetzt werden.

## Isolierende Matten/Standortisolierung

Eine Alternative zum isolierenden Fußschutz stellt die Standortisolierung dar. Isolierende Matten stehen meist als Rollenmaterial zur Verfügung, sodass die gesamte Arbeitsfläche je nach gewünschter Anwendung ausgekleidet werden kann. Die Mindestarbeitsfläche sollte mindestens 1,5 m² mit einer Mindestseitenlänge von 1 m betragen (von Rollenmaterial sollten deshalb keine Längen unter 1 m abgeschnitten werden). Für das Mattenmaterial gelten die gleichen Grundsätze bei Beschädigungen und bei der Festlegung der Wiederholungsprüfungen wie bei den isolierenden Abdeckungen.

## Isoliertes und isolierendes Werkzeug

Die Werkzeuge sollten entsprechend den auszuführenden Arbeiten ausgewählt werden. Zum Schutz gegen Beschädigungen sollten die isolierenden Werkzeuge immer gesondert aufbewahrt werden. Wiederholungsprüfungen sind für Werkzeuge nicht vorgesehen. Werkzeuge mit Beschädigungen, die die elektrische Sicherheit beeinträchtigen könnten, müssen deshalb ausgetauscht werden.

# Wiederholungsprüfungen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel

Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

14.6.4.



Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel

Dabei handelt es sich um elektrische Betriebsmittel, die während des Betriebes bewegt werden oder die leicht von einer Stelle zur anderen gebracht werden können, während sie an den Versorgungstromkreis angeschlossen sind.

Ortsfeste elektrische Betriebsmittel

Ortsfeste elektrische Betriebsmittel sind fest angebrachte Betriebsmittel oder Betriebsmittel, die keine Tragevorrichtung haben und deren Masse so groß ist,

dass sie nicht leicht bewegt werden können. Dazu gehören auch elektrische Betriebsmittel, die vorübergehend fest angebracht sind und über bewegliche Anschlussleitungen betrieben werden.

Stationäre elektrische Anlagen

Dabei handelt es sich um Anlagen, die mit ihrer Umgebung fest verbunden sind, z. B. Installationen in Gebäuden, Baustellenwagen, Containern und auf Fahrzeugen.

Nicht stationäre elektrische Anlagen

Diese Anlagen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie entsprechend ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch nach dem Einsatz wieder abgebaut (zerlegt) und am neuen Einsatzort wieder aufgebaut (zusammengeschaltet) werden. Hierzu gehören z. B. Anlagen auf Bau- und Montagestellen, in Bauwagen.

Für ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind die Forderungen auch erfüllt, wenn diese von einer Elektrofachkraft ständig überwacht werden.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich – von Elektrofachkräften instand gehalten und

– durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betriebs (z. B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden.

| Tabelle: Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel   |   |                             |  |
|--|---|-----------------------------|--|
| Anlage/Betriebsmittel  | Prüffrist<br>Richt- und<br>Maximalwerte   | Art der Prüfung             | Prüfer   |
| Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel<br><br>Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen mit Steckvorrichtungen<br><br>Anschlussleitungen mit Stecker<br><br>Bewegliche Leitungen mit Stecker und Festanschluss | <b>Richtwert:</b> 6 Monate<br>Baustelle: 3 Monate<br>(Falls Fehlerquote < 2 %)<br><b>Maximalwerte:</b><br>Auf Baustellen, in <b>Fertigungsstätten</b> und sonstigen <b>Werkstätten</b> oder unter ähnlichen Bedingungen: ein Jahr.<br>In <b>Büros</b> oder unter ähnlichen Bedingungen: zwei Jahre. | auf ordnungsgemäßen Zustand | Elektrofachkraft, bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte auch elektrotechnisch unterwiesene Person |

Diese Tabelle enthält Richtwerte für Prüffristen. Als Maß, ob die Prüffristen ausreichend bemessen sind, gilt die Fehlerquote. Beträgt diese höchstens 2 %, kann die Prüffrist als ausreichend angesehen werden.

Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel darf auch eine elektrotechnisch unterwiesene Person übernehmen, wenn geeignete Mess-

und Prüfgeräte verwendet werden.

| Tabelle: Wiederholungsprüfungen ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel   |                         |   |   |
|--|-------------------------|---|---|
| Anlage/Betriebsmittel  | Prüffrist               | Art der Prüfung   | Prüfer  |
| Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel   | 4 Jahre                 | auf ordnungsgemäßen Zustand                                   | Elektrofachkraft  |
| Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel in Werkstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art   | 1 Jahr                  | auf ordnungsgemäßen Zustand                                   | Elektrofachkraft  |
| Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in nicht stationären Anlagen   | 1 Monat                 | auf Wirksamkeit   | Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte |
| Fehlerstrom-, Differenzstrom- und Fehlerspannungs-Schutzschalter in <ul style="list-style-type: none"> <li>- stationären Anlagen</li> <li>- nicht stationären Anlagen</li> </ul> | 6 Monate arbeitstäglich | auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung | Benutzer  |

# Wetterbedingungen bei elektrischen Arbeiten im Freien

Bei Arbeiten unter Spannung im Freien, insbesondere bei Arbeiten im Hochspannungsbereich, müssen die Wetterbedingungen berücksichtigt werden.

## Arbeitsbedingungen

Der Arbeitnehmer muss festen Stand und beide Hände frei haben. Eine unangemessene Arbeitshaltung, insbesondere in der Höhe, birgt viele Gefahren. Einfache Aluminiumleitern, die beispielsweise gegen den Kasten eines Baustromverteilers gelehnt sind, können Störspannungen und sogar gefährliche Stromschläge verursachen.

Eine unzureichende Beleuchtung des Arbeitsplatzes führt dazu, dass nicht präzise gearbeitet werden kann. Gegebenenfalls sind angemessene Leuchten bereitzuhalten.

Herumliegendes Material verursacht Stolpergefahr und hindert den Arbeitnehmer daran, eine gute Gesamtübersicht zu haben. Die Bewegungsfreiheit ist eingeschränkt und der Arbeitnehmer ist gezwungen in einer Zwangshaltung zu arbeiten.

Brennbare oder leicht entzündliche Stoffe am Arbeitsplatz erhöhen die Brand- und Explosionsgefahr.

## Extreme Hitze und Sonneneinstrahlung

Durch Hitze wird die Schweißbildung angeregt, wodurch der Arbeitnehmer eventuell dazu verleitet ist, auf die persönlichen Schutzausrüstungen zu verzichten. Demnach sollte bei hohen Außentemperaturen darauf verzichtet werden, Arbeitnehmer in einem isolierenden Schutzanzug schwere körperliche Arbeiten verrichten zu lassen. Bei Arbeiten in Leitungsgräben können Sonnenschirme für einen angemessenen Schutz vor Sonneneinstrahlung sorgen.

## Niederschläge

Unter Niederschlägen versteht man Regen, Schnee, Hagel, Nebelnässe, Nieselregen oder Eisregen. Diese Niederschläge gelten als unbedeutend, wenn sie die Sicht der Arbeitnehmer nicht beeinträchtigen. Je nach Spannungsgröße, Art der Anlage und eingesetzter Arbeitsmethode, muss die Arbeit unterbrochen werden, wenn diese Niederschläge stärker sind. Schutzzelte können die durch Niederschläge entstehenden Gefahren verringern, solange die Füße im Trockenen bleiben.

## Dichter Nebel

Der Nebel gilt als dicht, wenn er die Sicht so beeinträchtigt, dass die Sicherheit gefährdet ist, vor allem, wenn der Verantwortliche für die Arbeiten die Arbeitnehmer

## Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

### 14.6.5.



und die unter Spannung stehenden Teile, an denen oder in deren Nähe diese arbeiten sollen, nicht mehr sieht. In diesem Fall muss die Arbeit unterbrochen werden.

## Gewitter

Gewitter äußern sich durch Blitz und Donner. Sobald ein Arbeitnehmer einen Blitz sieht oder einen Donnerschlag hört, muss er die Arbeit sofort unterbrechen, falls diese an blanken Leitern, Freileitungen oder daran angeschlossenen Verteilertafeln ausgeführt werden.

## Starker Wind

Der Wind gilt als stark, wenn er den Arbeitnehmer daran hindert, sein Werkzeug und seine Geräte präzise zu handhaben. In diesem Fall sollte die Arbeit unterbrochen werden.

## Extrem niedrige Temperaturen

Von extrem niedrigen Temperaturen ist die Rede, wenn die Kälte die Handhabung der Werkzeuge beeinträchtigt und die Beständigkeit der Materialien verringert. In diesem Fall sollte die Arbeit unterbrochen werden.

## Arbeitsbereiche, in denen Explosionsgefahr besteht

Werden elektrotechnische Arbeiten in Bereichen ausgeführt, in denen Explosionsgefahr besteht, sollten folgenden Empfehlungen eingehalten werden:

- entweder sämtliche Arbeiten untersagen oder unterbrechen, bis angemessene Maßnahmen getroffen wurden, um die Explosionsgefahr abzuwenden, z. B. Verhindern der Freisetzung von brennbaren Gasen, Lüftung usw.,
- oder angemessene Maßnahmen entsprechend der Art der jeweiligen Explosionsgefahr treffen, um die Gefahr in den Griff zu bekommen, wie z. B.:
  - ständige Überwachung der Umgebungsluft und Verbot jeglicher Energiequelle, die das explosive Gemisch entflammen könnte,
  - Lüftung und ständige Überwachung der Umgebungsluft,
  - Beschränkung der Arbeiten auf eine korrekte und gezielte Handhabung der eigengesicherten Geräte und Teile.



# Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen

## Errichtung und Instandsetzung

- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von Elektrofachkräften oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen errichtet, verändert, instandgesetzt und geprüft werden.

## Prüfung

- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind zu prüfen
  - nach Errichtung, Veränderung und Instandsetzung
  - regelmäßig entsprechend den Prüfzeiten.

## Speisepunkte

- Elektrische Betriebsmittel müssen von besonderen Speisepunkten aus mit Strom versorgt werden. Als besondere Speisepunkte gelten z. B.
  - Baustromverteiler
  - der Baustelle zugeordnete Abzweige ortsfester elektrischer Anlagen
  - Transformatoren mit getrennten Wicklungen
  - Ersatzstromversorgungsanlagen
- Steckdosen in Hausinstallationen gelten nicht als Speisepunkte.

## Speisepunkte für kleine Baustellen

- Werden elektrische Betriebsmittel nur einzeln benutzt bzw. sind die Bauarbeiten geringen Umfangs, dürfen als Speisepunkte auch
  - Kleinstbaustromverteiler
  - Schutzverteiler für Baustellen
  - ortsveränderliche Schutzeinrichtungen
 verwendet werden. Diese Einrichtungen dürfen auch über Steckdosen in Hausinstallationen betrieben werden.

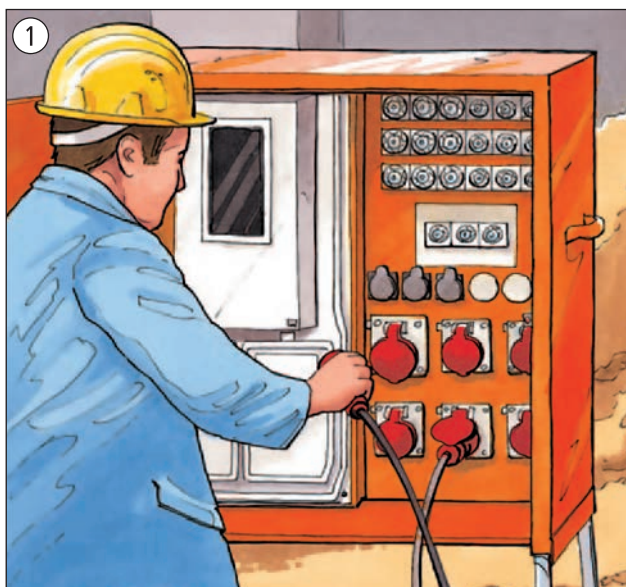
## Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

14.6.6.



## Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren

- TT-System und TN-S-System
  - Stromkreise mit Steckvorrichtung  $\leq$  AC 32 A über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsfehlerstrom  $I_{AN} \leq 30$  mA betreiben.
  - Andere Stromkreise mit Steckvorrichtung über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsfehlerstrom  $I_{AN} \leq 500$  mA betreiben.
- IT-Systeme nur mit Isolationsüberwachung betreiben.
- Weitere Schutzmaßnahmen: Als Schutzmaßnahme hinter Speisepunkten ist auch zulässig:
  - Schutzkleinspannung
  - Schutztrennung



- Betrieb von Stromversorgungsanlagen

## Zusätzliche Hinweise für frequenzgesteuerte Betriebsmittel

- Frequenzgesteuerte Betriebsmittel (im Mehrphasenbetrieb) beeinträchtigen die Schutzmaßnahmen. Das wird verhindert wenn:
- diese Betriebsmittel in Stromkreisen mit Steckvorrichtungen
    - $\leq$  AC 32 A nur über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsfehlerstrom  $I_{AN} \leq 30$  mA oder über einen Schutztrenntransformator betrieben werden,
    - $>$  AC 32 A bis AC 63 A nur über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsfehlerstrom  $I_{AN} \leq 500$  mA oder über Trenntransformatoren betrieben werden, bei denen auf der Sekundärseite der Schutz bei indirektem Berühren sichergestellt ist,
  - Stromkreisen mit allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen keine pulsstromsensitiven Schutzeinrichtungen vorgeschaltet sind.

## Elektrische Leitungen

- Als bewegliche Leitungen sind Gummischlauchleitungen H07RN-F oder gleichwertige Bauarten zu verwenden.
- Anschlussleitungen bis 4 m Länge von handgeführten Elektrowerkzeugen sind auch in der Bauart H05RN-F zulässig.
- Leitungen, die mechanisch besonders beansprucht werden, sind geschützt zu verlegen, z.B. unter festen Abdeckungen.
- Leitungsroller sollen aus Isolierstoff bestehen. Sie müssen eine Überhitzungs-Schutzeinrichtung mit Freiauslösung haben. Die Steckdosen müssen spritzwassergeschützt ausgeführt sein.

## Installationsmaterial

- Steckvorrichtungen sind nur mit Isolierstoffgehäuse und nach folgenden Bauarten zulässig:
  - Steckdosen, zweipolig mit Schutzkontakt
  - Steckvorrichtungen, zweipolig mit Schutzkontakt für erschwerte Bedingungen
  - CEE-Steckvorrichtungen für erschwerte Bedingungen.
- Schalter und Steckvorrichtungen müssen mindestens spritzwassergeschützt ausgeführt sein.

## Leuchten

- Bauleuchten müssen mindestens sprühwassergeschützt ausgeführt sein. Sie sollen für den Betrieb unter erschwerten Bedingungen geeignet sein.
- Hand-/Bodenleuchten, ausgenommen solche mit Schutzkleinspannung, müssen schutzisoliert und strahlwassergeschützt ausgeführt sein.

## Symbole auf elektrischen Betriebsmitteln



Gefährliche elektrische Spannung



Schutzisoliert (Schutzklasse II)



Schutzkleinspannung (Schutzklasse III)



Trenntransformator (Schutztrennung)



Explosionsgeschützte Betriebsmittel



Für rauen Betrieb



Staubgeschützt



Regengeschützt (sprühwassergeschützt)

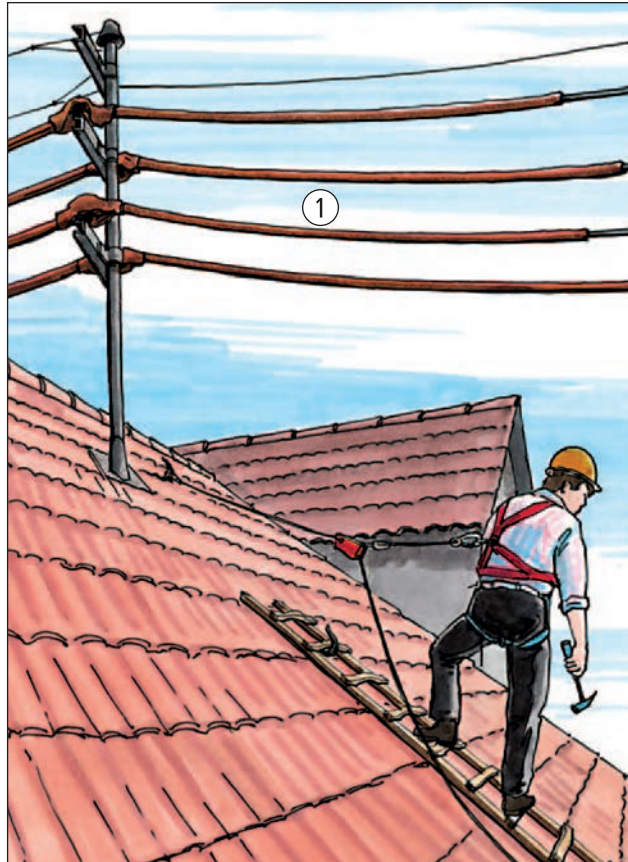


Spritzwassergeschützt



Strahlwassergeschützt

# Bauarbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Freileitungen



Auch bei schlecht leitenden Materialien kann bei Nässe ein Stromüberschlag durch indirektes Berühren erfolgen, z. B. bei unvorsichtiger Handhabung von nassen und feuchten Dachsparren. Deshalb ist Folgendes zu beachten:

- In der Nähe von unter Spannung stehenden Freileitungen nur ar-

beiten, wenn die Sicherheitsabstände eingehalten werden.

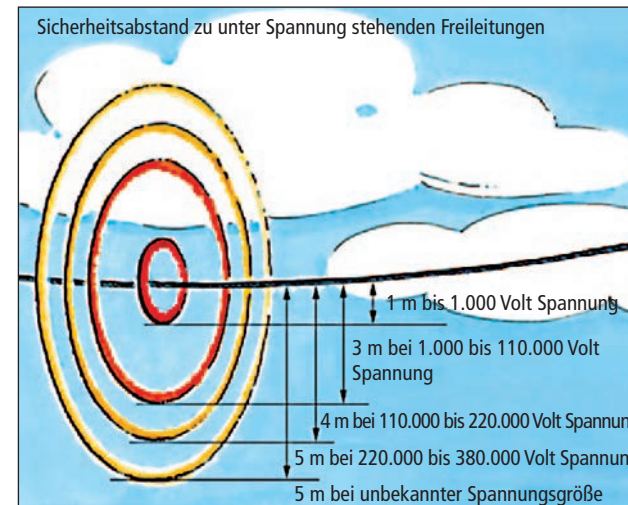
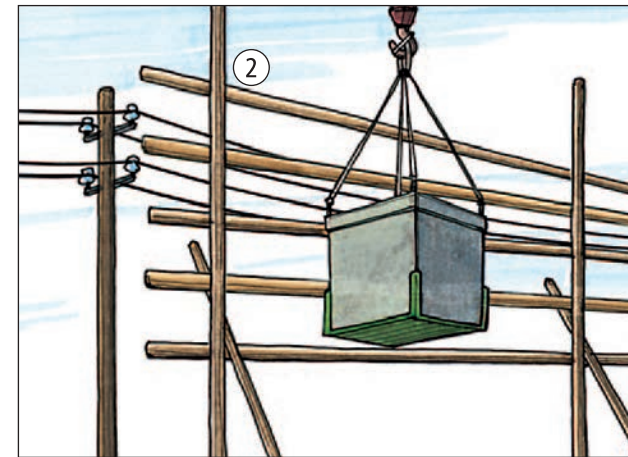
- Das Ausschlagen der Leitungsseile bei Windeinfluss bei der Bemessung des Sicherheitsabstandes berücksichtigen.
- Können die Sicherheitsabstände zu den unter Spannung stehenden Freileitungen nicht eingehalten werden,

Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

14.6.7.



- muss deren spannungsfreier Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt sein oder
- müssen die unter Spannung stehenden Teile durch Abdecken ① oder Abschranken ② geschützt sein.
- Zur Anwendung der vorgenannten Sicherheitsmaßnahmen ist das Stromversorgungsunternehmen hinzuzuziehen.
- Bei Arbeiten mit
  - Maschinen, z. B. Kranen, Baggern, Betonpumpen, Bauaufzügen, mechanischen Leitern,
  - sperrigen und großen Lasten an Hebezeugen,
  - Einbauteilen, z. B. Blechplatten,
 ist die Gefahr der unzulässigen Annäherung an die unter Spannung stehenden Freileitungen besonders groß.
- Vor Beginn der Arbeiten sind die Arbeitnehmer einzuweisen und über die Gefahren zu informieren.



# 15. Biologische Arbeitsstoffe und Arbeiten im Gesundheitswesen



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 10/2012  
Originaltext in deutscher Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>15.1. Geltungsbereich</b>   | <b>4</b>  |
| <b>15.2. Begriffsbestimmungen</b>  | <b>7</b>  |
| 15.2.1. Biologische Arbeitsstoffe  | 7         |
| 15.2.2. Schutzstufen   | 7         |
| 15.2.3. Zusätzliche Begriffsbestimmungen   | 9         |
| <b>15.3. Gefährdungsbeurteilung</b>  | <b>10</b> |
| <b>15.4. Schutzmaßnahmen und Beschäftigungsvoraussetzungen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen</b> | <b>11</b> |
| 15.4.1. Allgemeine Anforderungen   | 11        |
| 15.4.2. Bauliche und technische Maßnahmen  | 12        |
| 15.4.3. Organisatorische Maßnahmen   | 13        |
| 15.4.4. Hygienische Maßnahmen  | 13        |
| 15.4.5. Persönliche Schutzausrüstungen   | 14        |
| 15.4.6. Impfangebote   | 16        |
| 15.4.7. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten der Schutzstufe 2  | 17        |
| 15.4.8. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten der Schutzstufe 3  | 18        |
| 15.4.9. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten der Schutzstufe 4  | 19        |
| 15.4.10. Verhalten bei Unfällen  | 21        |
| <b>15.5. Übertragbare Krankheiten</b>  | <b>22</b> |
| <b>15.6. Hygieneplan</b>   | <b>23</b> |
| <b>15.7. Betriebsanweisung</b>   | <b>23</b> |
| <b>15.8. Unterweisung der Arbeitnehmer bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen</b>                     | <b>24</b> |
| <b>15.9. Pflichten der Arbeitnehmer</b>  | <b>25</b> |
| <b>15.10. Anzeige und Unterrichtung</b>  | <b>25</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>15.11. Verzeichnis</b>  | <b>26</b> |
| <b>15.12. Reinigung, Desinfektion, Sterilisation von Instrumenten</b>                                  | <b>26</b> |
| <b>15.13. Umgang mit benutzter Wäsche</b>  | <b>28</b> |
| <b>15.14. Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitswesens und der Wohlfahrtspflege</b> | <b>29</b> |
| 15.14.1. Allgemeine Anforderungen  | 29        |
| 15.14.2. Abwurfsschächte und automatische Transportsysteme   | 29        |
| 15.14.3. Zentrale Sammelstellen für Abfälle  | 30        |
| 15.14.4. Desinfektions- und Reinigungseinrichtungen  | 30        |
| <b>15.15. Instandhaltungsarbeiten</b>  | <b>30</b> |
| <b>15.16. Endoskopie</b>   | <b>31</b> |
| <b>15.17. Bewegungsbäder</b>   | <b>32</b> |
| <b>15.18. Arzneimittel und Hilfsstoffe der Medizin</b>   | <b>32</b> |
| <b>15.19. Heben von Patienten</b>  | <b>33</b> |
| <b>15.20. Zusammenarbeit von Arbeitgebern und Arbeitnehmern von Fremdfirmen</b>                        | <b>33</b> |
| <b>15.21. Anhang</b>   |           |
| 15.21.1. Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe  |           |
| 15.21.2. Krankenhausreinigung  |           |
| 15.21.3. Desinfektionsmittel   |           |



## 15.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des travailleurs“ des Arbeitsgesetzbuches, sowie zu den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden. In diesem Zusammenhang wird besonders auf das „Règlement grand-ducal modifié du 4 novembre 1994 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail“ hingewiesen, sowie auf die Vorschriften der Gewerbeaufsicht.

Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

Diese Empfehlung gilt für Unternehmen und Teile von Unternehmen, in denen

- Menschen oder Tiere (stationär oder ambulant) medizinisch untersucht, behandelt oder gepflegt werden,
- Körpergewebe, -flüssigkeiten und -ausscheidungen von Menschen oder Tieren untersucht oder Arbeiten mit Krankheitserregern ausgeführt werden,
- Infektiöse oder infektionsverdächtige Gegenstände und Stoffe desinfiziert werden.

(1) Unternehmen, in denen diese Empfehlung Anwendung findet sind z. B.:

- Krankenhäuser, Rehabilitationsabteilungen und -institute, medizinische Untersuchungs- und Behandlungsstellen in Sanatorien und Kurheimen, Pflege- und Krankenstationen in Heimen für alte, jugendliche und behinderte Menschen sowie in Justizvollzugsanstalten, Quarantänestationen.
- Gesundheitsberufliche Praxen, Praxen der physikalischen Therapie, medizinische Untersuchungs- und Behandlungsstellen in Gesundheitsämtern, sozialärztlichen Diensten, betriebsärztlichen Diensten, Erholungsheimen.
- Medizinaluntersuchungsämter, Hygiene-Institute, Blutspendedienste, human-, veterinär- und gerichtsmedizinische sowie pathologische Institute und Forschungsinstitute, Tierhaltungen mit infizierten Versuchstieren.
- Laboratorien, insbesondere bei Untersuchungen von humanen oder tierischen Probenmaterialien oder Arbeiten mit Krankheitserregern.
- Desinfektionsanstalten.
- Tierärztliche Praxen, tierärztliche Kliniken und veterinärmedizinische Abteilungen.

(2) Diese Empfehlung findet ebenfalls Anwendung bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen

- in Arbeitsbereichen des Gesundheitswesens und der Wohlfahrtspflege, in denen Menschen oder Tiere medizinisch untersucht, behandelt oder gepflegt werden,
- in der Pathologie, Anatomie und Gerichtsmedizin,
- in Blut- und Plasmaspendeeinrichtungen,
- im Rettungsdienst und bei Krankentransporten,
- der Ver- und Entsorgung oder der Aufrechterhaltung des Betriebes der unter Abschnitt (1) und in diesem Abschnitt genannten Bereiche dienen,
- in zahntechnischen Laboratorien.

Zu den Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen zählt der berufliche Umgang mit Menschen, Tieren, biologischen Produkten, Gegenständen oder Materialien, wenn bei diesen Tätigkeiten biologische Arbeitsstoffe freigesetzt werden können, z. B. auch durch Bioaerosole oder Blutspritzer, und dabei Arbeitnehmer mit diesen direkt in Kontakt kommen können, z. B. durch Einatmen, Haut-/Schleimhautkontakt oder Kanülenstichverletzungen. Tätigkeiten sind z. B.:

- Klinische Untersuchung von Menschen oder Tieren,
- Abnahme von Körperflüssigkeiten oder sonstigem Untersuchungsgut, z. B. Abstrichmaterial,
- Durchführung operativer Eingriffe,
- Wundversorgung,
- Versorgung pflegebedürftiger Menschen oder Tiere,
- Umgang mit fremd- oder selbstgefährdenden Menschen oder Tieren,
- Durchführung von Obduktionen, Sektionen und Bestattungshygiene.

Daneben kann es zu Kontakten mit biologischen Arbeitsstoffen kommen, z. B.:

- bei Reinigungs-, Desinfektions-, Reparatur- und Wartungs-, Transport- und Entsorgungsarbeiten in kontaminierten Bereichen bzw. bei kontaminierten Geräten und Gegenständen,
- bei der Behandlung infektionsverdächtigen bzw. infektiösen Materials in Wäschereien (unreine Seite),
- beim Beschicken von Reinigungs- oder Desinfektionsapparaten,
- beim Umgang mit spitzen oder scharfen Arbeitsgeräten,
- beim Umgang mit Tieren in der Landwirtschaft,
- bei Arbeiten in Nahrungsmittelproduktionsanlagen.

Einrichtungen sind z. B.:

- Krankenhäuser und Tierkliniken,
- Gesundheitsberufliche Praxen,
- Laboratorien,
- Arzt- und Zahnarztpraxen, Tierarztpraxen,
- Zahntechnische Laboratorien,

- Not- und Rettungsdienste,
- Dialyseeinrichtungen,
- Human- und veterinärmedizinische Lehr- und Forschungsbereiche,
- Versorgungs- und Dienstleistungseinrichtungen, wie Zentralsterilisation, Wäschereien, Abfallentsorgung, Reinigungs- und Instandhaltungsdienste,
- Untersuchungsämter des Gesundheitswesens,
- Pflegeheime, Pflegedienste, Hospize,
- Arbeitsbereiche der medizinischen Kosmetik,
- Sozialpsychiatrische Dienste,
- Dienste zur Betreuung von Drogenabhängigen,
- Kinderkrippen,
- Einrichtungen für behinderte Menschen,
- Abwasserkläranlagen,
- Bestattungsunternehmen.

(3) Diese Empfehlung gilt auch für Unternehmen oder Teile von Unternehmen, die bestimmungsgemäß

- Rettungs- und Krankentransporte ausführen,
- Hauskrankenpflege durchführen.

(4) Diese Empfehlung gilt nicht für

- Personen, die nur die Hör- und Sehfähigkeit feststellen, soweit sie nicht in Unternehmen oder Teilen von Unternehmen nach Abschnitt (1) beschäftigt werden,
- Unternehmen, die Körperpflege betreiben. Hierzu zählen Unternehmen, die z. B. nicht-medizinische Fußpflege oder Kosmetik betreiben.

## 15.2. Begriffsbestimmungen

### 15.2.1. Biologische Arbeitsstoffe

Bei biologischen Arbeitsstoffen handelt es sich im weitesten Sinne um Mikroorganismen, die Infektionen, sensibilisierende oder toxische Wirkungen hervorrufen können.

**Risikogruppe 1:** Biologische Arbeitsstoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit verursachen.

**Risikogruppe 2:** Biologische Arbeitsstoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich (z. B. *Staphylococcus aureus*, *Zytomegalievirus*, ...).

**Risikogruppe 3:** Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine ernste Gefahr für Arbeitnehmer darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich (z. B. *Mycobacterium tuberculosis*, *Trypanosoma cruzi*, ...).

**Risikogruppe 4:** Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Arbeitnehmer darstellen; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß; normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich (z. B. *variola virus*, *lassa virus*).

Bei bestimmten biologischen Arbeitsstoffen, die in Risikogruppe 3 eingestuft und mit zwei Sternchen (\*\*) versehen wurden, ist das Infektionsrisiko für Arbeitnehmer begrenzt, da eine Infizierung über den Luftweg normalerweise nicht erfolgen kann (z. B. *Hepatitis-B-Virus*, *Echinococcus granulosus*, ...).

### 15.2.2. Schutzstufen

#### Schutzstufe 1

Tätigkeiten, bei denen kein Umgang oder sehr selten geringfügiger Kontakt mit potenziell infektiösem Material, wie Körperflüssigkeiten, -ausscheidungen oder -gewebe und auch keine offensichtliche Ansteckungsgefahr durch Aerosolinfection besteht, so dass eine Infektionsgefährdung unwahrscheinlich ist, sind der Schutzstufe 1 zuzuordnen.

Bei diesen Tätigkeiten sind die Maßnahmen unter den Punkten 15.4.1. bis 15.4.6. anzuwenden.

Beispiele für Tätigkeiten der Schutzstufe 1:

- Röntgenuntersuchung (ohne Kontrastmittel), Kernspin-Tomographie,
- Ultraschalluntersuchungen,
- EKG- und EEG-Untersuchungen,
- bestimmte körperliche Untersuchungen, z. B. Abhören, Abtasten.

Auch die Tätigkeit des betrieblichen Ersthelfers wird in der Regel der Schutzstufe 1 zugeordnet.

## Schutzstufe 2

Tätigkeiten, bei denen es regelmäßig und in größerem Umfang zum Kontakt mit Körperflüssigkeiten, -ausscheidungen oder -gewebe kommen kann, so dass eine Infektionsgefährdung durch Erreger der Risikogruppe 2 bzw. 3\*\* bestehen kann, sind in der Regel der Schutzstufe 2 zuzuordnen.

Bei diesen Tätigkeiten sind die Maßnahmen unter Punkt 15.4.7. anzuwenden.

Beispiele für Tätigkeiten der Schutzstufe 2:

- Punktionen,
- Injektionen,
- Blutentnahme,
- Legen von Gefäßzugängen,
- Nähen von Wunden,
- Wundversorgung,
- Operieren,
- Instrumentieren,
- Intubation,
- Extubation,
- Absaugen respiratorischer Sekrete,
- Umgang mit benutzten Instrumenten, z. B. auch Kanülen, Skalpelle,
- Pflege von inkontinenten Patienten,
- Entsorgung und Transport von potenziell infektiösen Abfällen,
- Reinigung und Desinfektion von kontaminierten Flächen und Gegenständen,
- Reparatur/Wartung/Instandsetzung von kontaminierten medizinischen Geräten.

Bei Tätigkeiten mit Körperflüssigkeiten und -ausscheidungen, die bekanntermaßen Krankheitserreger der Risikogruppe 3\*\* enthalten, ist anhand der Gefährdungsbeurteilung (siehe Punkt 15.3.) zu prüfen, ob eine Zuordnung der Tätigkeiten zur Schutzstufe 2 möglich oder ob eine Zuordnung zur Schutzstufe 3 erforderlich ist.

Beispielsweise kann bei Tätigkeiten mit der Gefahr der Haut- oder Schleimhautkontamination durch Spritzer im Einzelfall eine Zuordnung zu Schutzstufe 3 notwendig sein. Die Zahnbehandlung oder

zahntechnische Versorgung von HIV- oder HBV-infizierten Patienten ist in der Regel der Schutzstufe 2 zuzuordnen, falls nicht mit starkem Verspritzen zu rechnen ist.

Ein Beispiel im veterinärmedizinischen Bereich stellt die Behandlung von Tieren dar, die vom Fuchsbandwurm befallen sind.

## Schutzstufe 3

Tätigkeiten sind der Schutzstufe 3 zuzuordnen, sofern biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 3 auftreten oder der Verdacht besteht und die Gefährdungsbeurteilung eine entsprechende Gefährdung bestätigt. Dies gilt auch in Ausnahmefällen für Erreger der Risikogruppe 3\*\*.

Bei diesen Tätigkeiten sind die Maßnahmen unter Punkt 15.4.8. anzuwenden.

Kriterien für die Zuordnung zur Schutzstufe 3 sind:

- das Auftreten hoher Konzentrationen biologischer Arbeitsstoffe der Risikogruppe 3,
- das Auftreten biologischer Arbeitsstoffe der Risikogruppe 3, die bereits in geringer Konzentration eine Infektion bewirken können,
- das Ausführen von Tätigkeiten mit hohen Expositionsmöglichkeiten, z. B. bei erheblicher Aerosolbildung oder besonderer Verletzungsgefahr.

Beispielhaft sei hier die Behandlung eines Patienten mit offener Lungentuberkulose genannt, die auf Grund der hohen Ansteckungsgefahr über Aerosole weitergehende Schutzmaßnahmen für die Arbeitnehmer notwendig macht.

Im veterinärmedizinischen Bereich ist z. B. bei Tätigkeiten an einem mit *Coxiella burnetii* infizierten Tier (Q-Fieber) zu prüfen, ob die Zuordnung zur Schutzstufe 3 erforderlich ist.

## Schutzstufe 4

Tätigkeiten im Zusammenhang mit Infektionskrankheiten, die durch Krankheitserreger der Risikogruppe 4 ausgelöst werden, sind der Schutzstufe 4 zuzuordnen (siehe Punkt 15.4.9.).

### 15.2.3. Zusätzliche Begriffsbestimmungen

Untersuchen und Behandeln umfasst alle Tätigkeiten, mit denen Krankheiten, Leiden oder Körperschäden bei Menschen und Tieren festgestellt, geheilt und gelindert werden sollen oder Geburtshilfe geleistet wird. Hierzu zählen auch Tätigkeiten, die von Ausübenden der Fachberufe im Gesundheitswesen oder von Arzt-, Zahnarzt- und Tierarzhelferinnen durchgeführt werden.

Pflege umfasst alle Hilfeleistungen bei den gewöhnlichen und regelmäßig wiederkehrenden Verrichtungen im Ablauf des täglichen Lebens, bei denen Kontakte zu Krankheitserregern bestehen können.

Kontakt zu Krankheitserregern kann insbesondere bei Kontakt zu Körperflüssigkeiten und -ausscheidungen bestehen. Solche Hilfeleistungen sind z. B.

- das Waschen, Duschen, Baden, die Mundpflege und die Hilfe bei der Darm- und Blasenentleerung,
- die Hilfe bei der Nahrungsaufnahme,
- das Wechseln und Waschen der mit Körperflüssigkeiten und -ausscheidungen kontaminierten Wäsche und Kleidung.

Schutzkleidung ist jede Kleidung, die dazu bestimmt ist, Arbeitnehmer vor schädigenden Einwirkungen bei der Arbeit oder deren Arbeits- oder Privatkleidung vor der Kontamination durch biologische Arbeitsstoffe zu schützen.

Arbeitskleidung ist eine Kleidung, die anstelle oder in Ergänzung der Privatkleidung bei der Arbeit getragen wird. Sie hat keine spezifische Schutzfunktion gegen schädigende Einflüsse. Zur Arbeitskleidung zählt auch Berufskleidung. Sie ist eine berufsspezifische Arbeitskleidung, die als Standes- oder Dienstkleidung, z. B. Uniform, getragen wird. Sie ist keine Kleidung mit spezifischer Schutzfunktion.

Potenziell infektiöses Material ist Material, das biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 oder höher enthalten und bei entsprechender Exposition zu einer Infektion führen kann.

Arbeitsbereiche sind Bereiche, in denen Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen durchgeführt werden. Zum Arbeitsbereich können auch häusliche Bereiche zählen, z. B. Tätigkeitsbereiche von Pflegediensten in Privatwohnungen und beim Betreuten Wohnen.

## 15.3. Gefährdungsbeurteilung

Bei der Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber ausreichend Informationen über mögliche gesundheitliche Gefährdungen der Arbeitnehmer zu beschaffen. Hierzu gehören insbesondere Informationen über die Identität der erfahrungsgemäß vorkommenden oder zu erwartenden biologischen Arbeitsstoffe, die Art und Dauer von Tätigkeiten (entsprechende Tätigkeiten siehe Punkt 15.1., Abschnitt (2) sowie die mögliche Exposition von Arbeitnehmer.

Tätigkeiten, in Abhängigkeit der von ihnen ausgehenden Gefährdungen, sind in Schutzstufen einzuordnen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen sind festzulegen. Dabei sind neben den allgemein vorhandenen Infektionsgefährdungen die in bestimmten Bereichen vorhandenen spezifischen Gefährdungen zu berücksichtigen. Zu beachten ist, dass die konkrete Expositionssituation für den einzelnen Arbeitnehmer vom Arbeitsbereich und den von ihm ausgeführten Tätigkeiten abhängt.

Finden in einem Arbeitsbereich weitgehend Tätigkeiten der gleichen Schutzstufe statt, so können diese auch insgesamt dieser Schutzstufe zugeordnet werden. So kann beispielsweise die unreine Seite der Zentralsterilisation insgesamt der Schutzstufe 2 zugeordnet werden, da hier weitgehend Tätigkeiten der Schutzstufe 2 durchgeführt werden.

Patientenzimmer stellen dagegen Bereiche dar, in denen neben Tätigkeiten der Schutzstufe 2, z. B. Blutabnahmen, Wechsel von Drainageflaschen, Pflege von inkontinenten Patienten und Heimbewohnern, auch Tätigkeiten der Schutzstufe 1, z. B. Reinigungsarbeiten, stattfinden, sowie Tätigkeiten, wie z. B. Essensausgabe. Deswegen ist es nicht sinnvoll, mit Ausnahme von Patientenisolationszimmern, das Patientenzimmer insgesamt einer bestimmten Schutzstufe zuzuordnen.

Zur Abschätzung der Relevanz einzelner Erreger für die betreffende Einrichtung ist die epidemiologische Situation im Einzugsbereich zu betrachten. Zur Informationsbeschaffung ist daher eine Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt, dem Veterinäramt und gegebenenfalls einem Krankenhaushygieniker sinnvoll.

## 15.4. Schutzmaßnahmen und Beschäftigungsveroraussetzungen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen

### 15.4.1. Allgemeine Anforderungen

Um einer möglichen Gefährdung entgegenzuwirken, hat der Arbeitgeber die erforderlichen technischen, baulichen, organisatorischen und hygienischen Schutzmaßnahmen zu veranlassen. Zusätzlich kann auch der Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen erforderlich sein.



Die in dieser Empfehlung beschriebenen Maßnahmen sind entsprechend der jeweiligen betrieblichen Situation festzulegen und erforderlichenfalls stoff- und arbeitsplatzbezogen anzupassen bzw. zu ergänzen.

In den meisten betroffenen Arbeitsbereichen werden sowohl Tätigkeiten der Schutzstufe 1 als auch der Schutzstufe 2 durchgeführt. Daher ist der in den nachfolgenden Abschnitten beschriebene allgemeine Mindeststandard einzuhalten.

#### 15.4.2. Bauliche und technische Maßnahmen

Den Arbeitnehmern sind leicht erreichbare Händewaschplätze mit fließendem warmem und kaltem Wasser, Direktspender für Händedesinfektionsmittel, hautschonende Waschmittel, geeignete Hautschutz- und Pflegemittel und Einmalhandtücher zur Verfügung zu stellen.

Den Arbeitnehmern sind gesonderte, für Patienten nicht zugängliche Toiletten zur Verfügung zu stellen. Dies gilt nicht für den häuslichen Bereich.

In Abhängigkeit zu ihrer Rutschfestigkeit sollen Oberflächen (Fußböden, Arbeitsflächen, Oberflächen von Arbeitsmitteln) leicht zu reinigen und beständig gegen die verwendeten Reinigungsmittel und gegebenenfalls Desinfektionsmittel sein. Dies gilt nicht für den häuslichen Bereich.

Für das Sammeln von spitzen oder scharfen Gegenständen sind Abfallbehältnisse bereitzustellen, die stich- und bruchfest sind und den Abfall sicher umschließen. Um derartige Abfallbehältnisse handelt es sich, wenn sie insbesondere folgende Eigenschaften aufweisen:

- Sie sind verschleißbare Einwegbehältnisse.
- Sie geben den Inhalt, z. B. bei Druck, Stoß, Fall, nicht frei.
- Sie sind durchdringfest.
- Ihre Festigkeit wird durch Feuchtigkeit nicht beeinträchtigt.
- Ihre Größe und Einfüllöffnung sind abgestimmt auf das zu entsorgende Gut.
- Sie öffnen sich beim Abstreifen von Kanülen nicht.
- Sie sind durch Farbe, Form oder Beschriftung eindeutig als Abfallbehältnisse zu erkennen.
- Sie sind mit Benutzerhinweisen versehen, sofern ihre Verwendung nicht augenfällig ist.

Weitere Kriterien für die Auswahl der Behältnisse sollten sein:

- die Abstimmung auf die Entsorgungskonzeption,
- die Abstimmung auf die verwendeten Spritzensysteme (Abstreifvorrichtung für verschiedene Kanülenanschlüsse),
- erkennbarer Füllgrad.

Alle eingesetzten Verfahren sollen so erfolgen, dass die Bildung von Aerosolen minimiert wird. Z. B. kann die Minimierung bzw. Verminderung der Aerosolbildung bei zahnärztlichen Behandlungen durch entsprechende Absaugtechnik oder bei der Reinigung von Geräten im Ultraschallbad durch Abdecken oder Absaugung erreicht werden.

Falls Händedesinfektionsmittel bei längerem Gebrauch zur Sensibilisierung führen, ist ein Wechsel in regelmäßigen Zeitabständen empfehlenswert.

Hauptpflegemittel aus einem von allen Arbeitnehmern gemeinsam benutzten Behälter ohne Dosiereinrichtung sind ungeeignet. Geeignet sind z. B. Tuben, Direktspender.

Arbeitnehmern in der Hauskrankenpflege sind Händereinigungs- und Händedesinfektionsmittel, Einmal-Handtücher sowie Hautpflegemittel mitzugeben.

#### 15.4.3. Organisatorische Maßnahmen

Tätigkeiten im Anwendungsbereich dieser Empfehlung sind nur Personen zu übertragen, die eine abgeschlossene Ausbildung in Berufen des Gesundheitswesens haben oder die von einer fachlich geeigneten Person unterwiesen sind und beaufsichtigt werden.

Fachlich geeignet sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung und Erfahrung Infektionsgefahren erkennen und Maßnahmen zu Ihrer Abwehr treffen können, z. B. Ärzte, Krankenschwestern, Technische Assistentinnen in der Medizin, Hebammen, Desinfektoren, Arzt-, Zahnarzt- und Tierarzthelferinnen, Arbeitnehmer in Not- und Rettungsdiensten und Pflegekräfte.

Die Forderung nach Aufsicht ist dann erfüllt, wenn

- der Aufsichtführende den zu Beaufsichtigenden so lange überwacht, bis er sich überzeugt hat, dass dieser die übertragene Tätigkeit beherrscht und
- anschließend stichprobenweise die richtige Durchführung der übertragenen Tätigkeit überprüft.

Der Arbeitgeber darf Jugendliche, werdende oder stillende Mütter mit Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen nur beschäftigen, soweit dies mit den Bestimmungen des Arbeitsgesetzbuches vereinbar ist.

#### 15.4.4. Hygienische Maßnahmen

Der Arbeitgeber hat für die einzelnen Arbeitsbereiche entsprechend der Infektionsgefährdung Maßnahmen zur Desinfektion, Reinigung und Sterilisation sowie zur Ver- und Entsorgung schriftlich festzulegen (Hygieneplan – siehe Punkt 15.6.) und zu überwachen.

In Arbeitsbereichen mit Infektionsgefährdung und bei Tätigkeiten, die eine hygienische Händedesinfektion erfordern, dürfen an Händen und Unterarmen keine Schmuckstücke, Uhren und Eheringe getragen werden. Derartige Gegenstände können die Wirksamkeit der Händedesinfektion vermindern.

Arbeitnehmer dürfen an Arbeitsplätzen, an denen die Gefahr einer Kontamination durch biologische Arbeitsstoffe besteht, keine Nahrungs- und Genussmittel zu sich nehmen und lagern. Hierfür sind vom Arbeitgeber geeignete Bereiche zur Verfügung zu stellen.

Getragene Schutzkleidung ist von anderer Kleidung getrennt aufzubewahren.

Der Arbeitgeber hat für vom Arbeitsplatz getrennte Umkleidemöglichkeiten zu sorgen.

Nach Patientenkontakt ist eine hygienische Händedesinfektion durchzuführen. Die weiteren Indikationen zur Händedesinfektion sind den nationalen Richtlinien für Händehygiene im Gesundheitswesen zu entnehmen. Bei sichtbar verschmutzten Händen, z. B. nach Kontakt mit infektiösem oder potenziell infektiösem Material, sind diese vor Verlassen des Arbeitsbereiches zu waschen.

Beim Umgang mit benutzten Instrumenten und Geräten sind Maßnahmen zu ergreifen, die eine Verletzungs- und Infektionsgefahr minimieren. Insbesondere

- sind benutzte spitze, scharfe oder zerbrechliche Arbeitsgeräte zur einmaligen Verwendung unmittelbar nach Gebrauch in stich- und bruchsicheren Behältnissen zu sammeln,
- dürfen gebrauchte Kanülen nicht in die Plastikschtzthüllen zurückgesteckt, verbogen oder abgeknickt werden. Dies gilt nicht, wenn Verfahren angewandt werden, die ein sicheres Zurückstecken der Kanüle in die Kanülenschutzkappe mit einer Hand erlauben (Sicherheitsprodukte).

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Betriebsanleitungen für die Geräte jederzeit von den Arbeitnehmern eingesehen werden können.

Für die Reinigung von benutzten kontaminierten Instrumenten, siehe Punkt 15.12.

Diagnostische Proben für den Versand sind entsprechend den transportrechtlichen Regelungen zu verpacken und zu transportieren (siehe Ausgabe des „Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR)“).

#### 15.4.5. Persönliche Schutzausrüstungen

Ungeachtet der Empfehlungen unter diesem Punkt sind die Indikationen zur Anwendung von Schutzkleidung im Krankenhausbereich und (durch Gesundheitsfachpersonal und ähnliche Arbeitnehmer) in

der häuslichen Pflege, sowie dessen Beschaffenheit und Ausmaß, den nationalen Richtlinien für die Vermeidung von nosokomialen Infektionen, beziehungsweise internationalen Richtlinien, falls keine nationalen aufgestellt wurden, zu entnehmen.

Der Arbeitgeber hat erforderliche Schutzkleidung und sonstige persönliche Schutzausrüstungen, insbesondere dünnwandige, flüssigkeitsdichte, allergenarme Handschuhe in ausreichender Stückzahl zur Verfügung zu stellen. Er ist verantwortlich für die regelmäßige Desinfektion, Reinigung und gegebenenfalls Instandhaltung der Schutzausrüstungen. Falls Arbeitskleidung mit Krankheitserregern kontaminiert ist, ist sie zu wechseln und vom Arbeitgeber wie Schutzkleidung zu desinfizieren und zu reinigen.

Der Arbeitgeber hat den Arbeitnehmern zusätzlich zur Verfügung zu stellen:

1. dünnwandige und flüssigkeitsdichte Handschuhe, wenn die Hände mit Blut, Ausscheidungen, Eiter oder hautschädigenden Stoffen in Berührung kommen können (nur wenn die dünnwandigen und flüssigkeitsdichten Handschuhe in verschiedenen Größen zur Verfügung gestellt werden, können die Arbeitnehmer Arbeiten wie z. B. Blutabnahmen, Katheterlegen sicher ausführen),
2. feste, flüssigkeitsdichte und allergenarme Handschuhe zum Desinfizieren und Reinigen benutzter Instrumente, Geräte und von Flächen; die Handschuhe müssen beständig gegenüber den eingesetzten Desinfektionsmitteln sein,
3. flüssigkeitsdichte und allergenarme Handschuhe mit verlängertem Schaft zum Stulpen für Reinigungsarbeiten, damit das Zurücklaufen der kontaminierten Reinigungsflüssigkeit unter den Handschuh verhindert wird,
4. Unterziehhandschuhe aus Baumwolle oder einem anderen Gewebe mit vergleichbar günstigen Eigenschaften (Saugfähigkeit, Hautverträglichkeit) für Tätigkeiten mit längerer Tragezeit,
5. flüssigkeitsdichte Schürzen, wenn damit zu rechnen ist, dass die Schutzkleidung durchnässt wird,
6. flüssigkeitsdichte Fußbekleidung, wenn mit Durchnässen des Schuhwerks zu rechnen ist,
7. Augen- oder Gesichtsschutz, wenn mit Verspritzen oder Versprühen infektiöser oder potenziell infektiöser Materialien oder Flüssigkeiten zu rechnen ist und technische Maßnahmen keinen ausreichenden Schutz darstellen (unter Abschirmung wird hier jede Maßnahme verstanden, die der Ausbreitung von Keimen entgegenwirkt),
8. Mund/Nasenschutz

Der Arbeitgeber hat für die Desinfektion, Reinigung und Instandhaltung der Schutzkleidung zu sorgen.

Der Arbeitgeber hat die getrennte Aufbewahrung der getragenen Schutzkleidung und der anderen Kleidung zu ermöglichen.

Die Arbeitnehmer haben die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen zu benutzen. Die Schutzkleidung darf von den Arbeitnehmern nicht zur Reinigung nach Hause mitgenommen werden.

Die Arbeitnehmer müssen vor dem Betreten ihrer Aufenthaltsräume, insbesondere ihrer Speiseräume, die getragene Schutzkleidung ablegen.

Die Schutzkleidung hat die Aufgabe, zu verhindern, dass die Kleidung (auch Berufskleidung) der Arbeitnehmer mit Krankheitskeimen verschmutzt wird und hierdurch unkontrollierbare Gefahren entstehen.

Offengetragene Arztkittel, sogenannte Hauskleidung und Uniformen erfüllen im Allgemeinen die Anforderungen an Schutzkleidung nicht.

Wenn bei der Untersuchung, Behandlung oder Pflege von Tieren Verletzungsgefahr besteht, sind ausreichend widerstandsfähige Handschuhe zur Verfügung zu stellen, sofern dadurch die für die Fixierung erforderliche Griffsicherheit nicht beeinträchtigt wird.

#### 15.4.6. Impfangbote

Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass die Arbeitnehmer über die für sie in Frage kommenden Maßnahmen zur Immunisierung bei Aufnahme der Tätigkeit und bei gegebener Veranlassung unterrichtet werden. Die im Einzelfall gebotenen Maßnahmen zur Immunisierung sind im Einvernehmen mit dem Betriebsarzt, der die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen durchführt, festzulegen.

Der Arbeitgeber hat den Arbeitnehmern Impfungen anzubieten, wenn

- Tätigkeiten ausgeführt werden, bei denen es regelmäßig und in größerem Umfang zum Kontakt mit infektiösem oder potenziell infektiösem Material, wie Körperflüssigkeiten, -ausscheidungen oder -gewebe, kommen kann,
- tätigkeitsspezifisch impfpräventable biologische Arbeitsstoffe auftreten oder fortwährend mit der Möglichkeit des Auftretens gerechnet werden muss,
- das Risiko einer Infektion des Arbeitnehmers durch diese biologischen Arbeitsstoffe gegenüber der Allgemeinbevölkerung erhöht ist.

Im Rahmen des Impfangbotes hat der Arzt die Arbeitnehmer über die zu verhütende Krankheit, über den Nutzen der Impfung und über mögliche Nebenwirkungen und Komplikationen zu unterrichten. Die Forderung ist hinsichtlich der Unterrichtung z. B. erfüllt, wenn der Arbeitgeber die Arbeitnehmer in für sie verständlicher Form auf die verschiedenen Immunisierungsmethoden, insbesondere auf Zuverlässigkeit und Dauer der Schutzwirkung und auf etwaige Komplikationsmöglichkeiten, hinweist.

Die Immunisierung ist für die Arbeitnehmer kostenlos auszuführen.

Die Maßnahmen zur Immunisierung schließen auch Wiederholungsimpfungen ein.

#### 15.4.7. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten der Schutzstufe 2

Zusätzlich zu den Maßnahmen der Punkte 15.4.1. bis 15.4.6. sind nachfolgende Schutzmaßnahmen einzuhalten.

Der Zugang zu Arbeitsbereichen, die insgesamt der Schutzstufe 2 zugeordnet sind, ist auf die berechtigten Personen zu beschränken.

Oberflächen (Fußböden, an Arbeitsflächen angrenzende Wandflächen, Arbeitsflächen, eingebaute Einrichtungen, Oberflächen von Arbeitsmitteln) sollen wasserdicht und beständig gegen Desinfektionsmittel sein. Dies gilt nicht für häusliche Bereiche.

In Arbeitsbereichen, in denen weitgehend Tätigkeiten der Schutzstufe 2 durchgeführt werden, sind Handwaschbecken mit Armaturen auszustatten, welche ohne Handberührungen bedienbar sind. Dies gilt nicht für häusliche Bereiche. Geeignet sind z. B. haushaltsübliche Einhebelmischbatterien mit verlängertem Hebel, die mit dem Handgelenk bedienbar sind, oder selbstschließende Waschtisch-Armaturen (Druckknopf).

Um Arbeitnehmer vor Verletzungen bei Tätigkeiten mit spitzen oder scharfen medizinischen Instrumenten zu schützen, sind diese Instrumente unter Maßgabe der folgenden Ziffern 1 bis 6 – soweit technisch möglich – durch geeignete sichere Arbeitsgeräte zu ersetzen, bei denen keine oder eine geringere Gefahr von Stich- und Schnittverletzungen besteht:

1. Sichere Arbeitsgeräte sind bei folgenden Tätigkeiten bzw. in folgenden Bereichen mit höherer Infektionsgefährdung oder Unfallgefahr einzusetzen:
  - Behandlung und Versorgung von Patienten, die nachgewiesenermaßen durch Erreger der Risikogruppe 2 (einschließlich 3\*\*) oder höher infiziert sind.
  - Behandlung fremdgefährdender Patienten.
  - Tätigkeiten im Rettungsdienst und in der Notfallaufnahme.
  - Tätigkeiten in Gefängniskrankenhäusern.
2. Grundsätzlich sind sichere Arbeitsgeräte ergänzend zu Ziffer 1 bei Tätigkeiten einzusetzen, bei denen Körperflüssigkeiten in infektionsrelevanter Menge übertragen werden können. Zu diesen Tätigkeiten gehören insbesondere:
  - Invasive Eingriffe, Blutentnahmen, Anwendung von Venenverweilkathetern, Flügelkanülen oder Injektionsspritzen.
  - Sonstige Punktionen zur Entnahme von Körperflüssigkeiten.
3. Die Auswahl der sicheren Arbeitsgeräte hat anwendungsbezogen zu erfolgen, auch unter dem Gesichtspunkt der Handhabbarkeit und Akzeptanz durch die Arbeitnehmer. Arbeitsabläufe sind im Hinblick auf die Verwendung sicherer Systeme anzupassen.

4. Es ist sicherzustellen, dass Arbeitnehmer in der Lage sind, sichere Arbeitsgeräte richtig anzuwenden. Dazu ist es notwendig über sichere Arbeitsgeräte zu informieren und die Handhabung sicherer Arbeitsgeräte zu vermitteln.
5. Die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen ist zu überprüfen.
6. Sichere Arbeitsgeräte zur Verhütung von Stich- und Schnittverletzungen dürfen Patienten nicht gefährden. Darüber hinaus müssen sie folgende Eigenschaften haben:
  - Der Sicherheitsmechanismus ist Bestandteil des Systems und kompatibel mit anderem Zubehör.
  - Seine Aktivierung muss möglichst automatisch, mindestens jedoch mit einer Hand erfolgen können.
  - Seine Aktivierung muss sofort nach Gebrauch möglich sein.
  - Der Sicherheitsmechanismus schließt einen erneuten Gebrauch aus.
  - Das Sicherheitsprodukt erfordert keine Änderung der Anwendungstechnik.
  - Der Sicherheitsmechanismus muss durch ein deutliches Signal (fühlbar oder hörbar) gekennzeichnet sein.

Dem Einsatz sicherer Arbeitsgeräte stehen auch Verfahren gleich, bei dem das sichere Zurückstecken der Kanüle in die Schutzhülle mit einer Hand erfolgen kann, z. B. Lokalanästhesie in der Zahnmedizin oder bei der Injektion von Medikamenten.

#### 15.4.8. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten der Schutzstufe 3

Zusätzlich zu den Maßnahmen der Punkte 15.4.1. bis 15.4.7. sind die nachfolgenden Schutzmaßnahmen einzuhalten.

Die Zahl der Arbeitnehmer, die Tätigkeiten der Schutzstufe 3 ausüben, ist auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Bereiche, in denen Tätigkeiten der Schutzstufe 3 stattfinden, sind dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung entsprechend durch einen Vorraum, einen Schleusenbereich oder eine ähnliche Maßnahme von den übrigen Arbeitsbereichen abzutrennen.

Zusätzlich zu den übrigen persönlichen Schutzausrüstungen sind den Arbeitnehmern im Fall der Möglichkeit einer aerogenen Übertragung von biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3 als Atemschutzgeräte mindestens partikelfiltrierende Halbmasken FFP2 zur Verfügung zu stellen. Bei der Benutzung ist auf den korrekten Dichtsitz der Halbmaske zu achten. Auf die Problematik des korrekten Dichtsitzes bei Bartträgern wird hingewiesen.

Falls eine aerogene Übertragung von Viren der Risikogruppe 3 nicht ausgeschlossen werden kann, sind partikelfiltrierende Halbmasken FFP3 erforderlich. Dies kann z. B. bei der Behandlung von an Tropenkrankheiten erkrankten Patienten der Fall sein.

Das Tragen von partikelfiltrierenden Halbmasken FFP2 ist z. B. erforderlich beim Behandeln von mit *Coxiella burnetii* infizierten Tieren (Q-Fieber). Ein weiteres Beispiel eines Infektionserregers der Risikogruppe 3 in der Veterinärmedizin stellt *Chlamydia psittaci* dar (Erreger der Ornithose, "Papageienkrankheit").

#### 15.4.9. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten der Schutzstufe 4

Bei Verdacht auf Erreger der Risikogruppe 4 ist der Patient in den „Service National des Maladies Infectieuses“ im Centre Hospitalier de Luxembourg mittels eines speziell hierfür vorgesehenen Krankentransports (Vermittlung über „112“) zu bringen.

Die für solche Fälle vorgesehenen Maßnahmen sind zum Schutz des Personals einzuhalten. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass das Laboratoire national de santé ein Labor der höchsten Sicherheitsstufe führt.

Zusätzlich zu den Maßnahmen der Punkte 15.4.1. bis 15.4.8. sind die nachfolgenden Schutzmaßnahmen einzuhalten.

Die Sicherheitsmaßnahmen der Schutzstufe 4 sollen zuverlässig den Austritt biologischer Arbeitsstoffe verhindern, da diese für Beschäftigte und Dritte eine ernste Gefahr darstellen, an einer lebensbedrohenden, nicht behandelbaren Infektionskrankheit zu erkranken.

Zum Schutz der Beschäftigten, Dritter und der Umwelt sind zusätzlich zu den Maßnahmen der Schutzstufe 3 die nachfolgend beschriebenen Anforderungen einzuhalten.

1. Laboratorien der Schutzstufe 4 müssen eine sichere bauliche Abtrennung zu anderen Arbeitsbereichen aufweisen. Dies kann durch Errichtung eines separaten Gebäudes oder durch bauliche Abschottung eines Gebäudeteils erfolgen. Fenster dürfen nicht offenbar und müssen dicht und bruchsicher sein.
2. Die Laboratorien müssen über ein 4-kammeriges Schleusensystem verfügen, das folgende Komponenten enthält: Raum zum Ausziehen der Straßenkleidung und Anlegen von Unterkleidung, Personendusche mit Platz zum Ablegen der Unterkleidung, Anzugsraum zum An- und Ablegen der Vollschatanzüge und Chemikaliendusche zur Dekontamination der Vollschatanzüge. Die Türen des Schleusensystems müssen gegeneinander verriegelt und selbstschließend sein. Ein- und Ausschleusen: Alle Bekleidung, Uhren und Schmuck sind in der ersten Schleusenkammer abzulegen und leichte Unterkleidung für die Vollschatanzüge anzulegen (langärmeliger OP-Kittel und -Hose).



Einmalhandschuhe werden angezogen. Der Schutzanzug wird in dem Anzugsraum angelegt, das Labor durch die Chemikaliendusche betreten, ohne dass diese betätigt wird. Nach dem Verlassen der Chemikaliendusche wird diese einem kurzen Duschzyklus mit Dekontaminationsmittel und kurzer Wasserphase unterzogen. Nach Beendigung der Arbeit erfolgt in der Chemikaliendusche ein Duschzyklus durch den der Vollschutzanzug dekontaminiert wird. Dieser wird in Anzugsraum abgelegt und verbleibt dort. Die Unterkleidung wird in der Personendusche abgelegt und eine Hygieneschleuse genommen. Eine begasbare Materialschleuse zum Einbringen großräumiger Geräte oder Einrichtungen sollte vorhanden sein.

3. In Laboratorien muss ein ausreichend dimensionierter Durchreicheautoklav vorhanden sein, dessen Verriegelungsautomatik ein Öffnen der Tür nur zulässt, wenn der Sterilisationszyklus abgeschlossen ist. Die Inaktivierung kontaminierter Prozessabluft und des Kondenswassers muss gewährleistet sein. Zum Ausschleusen von Kleingeräten oder hitzeempfindlichem Material ist ein Tauchtank oder eine begasbare Durchreiche mit wechselseitig verriegelbaren Türen vorzusehen.
4. Schleusenammern und Labor müssen über einen gestaffelten Unterdruck verfügen, der zum Labor hin zunimmt, um das Austreten von Luft aus diesem Bereich zu verhindern. Der jeweils vorhandene Unterdruck muss von innen wie außen leicht überprüfbar sein und durch optischen und akustischen Alarmgeber kontrolliert werden. Das Zu- und Abluftsystem ist autark von sonstigen raumluftechnischen (RLT) - Anlagen zu führen, muss rückschlagsicher und redundant ausgeführt sein und über eine Notstromversorgung verfügen. Es ist technisch so zu koppeln, dass bei Ausfall von Ventilatoren die Luft nicht unkontrolliert austreten kann. Zu- und Abluft müssen je durch zwei aufeinander folgende Hochleistungsschwebstofffilter geleitet werden, deren einwandfreie Funktion in eingebautem Zustand überprüfbar sein muss. Zu- und Abluftleitungen müssen vor und hinter den Filtern mechanisch dicht verschließbar sein, sodass ein gefahrloser Filterwechsel ermöglicht wird.
5. Laboratorien der Schutzstufe 4 müssen zum Zweck der Begasung hermetisch abdichtbar sein.
6. Alle Durchtritte von Ver- und Entsorgungsleitungen müssen abgedichtet sein und sind gegen Rückfluss zu sichern. Gasleitungen sind durch Hochleistungsschwebstofffilter und Flüssigkeitsleitungen durch keimdichte Filter zu schützen.
7. Alle Oberflächen müssen wasserundurchlässig, leicht zu reinigen, und gegen die verwendeten Säuren, Laugen, organischen Lösungs- und Desinfektionsmittel beständig sein. Oberflächen müssen glatt und fugenlos beschaffen, Ecken und Kanten des Raumes müssen aus Gründen der leichteren Reinigung / Desinfektion vorzugsweise gerundet sein.
8. Die im Labor der Schutzstufe 4 entstehenden Abwässer sind grundsätzlich einer thermischen Nachbehandlung zu unterziehen.

9. Beschäftigte müssen bei Tätigkeiten in einem Laboratorium der Schutzstufe 4 durch einen fremdbelüfteten Vollschutzanzug\* geschützt sein, der folgende Kriterien erfüllt:
  - a. mechanische Eigenschaften: abriebfest, reißfest und luftundurchlässig
  - b. chemische Eigenschaften: beständig gegen das bei der Desinfektionsdusche verwendete Desinfektionsmittel.
10. Die offene Handhabung von biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 4 kann in einer mikrobiologischen Sicherheitswerkbank\* erfolgen.
11. Das Laboratorium muss über eine eigene Ausrüstung verfügen.
12. Zentrifugen, in denen biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 4 zentrifugiert werden, müssen über aerosoldichte Zentrifugeneinsätze bzw. einen geschlossenen Rotor verfügen.
13. Im Labor darf eine Person niemals alleine tätig sein, es sei denn, es besteht eine kontinuierliche Sichtverbindung oder Kameraüberwachung. Eine Wechselsprechanlage nach außen oder eine vergleichbare Einrichtung müssen vorhanden sein.
14. Für alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen wie Atemwegluftversorgungssysteme der fremdbelüfteten Schutzanzüge, Lüftungsanlage und Überwachungseinrichtungen ist eine Notstromversorgung einzurichten.
15. Wird in Laboratorien der Schutzstufe 4 mit Versuchstieren gearbeitet, muss ein Verbrennungssofen für Tierkörper vor Ort vorhanden sein.

(\*) Fremdbelüfteter Vollschutzanzug und Sicherheitswerkbank müssen dem letzten Stand der Technik entsprechen.

#### 15.4.10. Verhalten bei Unfällen

Für Arbeitnehmer, die bei ihren Tätigkeiten durch Stich- und Schnittverletzungen an benutzten Instrumenten oder durch sonstigen Kontakt mit Körperflüssigkeiten, insbesondere Schleimhautkontakt, gefährdet sind, müssen Sofortmaßnahmen zur Abwendung und Eingrenzung einer Infektion festgelegt werden.

Zu den Maßnahmen gehören insbesondere:

- bei Stich- und Schnittverletzungen und bei Blut/Körperflüssigkeit auf vorgeschädigter oder ekzematöser Haut: abspülen unter fließendem Wasser und hautverträgliche Desinfektion,
- bei Blut/Körperflüssigkeit auf Schleimhäuten: intensive Spülung mit Wasser.

Bei Blut/Körperflüssigkeit auf intakter Haut: genügt Abspülen unter fließendem Wasser und Waschen.

Stich- bzw. Schnittverletzung sowie Schleimhautkontakte oder Kontakt einer vorgeschädigten oder ekzematösen Haut mit potenziell infektiösem Material sind zu dokumentieren und dem Betriebsarzt zu melden.

Der Arbeitgeber hat zur Verhütung von durch Blut oder Körperflüssigkeiten übertragbaren Virusinfektionen Maßnahmen zur Postexpositionsprophylaxe (PEP) gemeinsam mit dem Betriebsarzt festzulegen. Insbesondere ist der zeitliche Ablauf der Maßnahmen zu bestimmen. Der Maßnahmenplan kann die Benachrichtigung des „Service National des Maladies Infectieuses“ im Centre Hospitalier de Luxembourg beinhalten.

Bei einer möglichen HIV-, HBV- oder HCV- Exposition sollte der Serostatus des Arbeitnehmers und der Person zu bestimmen, von der Blut oder Körperflüssigkeiten stammen. Hierzu ist die Zustimmung der Betroffenen erforderlich.

## 15.5. Übertragbare Krankheiten

Der Arbeitgeber hat unverzüglich die im Arbeitsbereich aufgetretenen übertragbaren Krankheiten dem Betriebsarzt zu melden.

Zu den übertragbaren Krankheiten die für die Arbeitnehmer schwerwiegende Folgen haben können, gehören z. B. Tuberkulose, Meningitis und Scabies.

Bei Kontakten zu Tieren im Bereich der Veterinärmedizin kann es zur Übertragung von Zoonose-Erregern kommen. Dabei sind dieselben Übertragungswege zu berücksichtigen wie in der Humanmedizin.

## 15.6. Hygieneplan

Der Arbeitgeber hat für die einzelnen Arbeitsbereiche entsprechend der Infektionsgefährdung Maßnahmen zur Desinfektion, Reinigung und Sterilisation sowie zur Ver- und Entsorgung schriftlich in einem Hygieneplan festzulegen und ihre Durchführung zu überwachen.

Ein Hygieneplan soll z. B. Angaben enthalten über:

- Definition von und Umgang mit Dienst- und Schutzkleidung,
- Allgemeiner Infektionsschutz,
- Reinigung der Räume und Einrichtungsgegenstände,
- Hände-, Flächen- und Raumdesinfektion,
- Desinfektion von Apparaten, Instrumenten und anderen Gegenständen,
- Wäscheerfassung und -desinfektion,
- Abfallerfassung und -entsorgung,
- Reinigung und Desinfektion der Abwurfschächte und pneumatischen Transportsysteme sowie hygienische Überprüfung der Lüftungstechnischen Anlagen,
- Anzahl, Leistung, Betriebszeit und Ersatz von Ultraviolett-Strahlern,
- Isolierungs-, Schutz und Desinfektionsmaßnahmen bei übertragbaren Krankheiten,
- Patientenvorbereitung (unter anderem Haut- und Schleimhautdesinfektion) vor Injektionen, Punktionen oder invasiven Eingriffen,
- Lebensmittel- bzw. Speiserversorgung,
- Sterilgutversorgung und -lagerung,
- Entnahme, Verpackung und Transport von Probematerialien.

## 15.7. Betriebsanweisung

Der Arbeitgeber hat Betriebsanweisungen zu erstellen. Dies kann für nicht gezielte Tätigkeiten, die der Schutzstufe 1 zugeordnet werden, entfallen. Die Betriebsanweisung ist arbeitsbereichs-, tätigkeits- und stoffbezogen auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung und der festgelegten Schutzmaßnahmen zu erstellen. Darin ist auf die mit den vorgesehenen Tätigkeiten verbundenen Gefahren für die Arbeitnehmer hinzuweisen. Insbesondere sind festzulegen:

- Erforderliche Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln.
- Anweisungen über das Verhalten im Notfall, bei Unfällen und Betriebsstörungen.
- Maßnahmen der Ersten Hilfe.

- Maßnahmen zur Entsorgung von kontaminierten Abfällen.
- Informationen zur arbeitsmedizinischen Vorsorge einschließlich Immunisierung.

Die Betriebsanweisung ist in einer für die Arbeitnehmer verständlichen Form und Sprache abzufassen und an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekannt zu machen und zur Einsichtnahme auszulegen oder auszuhängen. Es ist möglich, Betriebsanweisung und Hygieneplan zu kombinieren. Geeignete Stellen sind z. B. der Arbeitsplatz, das Stationszimmer, das Untersuchungszimmer bzw. auch das Kraftfahrzeug bei Mitarbeitern ambulanter Pflegedienste.

Bei besonderen Gefährdungen ist die Betriebsanweisung durch spezielle Arbeitsanweisungen zu ergänzen. Besondere Gefährdungen können z. B.

- beim Umgang mit scharfen oder spitzen Gegenständen, die mit prionenhaltigem Material kontaminiert sind, oder
- beim Umgang mit aggressiven, infizierten Tieren oder
- bei Instandhaltungsarbeiten an kontaminierten Geräten

bestehen.

## 15.8. Unterweisung der Arbeitnehmer bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen

Arbeitnehmer, sowie Arbeitnehmer von Fremdfirmen, die Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen ausführen, müssen anhand der Betriebsanweisung und des Hygieneplans über die auftretenden Gefahren und über die Schutzmaßnahmen unterwiesen werden. Dies gilt auch für Wartungs- und Instandhaltungspersonal einschließlich Reinigungspersonal. Die Unterweisung ist mündlich, arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogen alle 3 Jahre durchzuführen sowie

- vor Aufnahme der Tätigkeiten,
- bei Änderungen der Arbeitsbedingungen, die zu einer erhöhten Gefährdung der Arbeitnehmer führen können,
- bei der Feststellung einer Kontamination des Arbeitsplatzes,

- bei bekannt gewordenen Erkrankungen oder Infektionen, die auf Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen zurückzuführen sein können,
- wenn bei der arbeitsmedizinischen Vorsorge gesundheitliche Bedenken vom untersuchenden Arzt geäußert werden und dieser damit einhergehend eine Überprüfung des Arbeitsplatzes empfiehlt.

Zeitpunkt und Gegenstand der Unterweisungen sind im Anschluss an die Unterweisung zu dokumentieren und vom Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

## 15.9. Pflichten der Arbeitnehmer

Die Arbeitnehmer haben die Arbeiten so auszuführen, dass sie, entsprechend den durch den Arbeitgeber erteilten Unterweisungen und erstellten Arbeitsanweisungen, durch die Anwendung technischer, organisatorischer und persönlicher Maßnahmen eine Gefährdung ihrer Person und Dritter durch biologische Arbeitsstoffe möglichst verhindern.

## 15.10. Anzeige und Unterrichtung

Im Fall eines Unfalls oder einer Betriebsstörung bei Tätigkeiten der Schutzstufe 3 oder 4, die zu einer Gesundheitsgefahr der Arbeitnehmer führen können, sind folgende Behörden und Stellen unverzüglich zu unterrichten:

- Die Abteilung für Arbeitsmedizin im Gesundheitsministeriums („Direction de la Santé – Division de la Santé au Travail“)
- Die Gewerbeaufsicht („Inspection du Travail et des Mines“)
- Centre Hospitalier de Luxembourg – Service National des Maladies Infectieuses

## 15.11. Verzeichnis

Über Arbeitnehmer, die Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen durchführen, ist ein Verzeichnis zu führen, wenn diese Tätigkeiten hinsichtlich der Gefährdung der Schutzstufe 3 oder 4 zuzuordnen sind. In diesem Verzeichnis sind die Art der Tätigkeit, der betreffende biologische Arbeitsstoff sowie für den Infektionsschutz relevante Unfälle und Betriebsstörungen anzugeben. Es ist mindestens 30 Jahre nach Beendigung der Tätigkeit aufzubewahren und bei einer Betriebsauflösung der Abteilung für Arbeitsmedizin im Gesundheitsministerium unaufgefordert zu übergeben.

## 15.12. Reinigung, Desinfektion, Sterilisation von Instrumenten

Bei der Reinigung gebrauchter Instrumente handelt es sich in der Regel um Tätigkeiten der Schutzstufe 2. Ausnahmen bilden Instrumente, die bei Patienten mit bekannten Erkrankungen durch Erreger der Risikogruppe 3 oder 4 eingesetzt waren. In diesem Fall sind entsprechend der Übertragungswege zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Die höchste Infektionsgefährdung liegt beim Aufbereiten der Instrumente für die Reinigung vor, da hier die Instrumente noch mit Blut, Körperflüssigkeiten oder Körpergewebe kontaminiert sind und das Verletzungsrisiko hoch ist. Die Desinfektion bewirkt eine Keimreduktion, deshalb ist die Gefährdung nach der Desinfektion deutlich geringer. Deutliche Verletzungsrisiken bestehen auch bei der manuellen Reinigung.

Werden infektiöse oder potenziell infektiöse Instrumente, sonstige Gegenstände oder Materialien in einer zentralen Anlage aufbereitet, so sollten deren Eingabeseite (unreine Seite) und Ausgabeseite (reine Seite) räumlich oder organisatorisch voneinander getrennt sein. Tätigkeiten, die auf der unreinen Seite erfolgen, sind in der Regel der Schutzstufe 2 zuzuordnen. Die Eingabeseite muss so bemessen sein, dass das aufzubereitende Gut kurzzeitig gelagert werden kann. Vor dem Verlassen der unreinen Seite ist die Schutzkleidung abzulegen, und die Hände sind zu desinfizieren.

Bei zentraler Reinigung und Aufbereitung der Instrumente müssen alle erfahrungsgemäß vorkommenden Erreger bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden. Bei der Reinigung von Instrumenten aus speziellen medizinischen Bereichen sind die dort spezifisch verstärkt möglichen Erreger gesondert zu berücksichtigen.

Die Desinfektion und Reinigung der Instrumente sollte vorzugsweise im geschlossenen System eines Automaten erfolgen, um Verletzungs- und Kontaminationsgefahren zu minimieren und um die Arbeitnehmer vor Kontakt mit dem Desinfektionsmittel zu schützen. Dabei sollte ein vorheriges Umpacken der verschmutzten Instrumente durch organisatorische und technische Maßnahmen vermieden werden.

Manuelle Reinigungsarbeiten verschmutzter Instrumente sind zu minimieren. Sollte eine manuelle Aufbereitung der Instrumente notwendig sein, so hat sie in einem separaten Aufbereitungsraum zu erfolgen, der gut lüftbar sein muss und nicht zu anderen Zwecken der offenen Lagerung, des Umkleidens oder als Sozialraum genutzt werden darf.

Während der manuellen Reinigung der Instrumente sind lange Schutzhandschuhe, Mund-Nasen-Augen-Schutz sowie gegebenenfalls eine wasserdichte Schürze zu tragen, um mögliche Kontakte der Haut und Schleimhäute mit Erregern zu vermeiden. Auf Mund-Nasen-Schutz und Schutzbrille kann verzichtet werden, wenn die manuelle Reinigung hinter einer wirksamen Abschirmung erfolgt. Schutzschuhmaterialien sind entsprechend dem Kontakt mit dem Desinfektionsmittel bzw. dem potenziell infektiösen Gut auszuwählen.

Bei der manuellen Grobreinigung von Instrumenten, insbesondere bei verklebtem, angetrocknetem Material, ist die Bildung von Aerosolen zu vermeiden. So soll keine Reinigung unter scharfem Wasserstrahl erfolgen. Falls Instrumente im Ultraschallbad gereinigt werden, muss dieses abgedeckt oder abgesaugt werden.

Die eventuell notwendige manuelle Reinigung von scharfen, spitzen und schneidenden Instrumenten hat sehr sorgfältig zu erfolgen, um Verletzungen zu vermeiden. Dabei sind bereits im Vorfeld, z. B. im OP oder Eingriffs-/Funktionsraum, folgende Maßnahmen zu treffen:

- Alle Teile, welche nicht aufbereitet werden, z. B. Einmalinstrumente, Tupfer, Kompressen und Tücher, sind – wenn möglich – mit Hilfsmitteln aus den Sieben zu entfernen.
- Skalpellklingen, Nadeln und Kanülen sind – wenn möglich – mit Hilfsmitteln zu entfernen.
- Spitze und scharfe Instrumente oder Instrumententeile sind separat auf einem Sieb oder einer Nierenschale abzulegen.
- Alle manuell aufzubereitenden Maschinen sind gesondert zu behandeln. Aufsätze, wie Bohrer, Fräser, sind zu entfernen.
- MIC-Instrumente (Minimal Invasive Chirurgie), welche zur Instrumentenaufbereitung demontiert werden müssen, sind gesondert zu behandeln und – wenn möglich – bereits bei der Demontage auf den MIC-Reinigungswagen aufzustecken.
- Ein Verheddern der Schläuche und Kabel ist zu verhindern, z. B. durch separates Abwerfen.

Bei eingetretener Verletzung sind die erforderlichen Verhaltensmaßnahmen nach Punkt 15.4. zu beachten.



## 15.13. Umgang mit benutzter Wäsche

Wäsche, die bei Tätigkeiten nach den Schutzstufen 2 oder 3 anfällt, ist unmittelbar im Arbeitsbereich in ausreichend widerstandsfähigen und dichten Behältnissen zu sammeln. Das Einsammeln ist in der Regel der Schutzstufe 2 zuzuordnen. Die Wäsche ist so zu transportieren, dass Arbeitnehmer den Einwirkungen von biologischen Arbeitsstoffen nicht ausgesetzt sind. Die Behältnisse sind zu kennzeichnen. Bei kontaminierter Schutzkleidung oder Arbeitskleidung, siehe Punkt 15.4.5.

Die Forderung hinsichtlich der Behältnisse wird z. B. erfüllt, wenn die benutzte Wäsche in

- Textilsäcken aus einem Material von mindestens 220 g/m<sup>2</sup>, dessen Kett- und Schlusssystem bei dichter Einstellung möglichst ausgeglichen ist, oder
- Kunstsäcken, z. B. Polyethylensäcken von mindestens 0,08 mm Wandstärke, eingesammelt wird.

Das Sammeln schließt insbesondere ein:

- Gesondertes Erfassen von infektiöser Wäsche, die mit meldepflichtigen Krankheitserregern behaftet ist,
- gesondertes Erfassen von nasser (stark mit Körperausscheidungen durchtränkter) Wäsche,
- Trennen nach der Art des Wasch- und Reinigungsverfahrens,
- Aussortieren von Fremdkörpern.

Zum Infektionsschutz bei Handhabung und Transport von gefüllten Wäschesäcken sollen diese

- geschlossen transportiert, nicht geworfen oder gestaucht werden,
- in die Waschmaschine bzw. in die Aufgabeeinrichtung der Waschanlage gegeben werden können und
- so beschaffen sein, dass sie nach Öffnen der Verschlüsse oder nach Anritzen der Säcke sich im Waschvorgang nach kurzer Zeit von allein entleeren.

Falls größere Mengen gefüllter Wäschesäcke nach Abschnitt (1) vorübergehend gelagert werden müssen, sind hierfür ein besonderer Raum oder ein Behälter, der feucht zu reinigen und zu desinfizieren ist, zur Verfügung zu stellen (siehe auch Punkte 15.4.3. und 15.4.7.).

## 15.14. Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitswesens und der Wohlfahrtspflege

### 15.14.1. Allgemeine Anforderungen

Abfälle aus Einrichtungen des Gesundheitswesens und der Wohlfahrtspflege sind ordnungsgemäß einzusammeln und zu entsorgen. Dabei sind besondere Anforderungen aus infektionspräventiver Sicht, auch für Arbeitnehmer aus Entsorgungsbetrieben, zu berücksichtigen. Tätigkeiten, die im Rahmen des Sammelns, Verpackens, Bereitstellens, Transportierens und Behandelns medizinischer Abfälle erfolgen, sind im Allgemeinen der Schutzstufe 2 zuzuordnen. Tätigkeiten bei der Entsorgung medizinischer Abfälle aus der Behandlung und Pflege von Menschen oder Tieren, welche mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3 oder 4 infiziert sind, sind in der Gefährdungsbeurteilung gesondert zu berücksichtigen. Dabei sind im Einzelfall je nach Infektionsrisiko die notwendigen Maßnahmen unter Berücksichtigung der örtlichen Bedingungen in Abstimmung mit dem hygienebeauftragten Arzt oder mit dem für die Hygiene Zuständigen, dem Betriebsarzt und dem Sicherheitsbeauftragten festzulegen.

### 15.14.2. Abwurfschächte und automatische Transportsysteme

In Betrieben müssen Abwurfschächte für Abfälle und benutzte Wäsche sowie nachgeschaltete automatische Transport- und Absaugsysteme so beschaffen sein und betrieben werden, dass eine Gefährdung durch austretende Krankheitskeime vermieden wird. Dies ist erfüllt, wenn das Abwurfgut weich gebremst in einer abgeschlossenen, über Dach entlüfteten Kammer abgefangen wird. Alle Beschickungs- und Entnahmeöffnungen müssen so gegeneinander verriegelt sein, dass jeweils nur eine Öffnung betätigt werden kann.

Bestimmungen des vorbeugenden Brandschutzes sind zu berücksichtigen, damit Brandausbreitung durch diese Schächte verhindert wird.

Abwurfschächte und nachgeschaltete automatische Transport- und Absaugsysteme müssen zu entwesen und zu desinfizieren, Schächte und Rohre müssen außerdem glattwandig und zu reinigen sein.

In Abwurfschächte dürfen Abfall und benutzte Wäsche nur in widerstandsfähigen und dichten Sammelbehältnissen eingebracht werden.

### 15.14.3. Zentrale Sammelstellen für Abfälle

Müssen gefüllte Abfallbehälter bis zur weiteren Entsorgung gelagert werden, sind diese Lagerorte bzw. Großraumlagerbehälter so zu gestalten und anzuordnen, dass durch die Art der Lagerung Arbeitnehmer oder Dritte nicht gefährdet werden.

Je nach zu erwartender Abfallmenge und Lagerdauer kann dies beispielsweise ein Schrankteil, eine Kammer, ein separater Raum oder der Abfallcontainer sein. Die Oberflächen dieser Einrichtungen müssen leicht zu reinigen und gegebenenfalls zu desinfizieren sein. Abhängig von Lagerdauer und Lagerbedingungen kann zur Vermeidung von Geruchs- und Gasbildung eine Kühlung der Lager- oder Übergabestellen erforderlich sein.

### 15.14.4. Desinfektions- und Reinigungseinrichtungen

Für Rücklaufbehälter, die an die Anfallstelle zurückgehen, sind Einrichtungen zur Desinfektion und Nassreinigung in der Nähe der Entleerungs- oder Übergabestelle an andere Entsorger vorzusehen. Die Desinfektions- und Reinigungseinrichtungen sind so zu beschaffen, dass die Arbeitnehmer keiner gesundheitlichen Gefährdung ausgesetzt sind.

Dies wird erreicht, wenn die Desinfektion und Reinigung in geschlossenen Anlagen automatisch erfolgt.

Bei manueller Desinfektion und Reinigung sind wirksame Lüftungstechnische Maßnahmen zu ergreifen und geeignete Schutzausrüstungen zu verwenden.

## 15.15. Instandhaltungsarbeiten

Vor Instandhaltungsarbeiten (Wartung, Inspektion, Instandsetzung) an Geräten, die mit biologischen Arbeitsstoffen kontaminiert sein können, ist – soweit möglich – eine Desinfektion durchzuführen. Die Arbeitsfreigabe darf erst nach der Desinfektion erfolgen. Ist eine Desinfektion nicht möglich, ist eine spezielle Arbeitsanweisung notwendig. Instandhaltungsarbeiten sind im Hygieneplan zu berücksichtigen.

Bei Zusammenarbeit mehrerer Arbeitgeber, siehe Punkt 15.20.

Die mit Instandhaltungsarbeiten betrauten Arbeitnehmer sind vor Arbeitsaufnahme gesondert zu unterweisen. Sind mehrere Unternehmen beteiligt, können diese Unterweisungen durch die Sicherheitsfachkraft des Auftraggebers erfolgen.

## 15.16. Endoscopie

Das Endoskopieren und der Umgang mit benutzten Endoskopen sind in der Regel den Tätigkeiten der Schutzstufe 2 zuzuordnen. Ausnahmen bilden Endoskopen bei Patienten, die durch Infektionserreger der Risikogruppe 3 erkrankt sind. In diesem Fall sind entsprechend der Übertragungswege zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen (siehe auch Punkt 15.4.8.):

- Bei der Endoskopie sind von Arzt/Ärztin und vom assistierenden Personal zum Schutz vor Kontaminationen medizinische Einmalhandschuhe und Schutzkittel zu tragen.
- Bei Tätigkeiten, bei denen ein Verspritzen von Blut oder Körpersekreten wahrscheinlich ist und bei Patienten mit bekannten übertragbaren Erkrankungen sind zusätzlich Mund-Nasen-Schutz und Schutzbrille zu tragen. Bei Bronchoskopie von Patienten mit offener Tuberkulose der Atemwege sind von den Arbeitnehmern als Atemschutz mindestens partikelfiltrierende Halbmasken FFP2 zu tragen.

Mit Verspritzen von Blut und Körpersekreten ist z. B. bei der Notfallendoskopie bei Blutungen aus dem oberen Gastrointestinaltrakt zu rechnen.

Mit übertragbaren Krankheiten sind hier besonders Tuberkulose, Hepatitis B, C, und AIDS gemeint.

OP-Masken schützen nicht vor der Inhalation von Aerosolen.

Zur Aufbereitung von Endoskopen sind die Maßnahmen nach Punkt 15.12. zu treffen. Für die Entsorgung von scharfen, spitzen und schneidenden Gegenständen, insbesondere gebrauchten Kanülen, siehe Punkt 15.4.2.

Die manuelle Reinigung von Biopsiezangen, vor allem solchen mit Dornen, hat sorgfältig und umsichtig zu erfolgen, um Verletzungen zu vermeiden. Siehe auch Punkt 15.12.

Bei eingetretener Verletzung sind die erforderlichen Verhaltensmaßnahmen und die aktuellen Empfehlungen zur Postexpositionsprophylaxe nach Punkt 15.4. zu beachten.

## 15.17. Bewegungsbäder

Bewegungsbecken und -wannen müssen so beschaffen sein, dass die Behandlung von einem Standort außerhalb des Wassers aus in arbeitsphysiologisch günstiger Körperhaltung durchgeführt werden kann.

Damit die Arbeitnehmer in arbeitsphysiologisch günstiger Körperhaltung die im Wasser befindlichen Patienten behandeln können, muss zumindest an einer Beckenseite ein Behandlungsgang vorhanden sein, so dass sich die Arbeitnehmer in aufrechter Haltung mit dem Oberkörper an die Beckenwand anlehnen und mit den Armen über die Beckenwand greifen können.

Ist aus therapeutischen Gründen der Aufenthalt der Arbeitnehmer im Wasser erforderlich, so darf die Wassertemperatur nicht mehr als 35 °C betragen. Der Aufenthalt der Arbeitnehmer im Wasser ist zeitlich so zu regeln, dass eine gesundheitsgefährdende Belastung vermieden wird.

Die Aufenthaltszeit in Wasser ohne erhöhten Mineralgehalt soll höchstens 2 Stunden täglich und in Wasser mit einem Mineralgehalt über 2 % höchstens 1 Stunde täglich betragen.

## 15.18. Arzneimittel und Hilfsstoffe der Medizin

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass gesundheitsschädigende Einwirkungen von Arzneimitteln, Hilfsstoffen der Medizin und Desinfektionsmitteln auf die Arbeitnehmer verhindert werden.

Dies ist erfüllt, wenn der Arbeitgeber dafür sorgt, dass

1. bei der Handhabung von solchen Arzneimitteln, die zu Gesundheitsschäden führen können, ein Kontakt der Mittel mit der Haut der Arbeitnehmer verhindert wird,
2. bei der Desinfektion, ausgenommen Hautdesinfektion, ein Kontakt solcher Mittel, die zu Gesundheitsschäden führen können, mit der Haut der Arbeitnehmer verhindert wird,
3. Inhalationsanästhesiemittel an der Austrittsstelle aus dem System erfasst und abgeleitet werden,

4. Amalgam in Mischgeräten hergestellt und nicht mit der ungeschützten Hand zubereitet und geformt wird sowie Quecksilber- und Amalgamreste unter Luftabschluss gehalten werden.

Außerdem ist es beispielsweise zweckmäßig, Arzneimittel

- in Tablettenform wegen des Abreibens wirksamer Substanz nicht mit bloßen Fingern abzuzählen, zu zerdrücken und zu verteilen,
- als Injektionslösung nach dem Aufziehen in Spritzen nicht aerosolbildend auszusprühen, um Luft oder zu reichlich aufgezeugenes Medikament aus der Spritze zu entfernen,

wenn mit allergischen Reaktionen zu rechnen ist.

## 15.19. Heben von Patienten

In Unternehmen oder Teilen von Unternehmen wo Menschen oder Tiere (stationär oder ambulant) medizinisch untersucht, behandelt oder gepflegt werden, sind zum Heben und Umlagern von Patienten leicht bedienbare, stand- und fahrsichere Hebevorrichtungen oder sonstige geeignete Hilfsmittel bereitzustellen und zu verwenden.

Um Hebevorrichtungen verwenden zu können, sollen im Einsatzbereich z. B. Türen ausreichend breit sein, Schwellen und Stufen vermieden werden, Badewannen unterfahrbar und Betten in ausreichendem Abstand aufgestellt sein.

Für den Einsatz von Hebekissen sind räumliche oder bauliche Vorkehrungen nicht erforderlich.

## 15.20. Zusammenarbeit von Arbeitgebern und Arbeitnehmern von Fremdfirmen

Falls Arbeitnehmer mehrerer Arbeitgeber insbesondere bei Instandhaltungsarbeiten gleichzeitig tätig werden, haben die Arbeitgeber die Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer miteinander abzustimmen. Zu den Instandhaltungsarbeiten zählen auch Reinigungsarbeiten.

# Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe



## Allgemeine Hinweise

- Biologische Arbeitsstoffe sind Bakterien, Pilze, Viren, Parasiten und Zellkulturen, die Infektionen auslösen oder sensibilisierende oder toxische Wirkungen haben können.
- Gefährdung der Arbeitnehmer beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen ist abhängig von:
  - Konzentration
  - Eigenschaften
  - Übertragungswegen

- Exposition
- persönliche Disposition
- Durch Übertragung und Ansteckung ist die Verursachung von Infektionskrankheiten, Pilzkrankheiten der Haut, Schleimhäute und der inneren Organe möglich.
- Auch sensibilisierende (allergiebereitende) und toxische (direkt schädigende) Wirkungen sind möglich.
- Erkrankungen müssen nicht unmittelbar nach Exposition,

## Biologische Arbeitsstoffe und Arbeiten im Gesundheitswesen

### 15.21.1.



sondern sie können erst später auftreten.

- Immungeschwächte Menschen und Menschen mit akuten Infekten können sich leichter anstecken.

## Gefährdungsbeurteilung

- Vor der Arbeit prüfen, ob eine Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe vorliegen könnte.
- Fachkundige Beratung durch Betriebsarzt oder Sicherheitsfachkraft nötig, wenn keine erforderlichen Kenntnisse vorliegen.
- Entsprechend dem Infektionsrisiko Einstufung in 4 Schutzstufen.
  - Schutzstufe 1: Biologische Stoffe mit äußerst geringem Risiko, z. B. Reinigungsarbeiten, normale Erdbauarbeiten.
  - Schutzstufe 2: Krankheitsauslösung möglich, epidemische Verbreitung unwahrscheinlich, z. B. Arbeiten in Abwasserbereichen, einfache Reinigungsarbeiten in bestimmten Krankenhausbereichen, Entfernung von Verunreinigungen durch Tauben.
  - Schutzstufe 3: Auslösung schwerer Erkrankungen möglich, Gefahr der Entwicklung einer Epidemie kann bestehen, z. B. Reinigungsarbeiten auf Tuberkulosestationen, Milzbrand bei Gerbereistandorten.
  - Schutzstufe 4: Auslösung schwerster Erkrankungen, Gefahr der Entwicklung einer Epidemie groß. Im Baugewerbe nicht anzutreffen.

## Mindestanforderungen allgemeine Hygiene

- Sicherstellung der Durchführung der allgemeinen Hygienemaßnahmen.
- Zusätzlich können durch sensibilisierende oder toxische Wirkungen (z. B. bei Schimmelpilzen) weitere Schutzmaßnahmen erforderlich sein.
- Regelmäßige Unterweisung der Arbeitnehmer über mögliche Gesundheitsgefahren und Einhaltung der Schutzmaßnahmen.

## Technische und organisatorische Maßnahmen

- Vermeidung/Reduktion von Aerosolen, Stäuben, Nebel.
- Wasch-, Umkleide-, und Aufenthaltsmöglichkeiten zur Verfügung stellen.
- Händewaschen vor Pausen und nach der Arbeit.
- Mittel zur hygienischen Hautreinigung zur Verfügung stellen.
- Arbeitskleidung und Persönliche Schutzausrüstung regelmäßig wechseln.
- Straßenkleidung von Arbeitskleidung und PSA getrennt aufbewahren.
- Arbeitsräume regelmäßig und bei Bedarf mit geeigneten Methoden reinigen.
- Pausen- oder Bereitschaftsräume bzw. Tagesunterkünfte nicht mit stark verschmutzter Arbeitskleidung betreten.
- Abfälle mit biologischen Arbeitsstoffen in geeigneten Behältnissen sammeln.



# Krankenhausreinigung

- Vom Krankenhaus aufgestellten Hygieneplan einhalten.
- Sicherheitsmaßnahmen zwischen dem Krankenhaus und dem Reinigungsunternehmen entsprechend der Infektionsgefährdung koordinieren.
- Arbeitnehmer regelmäßig unterweisen und über Gefahren aufklären.
- Staubsauger mit Schwebstofffiltern oder zentrale Absauganlage benutzen.
- Umkleieräume zur Verfügung stellen, wenn bei der Tätigkeit besondere Arbeitskleidung getragen werden muß.

- Für Arbeitskleidung und Straßenkleidung getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten schaffen, wenn die Arbeitnehmer infektiösen, giftigen, gesundheitsschädlichen, ätzenden, reizenden oder stark geruchsbelästigenden Stoffen ausgesetzt sind.
- Waschräume zur Verfügung stellen, wenn die Art der Tätigkeit es erfordert.
- Die hygienisch erforderlichen Mittel zum Reinigen und Desinfizieren sowie zum Abtrocknen der Hände zur Verfügung stellen.
- Dosierungsverhältnisse der Reinigungs- und Desinfektions-

## Biologische Arbeitsstoffe und Arbeiten im Gesundheitswesen

15.21.2.



lösungen nach Hygieneplan einhalten.

- Hautschutz beachten: Vor der Arbeit gezielter Hautschutz, nach der Arbeit richtige Hautreinigung, nach der Reinigung sorgsame Hautpflege.
- Pausenräume den Arbeitnehmern zur Verfügung stellen, wenn sie Gefahrstoffen und Infektionsgefahren ausgesetzt sind (Vereinbarung mit dem Krankenhaus treffen).

### Zusätzliche Hinweise für Arbeitsbereiche mit erhöhter Infektionsgefährdung

- (z. B. Dialyse-, Infektionseinheiten)
- Nur Personen beschäftigen, deren Gesundheitszustand regelmäßig überwacht wird. Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen für die Arbeitnehmer veranlassen. Eine Schutzimpfung gegen Hepatitis-B-Viren wird empfohlen. Jugendliche nur unter Aufsicht und zur Erreichung des Ausbildungszieles in diesen Bereichen einsetzen.
  - Zusätzliche Schutzkleidung nach Bedarf zur Verfügung stellen, z. B. flüssigkeitsdichte Handschuhe ①, Schürzen, Fußbekleidung ②, Mundschutz ③.
  - Für Desinfektion, Reinigung, Instandhaltung und getrennte Aufbewahrung der Schutzkleidung sorgen. Gebrauchte und verschmutzte Schutzkleidung ist wie Krankenhauswäsche zu behandeln.
  - Vor Betreten der Aufenthalts- und Speiseräume die Schutzkleidung ablegen.

- Schutz gegen Schmierinfektion durch Unterbrechung der Infektionswege sicherstellen, z. B. durch Händedesinfektion, persönliche Schutzausrüstung. Schleimhäute und offene Wunden dürfen mit infektiösem Material nicht in Berührung kommen.
- Zum Händetrocknen Einmalgebrauchshandtücher verwenden.
- Bei möglichen Kontakten mit Blut, Sekreten und Körpergewebe Handschuhe und Schutzkleidung tragen.
- Das Essen, Trinken, Rauchen sowie das Tragen von Schmuckstücken (auch Uhren und Eheringe) ist in diesen Arbeitsbereichen nicht erlaubt.
- Nach Verletzung durch Instrumente (z. B. Nadelstichverletzung) umgehend einen Arzt aufsuchen.

### Zusätzliche Hinweise für den Umgang mit Krankenhauswäsche

- Benutzte Wäsche unmittelbar in widerstandsfähigen, dichten und gekennzeichneten Behältnissen (z. B. Container, Textil- oder Kunststoffsäcken) entsprechend dem Reinigungsverfahren erfassen.
- Wäschesäcke nur geschlossen transportieren, nicht werfen oder stauchen.
- Direktes Berühren der Wäsche vermeiden.
- Infektiöse Wäsche desinfizieren, infektionsverdächtige Wäsche desinfizierend waschen.

### Zusätzliche Hinweise für die Abfallentsorgung

- Spitze, scharfe und zerbrechliche Gegenstände (z. B. Spritzen, Kanülen) nur in geschlossenen Behältern, die nicht durchstoßen werden können, in den Abfall geben ④.
- Infektiösen Abfall von dem übrigen Abfall getrennt erfassen und vor dem Transport desinfizieren oder in geeigneten

Transportbehältnissen, z. B. Kunstdstoffsäcke oder Spezialbehälter, sicher verschließen und kennzeichnen.

- Abfälle unmittelbar in widerstandsfähigen, dichten und feuchtigkeitsbeständigen Einwegbehältern sammeln und vor dem Transport verschliessen (Verschlusszange benutzen) ⑤.
- Abfallsäcke nur auf Transportwagen befördern, nicht von Hand tragen oder über den Fußboden ziehen.



# Desinfektionsmittel und formaldehydfreie Phenole

Biologische Arbeitsstoffe  
und Arbeiten im  
Gesundheitswesen

15.21.3.



Desinfektionsmittel basieren vor allem auf den Wirkstoffgruppen der Aldehyde, quartären Ammoniumverbindungen, Alkohole sowie Phenole.

- Nur zugelassene und formaldehydfreie Desinfektionsmittel einsetzen.

- Aldehydhaltige Mittel sollen möglichst durch andere Mittel ersetzt werden.

- Lagerung der Desinfektionsmittel klären.
- Anwendungslösung nur über spezielle Dosierhilfen herstellen. Dazu nur kaltes Wasser verwenden.

- Entsprechende Betriebsanweisung erstellen und die Arbeitnehmer unterweisen.

- Hautschutzplan aufstellen (in Zusammenarbeit mit dem Betriebsarzt).

- Geeignete Körperschutzmittel benutzen, z. B. flüssigkeitsdichte, desinfektionsmittelbeständige

Schutzhandschuhe, Schürzen, Stiefel, Schutzbrillen.

- Hautschutz beachten: Vor der Arbeit gezielter Hautschutz, nach der Arbeit richtige Hautreinigung, nach der Reinigung sorgsame Hautpflege.

## Zusätzliche Hinweise für alkoholische Desinfektionsmittel

- Nur Gebrauchslösungen  $\leq 10$  Gew.-% Alkohol verwenden.

- Nicht für Raumdesinfektion verwenden.

- Während und vor allem nach der Desinfektion ausreichend lüften.

- Desinfektionsmittel nicht ungezielt versprühen.

- Darauf achten, dass keine Zündquellen oder heiße Flächen in den Räumen vorhanden sind. Keine elektrischen Schaltvorgänge vornehmen.



# 16. Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Garten- und Weinbau



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 12/2015  
Originaltext in deutscher Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| <b>16.1. Allgemeines</b>   |    |
| 16.1.1. Geltungsbereich  | 4  |
| 16.1.2. Begriffsbestimmungen   | 4  |
| 16.1.3. Empfehlungen an Versicherte  | 4  |
| 16.1.4. Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes   | 5  |
| 16.1.5. Betriebsanlagen und Betriebsregelungen   | 5  |
| 16.1.6. Pflichtversicherung für landwirtschaftliche Berufe<br>(Art. 85 1/7/8, 88, 89 des Sozialgesetzbuches) | 5  |
| 16.1.7. Freiwillige landwirtschaftliche Versicherung<br>(Art. 89, 90 des Sozialgesetzbuches)                 | 5  |
| 16.1.8. Ausbildung   | 6  |
| 16.1.8.1. Verfahrensablauf für das sichere Arbeiten mit Motorsägen,<br>Freischneidern und Heckenscheren      | 6  |
| 16.1.8.2. Sonderfall: Schüler  | 9  |
| 16.1.8.3. Anforderungen an die Ausbildungsstelle   | 9  |
| 16.1.8.4. Anerkennung, Übergangsbestimmungen und von der AAA<br>anerkannte Ausbildungsstellen                | 11 |
| 16.1.9. Ausbildungsprogramme   | 12 |
| 16.1.9.1. Grundlagen der Motorsägenarbeit und sicheres Arbeiten am<br>liegenden Holz (Modul „FW-MS1“)        | 12 |
| 16.1.9.2. Sichere Baumfällung und Aufarbeitung (Modul „FW-MS2“)  | 16 |
| 16.1.9.3. Sicheres Arbeiten mit Rückewinden (Modul „FW-RW“)  | 20 |
| 16.1.9.4. Sicheres Arbeiten mit Forstladekränen (Modul „FW-FLK“)   | 22 |
| 16.1.9.5. Sicheres Arbeiten auf Leitern und in Arbeitskörben (Modul „L-AK“)                                  | 26 |
| 16.1.9.6. Motorsägenarbeiten bei nichtforstlichen Tätigkeiten (Modul „MS“)                                   | 28 |
| 16.1.9.7. Sicheres Arbeiten mit Freischneidern (Modul „FS“)  | 32 |
| 16.1.9.8. Sicheres Arbeiten mit Heckenscheren (Modul „HS“)   | 36 |
| <b>16.2. Forstwirtschaft</b>   |    |
| 16.2.1. Arbeitsvorbereitung  | 40 |
| 16.2.2. Arbeiten mit der Motorsäge   | 43 |
| 16.2.3. Rücken   | 67 |
| 16.2.4. Forstladekran  | 69 |
| 16.2.5. Arbeiten mit dem Freischneider   | 71 |
| 16.2.6. Wertästung   | 72 |
| 16.2.7. Holz spalten   | 74 |
| 16.2.8. Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen   | 76 |

Diese Empfehlung basiert auf Broschüren die ausgearbeitet und herausgegeben wurden von der:

Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau  
 Weißensteinstraße 70 – 72  
 D- 34131 Kassel  
[www.svlfg.de](http://www.svlfg.de)

In Zusammenarbeit mit dem:

Lycée Technique Agricole (LTA)  
 72, avenue Salentiny  
 L-9080 Ettelbrück  
[www.lta.lu](http://www.lta.lu)

Wir bedanken uns bei der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau für die Nachdruckgenehmigung und beim LTA „Lycée Technique Agricole“ für die freundliche Unterstützung und die zur Verfügung gestellten Fotos.



# 16.1. Allgemeines

## 16.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung gilt für Versicherte der Unfallversicherung und umfasst allgemeine Hinweise zur Unfallverhütung in der Land- und Forstwirtschaft, sowie im Garten- und Weinbau.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des salariés“ des Arbeitsgesetzbuches, sowie zu den großherzoglichen Verordnungen die aufgrund dieses Buches getroffen wurden, und den Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Sie bietet Hilfestellung bei deren Umsetzung und zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten vermieden werden können. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind.

## 16.1.2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Empfehlung gilt als:

- Einrichtungen: Arbeitsstätten, bauliche Anlagen und Einrichtungen, Arbeitsmittel, elektrische Anlagen und Betriebsmittel.
- Arbeitsstätten: Orte in den Gebäuden des Unternehmens und/oder des Betriebs die zur Nutzung für Arbeitsplätze vorgesehen sind, einschließlich jeder Ort zu dem Versicherte im Rahmen ihrer Arbeit Zugang haben.
- Arbeitsmittel: Maschinen, Apparate, Werkzeuge oder Anlagen, die bei der Arbeit benutzt werden.
- Gefährliche Arbeitsstoffe: alle Stoffe, welche eine oder mehrere der nachstehenden Eigenschaften haben: brandgefährlich, explosionsgefährlich, gesundheitsgefährlich sowie biologische Arbeitsstoffe.

## 16.1.3 Empfehlungen an Versicherte

Siehe hierzu Punkt 1.2. „Empfehlungen an den Arbeitgeber“ und Punkt 1.3. „Empfehlungen an die Arbeitnehmer“ der Empfehlung „Allgemeine Empfehlungen“.

<http://www.aaa.lu/de/praevention/empfehlungen-zur-unfallverhuetung/>

## 16.1.4. Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes

Siehe hierzu Punkt 1.4. „Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“ der Empfehlung „Allgemeine Empfehlungen“.

<http://www.aaa.lu/de/praevention/empfehlungen-zur-unfallverhuetung/>

## 16.1.5. Betriebsanlagen und Betriebsregelungen

Siehe hierzu Punkt 1.5. „Betriebsanlagen und Betriebsregelungen“ der Empfehlung „Allgemeine Empfehlungen“.

<http://www.aaa.lu/de/praevention/empfehlungen-zur-unfallverhuetung/>

## 16.1.6. Pflichtversicherung für landwirtschaftliche Berufe (Art. 85 1/7/8, 88, 89 des Sozialgesetzbuches)

Pflichtversichert gegen Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten sind Personen, die im Großherzogtum Luxemburg für eigene Rechnung einer Tätigkeit in der Landwirtschaft, im Weinbau oder im Gartenbau nachgehen sowie ihre Ehegatten oder Lebenspartner, Verwandte und Verschwägerter in gerader Linie ab Vollendung des 18. Lebensjahres, wenn sie hauptberuflich in deren Betrieb tätig sind.

Die Unfallversicherung entschädigt Verwandte und Verschwägerter in gerader Linie des Versicherungsnehmers ab Vollendung des 12. Lebensjahres sowie gelegentliche Aushilfen (d. h. Personen, die im Betrieb neben einer hauptberuflichen Tätigkeit unentgeltlich oder gegen ein Entgelt tätig sind, das ein Drittel des sozialen Mindestlohns nicht übersteigt, sowie Personen, die gelegentlich für einen im Voraus festgelegten Zeitraum, der 3 Monate pro Kalenderjahr nicht überschreiten darf, beschäftigt werden), die im Betrieb einen Unfall erlitten haben, ohne dass es einer Anmeldung bei der Zentralstelle für soziale Sicherheit (Centre commun de la sécurité sociale) bedarf. Dahingegen sind Beschäftigte des Betriebs, die nicht als gelegentliche Aushilfen betrachtet werden können, der Zentralstelle für soziale Sicherheit zu melden.

## 16.1.7. Freiwillige landwirtschaftliche Versicherung (Art. 89, 90 des Sozialgesetzbuches)

Natürliche Personen (personnes physiques), die einer Tätigkeit in der Land- oder Forstwirtschaft, der Tierzucht, dem Garten-, Gemüse-, Obst-, Pflanzen- oder Weinbau auf einer Fläche nachgehen, die eine bestimmte Größe überschreitet (siehe Art. 1 vom großherzoglichen Reglement vom 17 Dezember 2010, „Règlement grand-ducal du 17 décembre 2010 déterminant les conditions et modalités de l'assurance accident volontaire des exploitants agricoles, viticoles, horticolas et sylvicoles non soumis à l'assurance obligatoire“), und dabei nicht unter die Versicherungspflicht fallen, haben die Möglichkeit, sich auf

Antrag bei der Zentralstelle für soziale Sicherheit (Centre commun de la sécurité sociale) freiwillig zu versichern. Der Versicherungsschutz besteht nur für Unfälle und Berufskrankheiten, die nach Eingang eines solchen Antrags eintreten.

Die Beiträge werden jährlich festgesetzt und richten sich nach der Größe der genutzten Flächen und der bewirtschafteten Kulturart. Es wird nach drei Kulturarten unterschieden:

- landwirtschaftliche Flächen,
- Forstwirtschaft und Pflanzenbau,
- Wein-, Obst- und Gemüseanbau.

Auf Antrag der Zentralstelle für soziale Sicherheit haben freiwillig Versicherte jährlich die Größe der als Eigentümer oder Pächter bewirtschafteten Flächen pro Kulturart mitzuteilen. Die entsprechenden Beiträge werden durch die Zentralstelle für soziale Sicherheit am Ende des Geschäftsjahres erhoben.

Antrag auf freiwillige landwirtschaftliche Unfallversicherung:  
<http://www.ccss.lu/formulaires/formulaires/>

## 16.1.8. Ausbildung

### 16.1.8.1. Verfahrensablauf für das sichere Arbeiten mit Motorsägen, Freischneidern und Heckenscheren

Das Arbeitsgesetzbuch schreibt für risikobehaftete Arbeitsplätze eine zweckmäßige Ausbildung und Kenntnisse durch regelmäßige Fortbildung auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes vor. Darüber hinaus sind eine medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen erforderlich. Jugendlichen (jeunes) und jugendlichen Arbeitnehmer (adolescents), sind Arbeiten mit Motorsägen, Freischneidern und Heckenscheren untersagt, außer es erfolgt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Arbeitsgesetzbuches.

Um diese gesetzlichen Bestimmungen umzusetzen, sieht die vorliegende Empfehlung ein Verfahren vor, das es ermöglicht, die Kenntnisse und Fertigkeiten der Versicherten zu beurteilen und ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten. Das Verfahren gliedert sich in folgende vier Schritte:

1. Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen
2. Ausbildung für das sichere Arbeiten mit Motorsägen, Freischneidern und Heckenscheren
3. Praktische Unterweisung am Arbeitsplatz und Erteilung der entsprechenden Befähigungserlaubnis („Autorisation de travail“)
4. Regelmäßige Auffrischungsschulungen

### 16.1.8.1.1. Schritt 1: Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen

Das Arbeitsgesetzbuch schreibt für alle risikobehafteten Arbeitsplätze eine arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchung sowie regelmäßige Nachuntersuchungen vor. Die arbeitsmedizinische Feststellung der Eignung bildet die Voraussetzung für die Zulassung zu den nachfolgenden Schritten.

Entsprechend den arbeitsmedizinischen Anweisungen sind nach der Erstuntersuchung regelmäßige Nachuntersuchungen zu veranlassen.

Für die Zulassung zur Ausbildung muss ebenfalls für Versicherte, die nicht unter die Bestimmungen des Arbeitsgesetzbuches fallen, eine medizinische Eignung bescheinigt werden. Diese Bescheinigung kann von einem behandelnden Arzt ausgestellt werden.

### 16.1.8.1.2. Schritt 2: Ausbildung für das sichere Arbeiten mit Motorsägen, Freischneidern und Heckenscheren

Der Arbeitgeber wählt die Ausbildungsinhalte (Module) nach den verschiedenen Gerätetypen aus, dass sie den künftig vom Arbeitnehmer (Versicherten) auszuführenden Arbeiten gerecht werden.

Die Ausbildung erfolgt durch eine von der Unfallversicherung anerkannten Ausbildungsstelle. Die Ausbildung kann innerbetrieblich vorgenommen werden, wenn die Anforderungen die unter dem Punkt 16.1.8.3. erfüllt sind. Inhalt und Dauer der Ausbildungen sind in den Ausbildungsprogrammen unter den Punkten 16.1.9.1. bis 16.1.9.8. dieser Empfehlung aufgeführt.

Die Teilnehmer werden erst dann von der Ausbildungsstelle zur praktischen Ausbildung zugelassen, wenn eine gültige medizinische Eignung vorliegt.

Der Teilnehmer bestätigt der Ausbildungsstelle durch seine Unterschrift, dass er eine in Luxemburg anerkannte und gültige Ausbildung als Ersthelfer hat. Bei den Modulen „MS“, „FS“ und „HS“ (siehe nachfolgende Tabelle) ist keine Ausbildung als Ersthelfer erforderlich.

Die gesamte Ausbildung endet mit einer theoretischen und einer praktischen Abschlussprüfung (theoretische Fragen werden in die praktische Prüfung am Ende der Schulung mit einbezogen). Der Kandidat muss 70 % in der Abschlussprüfung erzielen.

Sofern möglich, können bestimmte Teile der Ausbildung und der praktischen Prüfung durch Ausbildungen und Tests an Simulatoren ersetzt werden.

#### Übersicht der Ausbildungen:

| Modul  | Titel  | Dauer (Std.)(*) |
|--------|--|-----------------|
| FW-MS1 | Grundlagen der Motorsägearbeit und sicheres Arbeiten am liegenden Holz | 16              |
| FW-MS2 | Sichere Baumfällung und Aufarbeitung                                   | 24              |
| FW-RW  | Sicheres Arbeiten mit Rückewinden                                      | 16              |
| FW-FLK | Sicheres Arbeiten mit Forstladekränen                                  | 8               |
|        |  |                 |
| L-AK   | Sicheres Arbeiten auf Leitern und in Arbeitskörben                     | 16              |
|        |  |                 |
| MS     | Motorsägearbeiten bei nichtforstlichen Tätigkeiten                     | 8               |
| FS     | Sicheres Arbeiten mit Freischneidern                                   | 8               |
| HS     | Sicheres Arbeiten mit Heckenscheren                                    | 8               |

(\*) Grundausbildung

Beim erfolgreichen Abschluss der Ausbildung stellt die entsprechende Ausbildungsstelle dem Teilnehmer einen Befähigungsnachweis aus, welche folgende Angaben enthält:

- Titel: Befähigungsnachweis (Attestation de formation)
- Genaue Bezeichnung (Modul und Titel) der Ausbildung
- Name und Vorname des Inhabers
- Geburtsdatum des Inhabers
- Name der Ausbildungsstelle und des Ausbilders
- Art der Ausbildung (Grundausbildung oder Auffrischungsschulung)
- Ort und Datum der Ausbildung

#### 16.1.8.1.3. Schritt 3: Praktische Unterweisung am Arbeitsplatz und Erteilung der entsprechenden Befähigungserlaubnis („Autorisation de travail“)

Vor Arbeitsaufnahme im Unternehmen ist der Bediener von einer Person, die sich im Umgang mit der betreffenden Maschine auskennt, zu unterweisen, um ihn mit dem an seinem Arbeitsplatz verwendeten spezifischen Geräte vertraut zu machen. Nach der praktischen Unterweisung erhält der Bediener vom Arbeitgeber (bzw. von der Entleihfirma) eine schriftliche, unterzeichnete Tätigkeitserlaubnis die die verschiedenen Gerätetypen sowie die auszuführenden Arbeiten festlegt.

#### 16.1.8.1.4. Schritt 4: Regelmäßige Auffrischungsschulungen

Zur Aufrechterhaltung der Gültigkeit des Befähigungsnachweises ist alle 5 Jahre eine Auffrischung der Kenntnisse vorzusehen.

Inhalt und Dauer der Auffrischungsschulungen sind in den Ausbildungsprogrammen unter den Punkten 16.1.9.1. bis 16.1.9.8. dieser Empfehlung aufgeführt.

Für die Auffrischungsschulungen sind die gleichen theoretischen und praktischen Prüfungen vorgesehen wie für die Grundausbildung (theoretische Fragen werden in die praktische Prüfung mit einbezogen). Der Teilnehmer muss 70 % in der Abschlussprüfung erzielen.

Die Grundausbildung des Moduls „FW-MS2“ kann auch als Auffrischungsschulung für das Modul „FW-MS1“ dienen.

#### 16.1.8.2. Sonderfall: Schüler

Schüler mit einem Mindestalter von 15 Jahren, auf die das Arbeitsgesetzbuch nicht anwendbar ist, können die Ausbildungen lediglich im Rahmen des schulischen Lehrplans, unter Aufsicht, erhalten. Diese können an den Schritten 1, 2 und 4 die für das sichere Arbeiten mit Motorsägen, Freischneidern und Heckenscheren, teilnehmen. Der Schritt 3 (Erteilung der entsprechenden Befähigungserlaubnis) kommt nicht zur Anwendung.

Für die Zulassung zur Ausbildung muss die medizinische Eignung bescheinigt werden. Diese Bescheinigung kann von einem behandelnden Arzt ausgestellt werden.

#### 16.1.8.3. Anforderungen an die Ausbildungsstelle

##### 16.1.8.3.1. Ausbilderschulung

Jeder Ausbilder muss im Besitz eines gültigen Befähigungsnachweises sein, der mindestens der zu schulenden Ausbildung entspricht.

- Kompetenzen der Ausbilder für die Module „FW-MS1“, „FW-MS2“, „FW-RW“, „FW-FLK“ und „L-AK“:
  - Grundkenntnisse über die Unfallverhütung und die Rechtsvorschriften zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz
  - Eine in Luxemburg anerkannte und gültige Ausbildung als Ersthelfer
  - Eine von der Unfallversicherung anerkannte Ausbildung in einem forstwirtschaftlichen Beruf von mindestens 3 Jahren

- Mindestens 3 Jahre Erfahrung mit einem nachweislichen Tätigkeitsschwerpunkt in der Fällung und Aufarbeitung von Bäumen
- Falls nicht vorhanden, eine Teilnahme an einem didaktisch-theoretischen Lehrgang (Pädagogik, Gestaltung, Planung, Prüfung), von mindestens 8 Stunden

Zusätzlich:

- für die Schulung des Moduls „FW-FLK“ (Forstladekran), einen Ausbilderlehrgang bei einer von der Unfallversicherung anerkannten Ausbildungsstelle oder mindestens ein Jahr Erfahrung in der Durchführung von Ausbildungen für den betreffenden Maschinentyp
- für die Schulung des Moduls „L-AK“ (Arbeitskörbe), einen gültigen Befähigungsnachweis („Attestation de conduite en sécurité“) zum sicheren Umgang mit dem betreffenden Maschinentyp (Selbstfahrende Gelenkarbeitsbühnen oder Arbeitsbühnen auf Trägerfahrzeugen), siehe hierzu die Empfehlung „Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen“:  
<http://www.aaa.lu/de/veroeffentlichungen/empfehlungen-zur-unfallverhuetung/sicherer-umgang-mit-arbeitsmaschinen/>

- Kompetenzen der Ausbilder für die Module „MS“, „FS“ und „HS“:
  - Grundkenntnisse über die Unfallverhütung und die Rechtsvorschriften zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz
  - Eine in Luxemburg anerkannte und gültige Ausbildung als Ersthelfer
  - Eine von der Unfallversicherung anerkannte theoretische und praktische Ausbildung von mindestens 2 Tagen (z. B. Modul „FW-MS1, Schulung „Freischneider“,...) im Bereich des zu schulenden Gerätetyps
  - Eine nachweisliche Erfahrung im Gebrauch des zu schulenden Gerätetyps
  - Falls nicht vorhanden, eine Teilnahme an einem didaktisch-theoretischen Lehrgang (Pädagogik, Gestaltung, Planung, Prüfung), von mindestens 8 Stunden

#### 16.1.8.3.2. Regelmäßige Auffrischungsschulungen

Siehe hierzu Punkt 16.1.8.1.4.

#### 16.1.8.3.3. Technische Voraussetzungen

Die besagten Arbeiten der jeweiligen Ausbildungen müssen sicher ausgeführt und praxisgerecht vermittelt werden. Die Ausbildungsstelle muss auf die praktische Ausbildung abgestimmte persönliche Schutzausrüstung und deren Konformität jedes Teilnehmers überprüfen und gegebenenfalls den Teilnehmer von der Ausbildung ausschließen.

Die Ausbildungsstelle muss über die erforderlichen technischen und materiellen Voraussetzungen verfügen (ausreichende Anzahl an Maschinen und Geräten). Hierzu zählt auch, dass die vorhandenen

Maschinen und Geräte dem Stand der Technik entsprechen und für die praktische Ausbildung eine ausreichende Zahl von Übungsobjekten (Bäume,...) zur Verfügung steht.

Eingesetzte Maschinen und Geräte sind regelmäßig auf einwandfreien sicheren Zustand und Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

Es muss stets gewährleistet sein, dass bei praktischen Übungen der Ausbilder entsprechend dem Fortbildungsstand der Teilnehmer die Ausführung kontrolliert und überwacht, um gegebenenfalls in kritischen Situationen eingreifen zu können. Eine geeignete Kommunikationsmöglichkeit ist vorzusehen (z. B. vereinbarte Zeichen, Helmfunk).

#### 16.1.8.4. Anerkennung, Übergangsbestimmungen und von der AAA anerkannte Ausbildungszentren

Bei Fragen zur Anerkennung einer Grundausbildung, einer Ausbilderschulung, einer Auffrischungsschulung oder eines Befähigungsnachweises, wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Unfallverhütung der Unfallversicherung.

Zur Gültigkeit der vor Veröffentlichung dieser Empfehlung absolvierten Lehrgänge siehe Punkt 16.1.8.1.4. „Regelmäßige Auffrischungsschulungen“ oder wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Unfallverhütung der Unfallversicherung.

Bei Fragen zur Schulung „Erste Hilfe“, wenden Sie sich bitte an die Verwaltung der Rettungsdienste (Administration des services de secours): <http://www.112.public.lu/formation/index.html>

Die Liste der anerkannten Ausbildungszentren findet sich auf der Internetseite der Unfallversicherung: <http://www.aaa.lu/de/praevention/schulungen/>



16.1.9. Ausbildungsprogramme

16.1.9.1. Grundlagen der Motorsägenarbeit und sicheres Arbeiten am liegenden Holz (Modul „FW-MS1“) (Grundausbildung 16 Stunden) / (Auffrischung 8 Stunden)

Voraussetzungen an die Teilnehmer:

- Medizinische Eignungsuntersuchung
- Eine in Luxemburg anerkannte und gültige Ausbildung als Ersthelfer
- Für die praktische Ausbildung abgestimmte persönliche Schutzausrüstung

Ziel der Ausbildung:

- Den sicheren Umgang mit der Motorsäge bei Arbeiten am liegenden Holz wie z. B. beim Unterhalt von Verkehrsflächen, von Parkanlagen, ...
- Das Fällen von Bäumen wird in dieser Schulung nicht behandelt

Hinweis:

Als Auffrischungsschulung für das Modul „FW-MS1“ kann auch die Grundausbildung des Moduls „FW-MS2“ dienen.

| Theoretische Ausbildung                    | Dauer (Std.)    |              |
|--|-----------------|--------------|
|  | Grundausbildung | Auffrischung |
| Gesetzgebung                               | 0,25            | -            |
| Arbeitsschutz                              | 1               | 0,50         |
| Aufbau, Funktion und Wartung der Motorsäge | 1,75            | 0,50         |
| Arbeitstechniken und Holz unter Spannung   | 3               | 1            |
| Insgesamt                                  | 6               | 2            |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / pro Ausbilder) | Dauer (Std.) |      |
|---|--------------|------|
| Arbeitsvorbereitung   | 0,50         | 0,25 |
| Wartung und Pflege der Motorsäge  | 1,50         | 0,75 |
| Arbeitstechniken und Holz unter Spannung  | 6            | 3    |
| Insgesamt   | 8            | 4    |

| Prüfung  | Dauer (Std.) |   |
|--|--------------|---|
| Theoretische und praktische Prüfung<br>(pro Ausbildungsgruppe von 4 Teilnehmern und 1 Ausbilder) | 2            | 2 |

Die gesamte Ausbildung endet mit einer theoretischen und einer praktischen Abschlussprüfung (theoretische Fragen werden in die praktische Prüfung am Ende der Schulung mit einbezogen). Der Teilnehmer muss 70 % der Punkte erzielen.

Theoretische Ausbildung

Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Die verschiedenen Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung (AAA), Gewerbeaufsicht (ITM), arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Gesetzgebung auf dem Gebiet der Gesundheit und der Sicherheit am Arbeitsplatz, Standardvorschriften der Gewerbeaufsicht (ITM) und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung (AAA)
- Betriebsanweisung der Motorsäge

Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten von Motorsägen
- Gefahrensituationen im Umgang mit der Motorsäge erkennen
- Sicheres Verhalten beim Arbeiten mit der Motorsäge (Alleinarbeit, Schwenkbereich, Sicherheitsabstand, sicherer Stand, Straßenverkehr, ...)
- Rettungskette und Erste Hilfe
- Gesundheits- und umweltfreundliche Betriebsstoffe

Aufbau, Funktion und Wartung der Motorsäge:

- Sicherheitseinrichtungen an der Motorsäge
- Aufbau und Funktion der Motorsäge und der Schneidgarnitur
- Rückschlagarme Schneidgarnituren
- Sichtprüfung (Zustand und Dichtheit der Motorsäge)
- Schärfen der Sägekette (Kontrolle auf Risse, Zahngeometrie, Schnitttiefenbegrenzer, ...)
- Kettenwechsel, Kontrollieren und Einstellung der Spannung, Schmierung der Kette
- Luftfilter ausbauen und reinigen
- Vergasereinstellung nach Herstellerangaben

Arbeitstechniken und Holz unter Spannung:

- Sicheres Tanken und Starten der Motorsäge
- Ein- und auslaufende Sägekette
- Schnitttechniken am liegenden Holz (Fächerschnitt, Stechschnitt, ...)
- Erkennen und Beheben von Spannung (Ursachen, Verteilung und Auswirkungen, Bestimmen von Zug und Druckseite, ...)
- Schnittführung bei Holz unter Spannung

## Praktische Ausbildung

### Arbeitsvorbereitung:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Überprüfung des betriebssicheren Zustands der Motorsäge
- Sicheres Tanken einer Motorsäge
- Absichern der Arbeitsstelle gegen Gefahren durch Straßenverkehr
- Motorsäge sicher transportieren

### Wartung und Pflege der Motorsäge:

- Sichtprüfung (Zustand und Dichtheit der Motorsäge)
- Schärfen der Sägekette (Kontrolle auf Risse, Zahngeometrie, Schnitttiefenbegrenzer, ...)
- Kettenwechsel, Kontrollieren und Einstellung der Spannung, Schmierung der Kette
- Luftfilter ausbauen und reinigen
- Vergasereinstellung nach Herstellerangaben
- Sicherheitseinrichtungen an der Motorsäge prüfen

### Arbeitstechniken und Holz unter Spannung:

- Sicheres Starten der Motorsäge
- Ein- und auslaufende Sägekette
- Trennschnitte am liegenden Holz (Fächerschnitt, Stechschnitt, ...)
- Aufarbeitung von Ast- und Stammholz
- Auf den Stock setzen von Sträuchern
- Erkennen und Beheben von Spannung (Ursachen, Verteilung und Auswirkungen, Bestimmen von Zug und Druckseite, ...)
- Schnittführung bei Holz unter Spannung

### 16.1.9.2. Sichere Baumfällung und Aufarbeitung (Modul „FW-MS2“)

(Grundausbildung 24 Stunden) / (Auffrischung 12 Stunden)

#### Voraussetzungen an die Teilnehmer:

- Medizinische Eignungsuntersuchung
- Eine in Luxemburg anerkannte und gültige Ausbildung als Ersthelfer
- Für die praktische Ausbildung abgestimmte persönliche Schutzausrüstung
- Modul „FW-MS1“

#### Ziel der Ausbildung:

- Die sichere Fällung und Aufarbeitung von Bäumen

| Theoretische Ausbildung                                   | Dauer (Std.)    |              |
|---|-----------------|--------------|
|   | Grundausbildung | Auffrischung |
| Arbeitsschutz   | 1               | 0,50         |
| Werkzeuge und Hilfsmittel                                 | 0,50            | 0,25         |
| Ermittlung der Einsatzbedingungen und Arbeitsvorbereitung | 2               | 1            |
| Arbeitstechniken  | 4,50            | 2,25         |
| Insgesamt   | 8               | 4            |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / pro Ausbilder) | Dauer (Std.) |      |
|---|--------------|------|
| Arbeitsschutz   | 0,50         | 0,25 |
| Werkzeuge und Hilfsmittel   | 1            | 0,50 |
| Arbeitsvorbereitung   | 0,50         | 0,25 |
| Baumfällung und Aufarbeitung  | 10           | 3    |
| Insgesamt   | 12           | 4    |

| Prüfung  | Dauer (Std.) |   |
|--|--------------|---|
| Theoretische und praktische Prüfung<br>(pro Ausbildungsgruppe von 4 Teilnehmern und 1 Ausbilder) | 4            | 4 |

Die gesamte Ausbildung endet mit einer theoretischen und einer praktischen Abschlussprüfung (theoretische Fragen werden in die praktische Prüfung am Ende der Schulung mit einbezogen). Der Teilnehmer muss 70 % der Punkte erzielen.

#### Theoretische Ausbildung

##### Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Motorsäge sicher transportieren
- Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten von Motorsägen
- Gefahrensituationen im Umgang mit der Motorsäge
- Sicheres Verhalten beim Arbeiten mit der Motorsäge (Alleinarbeit, Schwenkbereich, sicherer Stand, Arbeiten am Hang, Abstand zu elektrische Freileitungen, ...)
- Unzulässige Arbeitsweisen (Umschneiden aufhaltender Bäume, Abklotzen, ...)
- Rettungskette und Erste Hilfe
- Gefährdung durch Hitze und Kälte
- Gefährdung durch freilebende Tiere (Zecken, stechende Insekten, Fuchsbandwurm, ...)

##### Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Einsatzbereiche von Fällhilfen (Keile, Fällheber, Wendehaken, Äxte, Spalthammer, ...)

##### Ermittlung der Einsatzbedingungen und Arbeitsvorbereitung:

- Sicherheitstechnische Beurteilung der auszuführenden Arbeiten (Baumbeurteilung und -ansprache, Fäule und Totholz, Witterungs- und Umgebungseinflüsse, ...)
- Fallbereich (doppelte Baumlänge) und Fällrichtung des Baumes festlegen, Fallbereich von Ästen, Aufenthalts- und Standorte für Personen und Arbeitsmittel festlegen, Rückweiche anlegen, ...
- Absicherung des Arbeitsortes (Wanderwege, Straßenverkehr)
- Personaleinsatz, Verantwortung bei der Arbeitsdurchführung, Aufsicht und Weisungsbefugnis
- Prüfung des betriebssicheren Zustands der Motorsäge (Einstellen der Kettenspannung, Schärfe der Sägekette, ...)
- Sicheres Tanken der Motorsäge
- Gesundheits- und umweltfreundliche Betriebsstoffe

##### Arbeitstechniken:

- Ein- und auslaufende Sägekette
- Fälltechniken (Fällheberschnitt, Schrägschnitt, Sicherheitsfälltechnik, ...)
- Aufarbeitung von gefällten Bäumen und Schnitttechniken am liegenden Holz (Fächerschnitt, Stechschnitt, Trennschnitt, Abtrennung des Wurzeltellers, ...)
- Ergonomie bei der Arbeit mit der Motorsäge, sicherer Stand beim Fällen und Entasten
- Auf den Stock setzen von Gehölzen und Sträucher
- Hilfsmittel und Verfahren zum hohen Anbringen eines Seiles
- Zufallbringen hängengebliebener Bäume

- Erkennen und Beheben von Spannung (Ursachen, Verteilung und Auswirkungen, Bestimmen von Zug und Druckseite)
- Schnittführung bei Holz unter Spannung

## Praktische Ausbildung

### Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Motorsäge sicher transportieren
- Sicheres Verhalten beim Arbeiten mit der Motorsäge (Schwenkbereich, Sicherheitsabstand, sicherer Stand, Arbeiten am Hang, ...)

### Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Einsatz von Fällhilfen (Keile, Fällheber, Wendehaken, Äxte, Spalthammer, ...)
- Anbaugeräte für Motorsägen (Hochentaster, ...)

### Arbeitsvorbereitung:

- Absicherung des Arbeitsortes (Wanderwege, Straßenverkehr)
- Prüfung des betriebssicheren Zustands der Motorsäge (Einstellen der Kettenspannung, Schärfe der Sägekette, ...)
- Sicheres Tanken der Motorsäge

### Baumfällung und -aufarbeitung:

- Sicherheitstechnische Beurteilung der auszuführenden Arbeiten (Baumbeurteilung und -ansprache, Fäule und Totholz, Witterungs- und Umgebungseinflüsse,...)
- Fallbereich und Fällrichtung des Baumes festlegen, Fallbereich von Ästen, Aufenthalts- und Standorte für Personen und Arbeitsmittel festlegen, Rückweiche anlegen, ...
- Fälltechniken (Fällheberschnitt, Schrägschnitt, Sicherheitsfälltechnik, ...)
- Fällung und Aufarbeitung mehrerer Bäume pro Teilnehmer
- Entastungstechniken und Trennschnitte
- Ergonomie bei der Arbeit mit der Motorsäge, sicherer Stand beim Fällen und Entasten
- Verfahren zum hohen Anbringen eines Seiles
- Zufallbringen hängengebliebener Bäume
- Sicherung des Wurzeltellers bei einem geworfenen oder angeschobenen Einzelbaumes



### 16.1.9.3. Sicheres Arbeiten mit Rückewinden (Modul „FW-RW“)

(Grundausbildung 16 Stunden) / (Auffrischung 8 Stunden)

#### Voraussetzungen an die Teilnehmer:

- Medizinische Eignungsuntersuchung
- Eine in Luxemburg anerkannte und gültige Ausbildung als Ersthelfer
- Für die praktische Ausbildung abgestimmte persönliche Schutzausrüstung

#### Ziel der Ausbildung:

- Das sichere Arbeiten mit Rückewinden

| Theoretische Ausbildung         | Dauer (Std.)    |              |
|---------------------------------|-----------------|--------------|
|                                 | Grundausbildung | Auffrischung |
| Arbeitsschutz bei Rückearbeiten | 1               | 0,50         |
| Rückezubehör                    | 0,50            | 0,25         |
| Arbeitstechniken                | 2,50            | 1,25         |
| Insgesamt                       | 4               | 2            |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / pro Ausbilder) | Dauer (Std.) |      |
|---|--------------|------|
| Arbeitsschutz bei Rückearbeiten   | 0,50         | 0,25 |
| Arbeitsvorbereitung   | 0,50         | 0,25 |
| Arbeitstechniken  | 9            | 3    |
| Insgesamt   | 10           | 4    |

| Prüfung  | Dauer (Std.) |   |
|--|--------------|---|
| Theoretische und praktische Prüfung<br>(pro Ausbildungsgruppe von 4 Teilnehmern und 1 Ausbilder) | 2            | 2 |

Die gesamte Ausbildung endet mit einer theoretischen und einer praktischen Abschlussprüfung (theoretische Fragen werden in die praktische Prüfung am Ende der Schulung mit einbezogen). Der Teilnehmer muss 70 % der Punkte erzielen.

#### Theoretische Ausbildung

##### Arbeitsschutz bei Rückearbeiten:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Sicherheitstechnische Einrichtungen an Rückefahrzeugen und Seilwinden (Totmannschaltung, Bremsvorrichtungen, Schutzgitter, Gegengewichte am Schlepper, Schutzeinrichtungen, ...)

- Gefahren beim Rücken und Schutzmaßnahmen (unzureichende Sichtverhältnisse, Gefahrenbereich, Gefahrenwinkel, Schlepper abstützen, Rücken im Hang, Sichtprüfung des Rückezubehörs, ...)
- Rettungskette und Erste Hilfe
- Personaleinsatz, Verantwortung bei der Arbeitsdurchführung, Aufsicht und Weisungsbefugnis (Bedienung der Seilwinde, Handzeichen, ...)

##### Rückezubehör:

- Seilkenntnisse, Seilpflege, Seilabschluss (maximale Zugkraft, Seilendverbindungen, schadhafte Seile, Verschleiß, ...)
- Typenschild der Seilwinden
- Funkgesteuerte Seilwinden
- Werkzeuge und Anschlagmittel (Ketten, Umlenkrollen und Befestigungsmittel, ...)

##### Arbeitstechniken:

- Rücken (Kurzholz, Langholz, mit Umlenkrolle, Einzelstammweise, Chokersystem, ...)
- Arbeitstechnik beim Zuzug, Fahren, Lagern und Poltern von Holz
- Sichern des Holzpolters

#### Praktische Ausbildung

##### Arbeitsschutz bei Rückearbeiten:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Gefahren beim Rücken und Schutzmaßnahmen (Gefahrenbereich, Gefahrenwinkel, Schlepper abstützen, ...)

##### Arbeitsvorbereitung:

- Einsatzort bezogene Gefährdungsanalyse (Gefahrenbereiche von losen Ästen oder Totholz, hängende Bäume, Rücken im Hang, Witterungs- und Umgebungseinflüsse, ...)
- Aufenthalts- und Standorte für Personen und Rückefahrzeug festlegen
- Sichtprüfung des Rückezubehörs

##### Arbeitstechniken:

- Rücken (Kurzholz, Langholz, mit Umlenkrolle, Einzelstammweise, Chokersystem, ...)
- Arbeitstechnik beim Zuzug, Fahren, Lagern und Poltern von Holz
- Sichern des Holzpolters

#### 16.1.9.4. Sicheres Arbeiten mit Forstladekränen (Modul „FW-FLK“)

(Grundausbildung 8 Stunden) / (Auffrischung 4 Stunden)

##### Voraussetzungen an die Teilnehmer:

- Medizinische Eignungsuntersuchung
- Eine in Luxemburg anerkannte und gültige Ausbildung als Ersthelfer
- Für die praktische Ausbildung abgestimmte persönliche Schutzausrüstung

##### Ziel der Ausbildung:

- Das sichere Arbeiten mit Forstladekrane

| Theoretische Ausbildung                    | Dauer (Std.)    |              |
|--|-----------------|--------------|
|  | Grundausbildung | Auffrischung |
| Technik und Merkmale der Geräte            | 0,50            | -            |
| Arbeitsschutz und Sicherheitsvorrichtungen | 0,50            | -            |
| Betrieb und Lasthandhabung                 | 1               | -            |
| Insgesamt                                  | 2               | -            |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / pro Ausbilder) | Dauer (Std.) |      |
|---|--------------|------|
| Maßnahmen bei Arbeitsbeginn   | 0,50         | 0,25 |
| Einweisung am Bedienungsplatz   | 0,50         | -    |
| Betrieb und Lasthandhabung  | 2,50         | 1,50 |
| Maßnahmen bei Arbeitsende   | 0,50         | 0,25 |
| Insgesamt   | 4            | 2    |

| Prüfung  | Dauer (Std.) |   |
|--|--------------|---|
| Theoretische und praktische Prüfung<br>(pro Ausbildungsgruppe von 4 Teilnehmern und 1 Ausbilder) | 2            | 2 |

Die gesamte Ausbildung endet mit einer theoretischen und einer praktischen Abschlussprüfung (theoretische Fragen werden in die praktische Prüfung am Ende der Schulung mit einbezogen). Der Teilnehmer muss 70 % der Punkte erzielen.

#### Theoretische Ausbildung

Technik und Merkmale der Geräte:

- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung (Lastaufnahmemittel, Krananhänger, ...)
- Hauptbestandteile und Mechanismen
- Bewegungen des Gerätes und Steuerbewegungen
- Fabrikschild und Tragfähigkeitsschild (Verständnisübungen)
- Prüfbuch, Wartung und Prüfung der Geräte (Vorschriften der Gewerbeaufsicht für „Hebevorrichtungen“)

Arbeitsschutz und Sicherheitsvorrichtungen:

- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)
- Erkennen von wesentlichen Gefährdungen aus der Arbeitsumgebung (Wind, Frost, Nebel, Stromleitungen, Verkehr, Hindernisse, ...)
- Faktoren, die die Standsicherheit beeinträchtigen können (Untergrund, Ladearbeiten auf geneigtem Gelände vermeiden, Wind, falsch positionierte Stabilisatoren, unsachgemäße Abstützung, Überlastung, ruckartige Bewegungen, ...)
- Verschiedene Sicherheitsvorrichtungen und deren Funktionen (Unterlegkeile, Führerstand, Totmannschaltung, Schutzbügel um Steuerschaltung, Sperrvorrichtung oder -schlüssel, Überlast- und Kippsicherung, Rückschlagklappe, Prallgitter am Anhänger, ...)

Betrieb und Lasthandhabung:

- Richtige Positionierung des Forstladekranes im Gelände und zur Last
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Stellteile und Sicherheitsvorrichtungen
- Sicheres Arbeiten mit dem Kran
- Handzeichen zum Einweisen
- Außerbetriebnahme des Gerätes
- Der Bedierson obliegende Pflege- und Wartungsarbeiten (Schmierung, Ölstand, Reinigung des Gerätes, ...)
- Meldung der festgestellten Störungen

#### Praktische Ausbildung

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Überprüfung der im Gerät befindlichen Dokumente (Nachweis der regelmäßigen allgemeinen Prüfungen, Betriebsanleitung des Herstellers, Fabrikschild des Herstellers, ...)
- Prüfung auf etwaige Störungen oder Mängel (Kranarm, Greifer, Stabilisatoren, Leckagen, Hydraulikschläuche, unübliche Geräusche, ...)

#### Einweisung am Bedienungsplatz:

- Sicherer Auf- und Abstieg zum Führerstand
- Funktionsweise der Steuerelemente und Ansprechverhalten des Gerätes

#### Betrieb und Lasthandhabung:

- Inbetriebnahme des Gerätes und Absperrung des Einsatzbereiches
- Be- und Entladen eines Krananhängers
- Lastförderung feinfühlig und ruckfrei durchführen
- Verständigung durch Handzeichen bei Arbeiten mit unzureichenden Sichtverhältnissen

#### Maßnahmen bei Arbeitsende:

- Außerbetriebnahme des Gerätes (Transportstellung, ...)
- Pflege- und Wartungsarbeiten (Reinigung des Gerätes, Schmierung, Ölstand, ...)
- Meldung der bei der Arbeit festgestellten Störungen

### 16.1.9.5. Sicheres Arbeiten auf Leitern und in Arbeitskörben (Modul „L-AK“)

(Grundausbildung 16 Stunden) / (Auffrischung 8 Stunden)

#### Voraussetzungen an die Teilnehmer:

- Medizinische Eignungsuntersuchung bei Arbeiten in der Höhe
- Eine in Luxemburg anerkannte und gültige Ausbildung als Ersthelfer
- Für die praktische Ausbildung abgestimmte persönliche Schutzausrüstung
- Ein gültiger Befähigungsnachweis zum Bedienen von fahrbaren Hubarbeitsbühnen, wenn der Teilnehmer das Gerät bedient

#### Ziel der Ausbildung:

- Die sichere Durchführung von Baumarbeiten bei Verwendung von Leitern, Hubarbeitsbühnen oder Arbeitskörben an Drehleitern
- Das stückweise Abtragen von Bäumen mit der Motorsäge wird **nicht** behandelt
- Das Arbeiten mit der Motorsäge in Kombination mit der Seilklettertechnik wird **nicht** behandelt

| Theoretische Ausbildung      | Dauer (Std.)    |              |
|------------------------------|-----------------|--------------|
|                              | Grundausbildung | Auffrischung |
| Arbeits- und Aufstiegsmittel | 0,50            | 0,25         |
| Arbeitsschutz                | 1,50            | 0,50         |
| Arbeitstechniken             | 2               | 0,75         |
| Insgesamt                    | 4               | 1,50         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / pro Ausbilder und Hubarbeitsbühne) | Dauer (Std.) |      |
|---|--------------|------|
| Arbeitsvorbereitung   | 2            | 0,75 |
| Arbeitsschutz   | 1,50         | 0,75 |
| Arbeitstechniken  | 6.50         | 3    |
| Insgesamt   | 10           | 4,50 |

| Prüfung  | Dauer (Std.) |   |
|--|--------------|---|
| Theoretische und praktische Prüfung<br>(pro Ausbildungsgruppe von 4 Teilnehmern und 1 Ausbilder) | 2            | 2 |

Die gesamte Ausbildung endet mit einer theoretischen und einer praktischen Abschlussprüfung (theoretische Fragen werden in die praktische Prüfung am Ende der Schulung mit einbezogen). Der Teilnehmer muss 70 % der Punkte erzielen.

#### Theoretische Ausbildung

##### Arbeits- und Aufstiegsmittel:

- Auswahl geeigneter Motorsägen
- Auswahl und Einsatz geeigneter Arbeitsmittel (Handsägen, Abseilgeräte, Seile, ...)
- Auswahl und Einsatz geeigneter Aufstiegsmittel (Leitern, Haltegurte, Hubarbeitsbühnen, ...)

##### Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Einsatzort bezogene Gefährdungsanalyse (Baumbeurteilung, Fallbereiche und Gefahrenbereiche von Ästen und Kronenteilen, Gefahren durch Straßenverkehr, elektrische Freileitungen, ...)
- Personaleinsatz, Verantwortung bei der Arbeitsdurchführung, Aufsicht und Weisungsbefugnis
- Einsatz der Motorsäge im Arbeitskorb (nur eine Person im Korb, Schutzgitter, ...)
- Sicheres Arbeiten mit und auf Leitern (geeignete Leiterfüße, Standsicherheit, Haltegurt, ...)

##### Arbeitstechniken:

- Baustellenabsicherung und Verkehrszeichen
- Starten der Motorsäge und sichere Arbeitsposition
- Baumschnitttechniken (Stufenschnitt, Kerbschnitt, Gegenschnitt, ...)
- Abseiltechnik von Ästen (Arbeitskorb nicht überlasten, ...)

#### Praktische Ausbildung

##### Arbeitsvorbereitung:

- Einsatzort bezogene Gefährdungsanalyse (Baumbeurteilung, Fallbereiche und Gefahrenbereiche von Ästen und Kronenteilen, elektrische Freileitungen,...)
- Baustellenabsicherung
- Sicheres Aufstellen der Aufstiegsmittel (Standsicherheit der Leitern, Hubarbeitsbühnen,...)

##### Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Sicherer Transport der Motorsäge
- Einsatz der Motorsäge im Arbeitskorb
- Sicheres Arbeiten mit und auf Leitern (sicherer Stand, Haltegurt, ...)

##### Arbeitstechniken:

- Starten der Motorsäge und sichere Arbeitsposition
- Baumschnitttechniken (Stufenschnitt, Kerbschnitt, Gegenschnitt, ...)
- Abseiltechnik von Ästen
- Praktische Übungen der Schnitt- und Abseiltechniken pro Teilnehmer auf einer Leiter und in einem Arbeitskorb



### 16.1.9.6. Motorsägenarbeiten bei nichtforstlichen Tätigkeiten (Modul „MS“)

(Grundausbildung 8 Stunden) / (Auffrischung 4 Stunden)

#### Voraussetzungen an die Teilnehmer:

- Medizinische Eignungsuntersuchung
- Für die praktische Ausbildung abgestimmte persönliche Schutzausrüstung

#### Ziel der Ausbildung:

- Den sicheren Umgang mit der Motorsäge bei nichtforstlichen Tätigkeiten wie Bauarbeiten, Zimmereiarbeiten, Industriebetriebe, ...
- Die Aufarbeitung und das Fällen von Bäumen werden in dieser Schulung nicht behandelt

| Theoretische Ausbildung           | Dauer (Std.)    |              |
|-----------------------------------|-----------------|--------------|
|                                   | Grundausbildung | Auffrischung |
| Gesetzgebung                      | 0,25            | -            |
| Arbeitsschutz                     | 1               | 0,50         |
| Aufbau und Funktion der Motorsäge | 0,75            | 0,25         |
| Arbeitstechniken                  | 1,50            | 0,75         |
| Insgesamt                         | 3,50            | 1,50         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / pro Ausbilder) | Dauer (Std.) |      |
|---|--------------|------|
| Arbeitsvorbereitung   | 0,50         | 0,25 |
| Arbeitsschutz   | 0,50         | 0,25 |
| Sichere Handhabung und Umgang mit der Motorsäge                                       | 2            | 1    |
| Wartung und Pflege der Motorsäge  | 0,50         | -    |
| Insgesamt   | 3,50         | 1,50 |

| Prüfung  | Dauer (Std.) |   |
|--|--------------|---|
| Theoretische und praktische Prüfung<br>(pro Ausbildungsgruppe von 4 Teilnehmern und 1 Ausbilder) | 1            | 1 |

Die gesamte Ausbildung endet mit einer theoretischen und einer praktischen Abschlussprüfung (theoretische Fragen werden in die praktische Prüfung am Ende der Schulung mit einbezogen). Der Teilnehmer muss 70 % der Punkte erzielen.

### Theoretische Ausbildung

#### Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Die verschiedenen Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit, Standardbedingungen der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung des
- Betriebsanweisung der Motorsäge

#### Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten von Motorsägen entsprechend des Werkstoffes
- Gefahrensituationen im Umgang mit der Motorsäge erkennen
- Sicheres Verhalten beim Arbeiten mit der Motorsäge (Alleinarbeit, Schwenkbereich, Sicherheitsabstand, sicherer Stand, ...)
- Gesundheits- und umweltfreundliche Betriebsstoffe

#### Aufbau und Funktion der Motorsäge:

- Auswahl der geeigneten Motorsäge des zu sägenden Werkstoffes (Holz, Kunststoff, ...)
- Sicherheitseinrichtungen an der Motorsäge
- Aufbau und Funktion der Motorsäge und der Schneidgarnitur
- Rückschlagarme Schneidgarnituren

#### Arbeitstechniken:

- Sicheres Tanken und Starten der Motorsäge
- Ein- und auslaufende Sägekette
- Trenn-, Stech- und Längsschnitte an Brettern und Kanthölzern
- Arbeiten an anderen Werkstoffen als Holz (Kunststoff, ...)

### Praktische Ausbildung

#### Arbeitsvorbereitung:

- Prüfung des betriebssicheren Zustands der Motorsäge
- Sicheres Tanken einer Motorsäge

#### Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Motorsäge sicher transportieren
- Sicheres Verhalten beim Arbeiten mit der Motorsäge (Schwenkbereich, Sicherheitsabstand, sicherer Stand, ...)

#### Sichere Handhabung und Umgang mit der Motorsäge:

- Sicherungsmethoden für die Aufarbeitung des zu sägenden Werkstoffes
- Sicheres Starten der Motorsäge
- Trenn-, Stech- und Längsschnitte an Brettern und Kanthölzern
- Arbeiten an anderen Werkstoffen als Holz (Kunststoff, ...)

#### Wartung und Pflege der Motorsäge:

- Instandhaltungsarbeiten und Reinigung der Motorsäge entsprechend des Einsatzes
- Überprüfung der Schärfe und Einstellen der Kettenspannung

### 16.1.9.7. Sicheres Arbeiten mit Freischneidern (Modul „FS“)

(Grundausbildung 8 Stunden) / (Auffrischung 4 Stunden)

#### Voraussetzungen an die Teilnehmer:

- Medizinische Eignungsuntersuchung
- Für die praktische Ausbildung abgestimmte persönliche Schutzausrüstung

#### Ziel der Ausbildung:

- Den sicheren Umgang mit dem Freischneider bei der Landschafts- und Waldpflege

| Theoretische Ausbildung | Dauer (Std.)    |              |
|-------------------------|-----------------|--------------|
|                         | Grundausbildung | Auffrischung |
| Gesetzgebung            | 0,25            | -            |
| Technik und Merkmale    | 1               | 0,50         |
| Arbeitsschutz           | 1               | 0,25         |
| Arbeitstechniken        | 1               | 0,75         |
| Insgesamt               | 3,25            | 1,50         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / pro Ausbilder) | Dauer (Std.) |      |
|---|--------------|------|
| Arbeitsvorbereitung   | 0,50         | 0,25 |
| Arbeitsschutz   | 0,75         | 0,25 |
| Sichere Handhabung und Umgang mit dem Freischneider                                   | 2            | 0,75 |
| Wartung und Pflege  | 0,50         | 0,25 |
| Insgesamt   | 3,75         | 1,50 |

| Prüfung  | Dauer (Std.) |   |
|--|--------------|---|
| Theoretische und praktische Prüfung<br>(pro Ausbildungsgruppe von 4 Teilnehmern und 1 Ausbilder) | 1            | 1 |

Die gesamte Ausbildung endet mit einer theoretischen und einer praktischen Abschlussprüfung (theoretische Fragen werden in die praktische Prüfung am Ende der Schulung mit einbezogen). Der Teilnehmer muss 70 % der Punkte erzielen.

### Theoretische Ausbildung

#### Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Betriebsanweisung und Konformitätserklärung des Freischneiders

#### Technik und Merkmale:

- Einsatzmöglichkeiten der Freischneider
- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Schneidwerkzeug und Zubehör
- Sicherheitsvorrichtungen am Freischneider und deren Funktionen (Gashebelsperre, Stoppschalter, Vibrationsdämpfungssystem, Transportschutz, ...)
- Gesundheits- und umweltfreundliche Betriebsstoffe
- Kontrolle, Wartung und Pflege des Freischneiders

#### Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Maßnahmen bei Arbeitsbeginn, Arbeitsende und Transport (Überprüfung der Sicherheitsvorrichtungen, ...)
- Auswahl der geeigneten Schneidwerkzeuge je nach zu verrichtender Arbeiten
- Gefahrensituationen im Umgang mit dem Freischneider erkennen
- Sicheres Verhalten beim Arbeiten mit dem Freischneider (Alleinarbeit, Schwenkbereich, Sicherheitsabstand, sicherer Stand, ...)
- Rettungskette und Erste Hilfe
- Gefährdung durch freilebende Tiere (Zecken, stechende Insekten, Fuchsbandwurm, ...)

#### Arbeitstechniken:

- Sicheres Betanken des Freischneiders
- Umbau des Freischneiders für verschiedene Einsatzzwecke
- Besonderheiten bei Wald-, Wiesen- und Landschaftspflege mit dem Freischneider
- Maßnahmen bei zusätzlichen Gefährdungen (Arbeiten in Hanglage, in der Nähe von elektrischen Leitungen, Straßenverkehr, ...)
- Gefährliche und unzulässige Handhabung

## Praktische Ausbildung

### Arbeitsvorbereitung:

- Prüfung des betriebssicheren Zustands
- Sicheres Betanken des Freischneiders
- Sicheres Transportieren des Freischneiders

### Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Einstellung des Tragegurtes nach ergonomischen Gesichtspunkten
- Kräfteschonendes und ergonomisches Arbeiten

### Sichere Handhabung und Umgang mit dem Freischneider:

- Sicheres Starten des Freischneiders
- Praktischer Einsatz mit verschiedenen Schneidwerkzeugen (an verschiedenen Vegetationen)
- Umbau des Freischneiders für verschiedene Einsatzzwecke

### Wartung und Pflege des Freischneiders:

- Reinigung des Freischneiders
- Schleifen der Sägeblätter
- Instandhaltungsarbeiten



### 16.1.9.8. Sicheres Arbeiten mit Heckenscheren (Modul „HS“)

(Grundausbildung 8 Stunden) / (Auffrischung 4 Stunden)

#### Voraussetzungen an die Teilnehmer:

- Medizinische Eignungsuntersuchung
- Für die praktische Ausbildung abgestimmte persönliche Schutzausrüstung

#### Ziel der Ausbildung:

- Den sicheren Umgang mit einer motorisierten Heckenschere bei der Landschaftspflege.

| Theoretische Ausbildung | Dauer (Std.)    |              |
|-------------------------|-----------------|--------------|
|                         | Grundausbildung | Auffrischung |
| Gesetzgebung            | 0,25            | -            |
| Technik und Merkmale    | 1               | 0,50         |
| Arbeitsschutz           | 1               | 0,25         |
| Arbeitstechniken        | 1               | 0,75         |
| Insgesamt               | 3,25            | 1,50         |

| Praktische Ausbildung (Höchstteilnehmerzahl pro Ausbildungsgruppe: 4 / pro Ausbilder) | Dauer (Std.) |      |
|---|--------------|------|
| Arbeitsvorbereitung   | 0,50         | 0,25 |
| Arbeitsschutz   | 0,75         | 0,25 |
| Sichere Handhabung und Umgang mit der Heckenschere                                    | 2            | 0,75 |
| Wartung und Pflege  | 0,50         | 0,25 |
| Insgesamt   | 3,75         | 1,50 |

| Prüfung  | Dauer (Std.) |   |
|--|--------------|---|
| Theoretische und praktische Prüfung<br>(pro Ausbildungsgruppe von 4 Teilnehmern und 1 Ausbilder) | 1            | 1 |

Die gesamte Ausbildung endet mit einer theoretischen und einer praktischen Abschlussprüfung (theoretische Fragen werden in die praktische Prüfung am Ende der Schulung mit einbezogen). Der Teilnehmer muss 70 % der Punkte erzielen.

### Theoretische Ausbildung

#### Gesetzgebung:

- Anforderungen an Bedienpersonen
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten
- Maßgebliche Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung, Gewerbeaufsicht, arbeitsmedizinische Dienste, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Vorschriften der Gewerbeaufsicht und Empfehlungen zur Unfallverhütung der Unfallversicherung
- Betriebsanweisung und Konformitätserklärung der Heckenschere

#### Technik und Merkmale:

- Einsatzmöglichkeiten der Heckenschere
- Verschiedene Gerätearten und deren Beschreibung
- Sicherheitsvorrichtungen an der Heckenschere und deren Funktionen (Gashebelsperre, Stoppschalter, Zweihandschaltung, Messersperre, Messerüberstand, Transportschutz, ...)
- Gesundheits- und umweltfreundliche Betriebsstoffe
- Sicherheitskennzeichnung
- Kontrolle, Wartung und Pflege der Heckenschere

#### Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Maßnahmen bei Arbeitsbeginn, Arbeitsende und Transport (Überprüfung der Sicherheitsvorrichtungen, ...)
- Gefahrensituationen im Umgang mit der Heckenschere erkennen
- Sicheres Verhalten beim Arbeiten mit der Heckenschere (Alleinarbeit, Schwenkbereich, Sicherheitsabstand, sicherer Stand, ...)
- Rettungskette und Erste Hilfe
- Gefährdung durch Hitze und Kälte
- Gefährdung durch freilebende Tiere (Zecken, stechende Insekten, Fuchsbandwurm, ...)

#### Arbeitstechniken:

- Sicheres Betanken der Heckenschere
- Sicheres Schneiden von Hecken und Sträuchern
- Maßnahmen bei zusätzlichen Gefährdungen (Arbeiten in Hanglage, in der Nähe von elektrischen Leitungen, Straßenverkehr, Arbeiten in der Höhe, ...)
- Gefährliche und unzulässige Handhabung

## Praktische Ausbildung

### Arbeitsvorbereitung:

- Prüfung des betriebssicheren Zustands
- Sicheres Betanken der Heckenschere
- Sicheres Transportieren der Heckenschere

### Arbeitsschutz:

- Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Ergonomisches Arbeiten (ergonomische Griffstellung, kräfteschonendes Arbeiten, ...)

### Sichere Handhabung und Umgang mit der Heckenschere:

- Sicheres Starten der Heckenschere
- Sicheres Arbeiten bei verschiedenen Schneidtechniken (seitlicher Heckenschnitt, oberseitiger Heckenschnitt, Gestaltung von Formsträuchern, ...)
- Sicheres Arbeiten bei Schneiden von höheren Sträuchern und Hecken (Fahrgerüste, Teleskopheckenschere, ...)

### Wartung und Pflege der Heckenschere:

- Reinigung der Heckenschere
- Schleifen der Messer
- Instandhaltungsarbeiten

## 16.2. Forstwirtschaft

### 16.2.1. Arbeitsvorbereitung

#### Eignung für die Waldarbeit

Nicht jeder ist für gefährliche Forstarbeiten geeignet. Waldarbeiter müssen körperlich und geistig fit sein. Waldarbeit unter Einfluss von Alkohol und anderen Drogen ist zu unterlassen, da sonst die Unfallgefahr erhöht wird.

#### Gefahren bei der Waldarbeit

Waldarbeit ist eine schwere und gefährliche Arbeit! Sie sollte daher nur von Fachkundigen mit einer entsprechenden Ausbildung ausgeführt werden. Folgende Einflussfaktoren und Gesundheitsgefahren wirken auf den Waldarbeiter ein:

- Witterungseinflüsse wie Hitze, Kälte, Regen, Schnee und Wind
- Rutsch- und Sturzgefahr durch Hindernisse, schwieriges Gelände, Nässe und Glätte



Arbeitsunfall (nachgestellt)

- Wucht fallender Bäume
- Bruch und Herabfallen von Ästen und Kronenteilen
- Einreißen, Aufplatzen und Zurückschleudern von Stämmen und Ästen
- Ständig wechselnde Arbeitsorte
- Arbeit mit gefährlichen Werkzeugen und Maschinen
- Übertragene Erkrankungen durch Zecken und durch Mikroorganismen in Erde und Totholz (Borreliose, Tetanuserreger, ...)
- Kontakt mit erkrankten oder toten Tieren, mit stechenden Insekten und mit Bandwurmeier (Tollwut, Hanta-Virus, Fuchsbandwurm, ...)
- Hautkontakt mit Pflanzen (Herkulesstaude, ...)

Die Gefährdungen können trotzdem verringert werden durch:

- geeignete Ausbildung und regelmässige Auffrischungsschulungen;
- eine angemessene Arbeitsplanung;
- überlegtes Arbeiten und Einlegen von Kurzpausen;
- das Erkennen und richtige Einschätzen von Gefahren;
- das Benutzen von persönlicher Schutzausrüstung (PSA);
- das Arbeiten mit konformen (Gütesiegel, CE-Zeichen, ...) und einsatztauglichen Werkzeugen und Maschinen ohne Defekte;
- durch Impfschutz und Unterweisung des Waldarbeiters bei Gefahren durch Tiere, Insekten und Pflanzen.

Wegen des hohen Risikos sollten vor allem folgende Arbeiten nicht alleine durchgeführt werden:

- Arbeiten mit der Motorsäge
- Arbeiten mit der Seilwinde
- Besteigen von Bäumen

Damit im Notfall schnell geholfen werden kann, muss ständig Ruf-, Sicht- oder z. B. Funk- und Telefonverbindung zu anderen Personen gehalten werden.

#### Notfall und Erste Hilfe

Das Ineinandergreifen der Hilfeleistungen nach einem Notfall wird „Rettungskette“ genannt.



Jede Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied

Ein wichtiger Bestandteil der „Rettungskette“ ist der Rettungsplan mit Angaben über Notruf und Rettungsdienst.

Um richtig und schnell helfen zu können,

- sollten die Versicherten als Ersthelfer ausgebildet und regelmäßig fortgebildet werden;
- sollten vollständige, und an Waldarbeiten angepasste Verbandkästen vorhanden sein;
- sollte jeder Versicherte auf der Arbeitsstätte wissen, wo sich der Verbandskasten befindet;



- sollte entnommenes und altes Verbandmaterial ersetzt werden;
- sollten die Versicherten bei der Arbeit ein Forstverbandpäckchen am Körper mit sich führen;
- sollten die Versicherten ein Taschenkärtchen oder einen Helm-einkleber mit allen Angaben für eine Unfallmeldung bei sich haben.

Um die notwendige Hilfe herbeizurufen, sollte vor Arbeitsbeginn eine Funktionsprüfung des Mobiltelefons am Arbeitsort durchgeführt werden.

## Arbeitsorganisation

Vor Beginn der Arbeit sollten folgende Fragen geklärt sein:

- WER arbeitet? (Personen, Gruppengröße)
- WO wird gearbeitet? (Arbeitsort)
- WAS muss getan werden? (Art und Ziel der Tätigkeit)
- WELCHE besonderen Gefahren ergeben sich aus dem Arbeitsumfeld? (Totholz, Stromleitungen, Steilhang, ...)
- WIE soll es getan werden? (Arbeitsverfahren)
- WOMIT soll gearbeitet werden? (Arbeitsmittel, Werkzeuge, Geräte)
- WIE LANGE dauert die Arbeit voraussichtlich? (Zeitumfang)
- WIE VIEL muss getan werden? (Arbeitsumfang)
- WAS muss VORHER getan werden? (Erschließung, Schlagordnung, Auszeichnung)
- WAS muss NACHHER getan werden? (Rücken, Entrinden)

## Absicherung des Arbeitsbereichs

Besonders wichtig ist die Absicherung des Arbeitsortes durch Sperrschilder, Zusatzschilder, Trassierbänder und/oder Posten.



Soweit der öffentliche Verkehr betroffen ist, müssen die zuständigen Behörden benachrichtigt und die strassenverkehrsrechtlichen Bestimmungen eingehalten werden (siehe hierzu: Broschüre „Signalisation des chantiers“ der „Commission de Circulation de l'Etat“, [www.mt.public.lu](http://www.mt.public.lu)).

## Maschinen, Werkzeuge und Geräte

Nicht alle auf dem Markt angebotenen Maschinen, Werkzeuge und Geräte sind sicher und brauchbar. Beim Kauf sollte auf das CE-Zeichen und die Konformitätserklärung geachtet werden. Auch sichere Werkzeuge und Geräte nützen nur bei:

- fachgerechtem Umgang

- sicherem Stand
- nicht Gefährden andere Personen

Generell sollten vor jedem Einsatz die Sicherheitseinrichtungen von Maschinen, Werkzeugen und Geräten geprüft werden.

Werkzeuge und Geräte sind vor Arbeitsbeginn zu kontrollieren:

- Stiele und Schäfte sollen riss- und splitterfrei und im Ohr fest verkeilt sein.
- Schneiden und Blätter sollen frei von Scharten und Rissen sein.
- Keile und Spalthämmer sollen frei von Bärten und Rissen sein.

Defekte Teile sollten ausgetauscht werden oder die Maschine ist außer Betrieb zu setzen. Die Maschinen, Werkzeuge und Geräte sind sicher abzulegen, um den Arbeiter und andere Personen nicht zu gefährden.

Stahlkeile dürfen nicht verwendet werden, da beim Treiben von Stahlkeilen mit einem Stahlhammer die Gefahr besteht dass Stahlteilchen, die vom Keil abspringen, herumfliegen können. Sollten dennoch Stahlkeile verwendet werden, dann ist ein Spalthammer mit Kunststoffeinsatz zu verwenden.

Einhandmotorsägen (Baumpflegesägen) dürfen nicht für das Fällen und Entasten der Bäume benutzt werden. Es handelt sich hier um ein Spezialgerät für qualifizierte Profis welches speziell für das Arbeiten im Baum konzipiert ist und welches nur in der Baumpflege anzuwenden ist. Die geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist zu tragen.

### 16.2.2. Arbeiten mit der Motorsäge

#### Motorsägen - Persönliche Schutzausrüstung bei Waldarbeiten

Beim Arbeiten mit der Motorsäge ist geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen.





Die PSA bei der Waldarbeit besteht aus:

- Kopfschutzkombination bestehend aus Helm, Gehörschutz und Gesichtsschutz
- Schutzjacke mit mindestens einem Drittel in Signalfarbe (besonders wichtig bei Holzeinschlag)
- Arbeitshandschuhen
- Schnittschutzhose
- Schnittschutzjacke und -handschuhe bei Arbeiten in einem Arbeitskorb
- Sicherheitsschuhen mit Stahlkappen und Schnittschutzeinlagen

Bei Regen und Nässe sollte zusätzlich Wetterschutzkleidung getragen werden.

Vor Kälte schützen Funktionsunterwäsche und Faserpelz-Kleidung („Zwiebelprinzip“).

Bei Hitze empfiehlt sich das Tragen von Funktionskleidung sowie von leichten Sommer-Schnittschutzhosen.

### Sicherheit und Gebrauchswertprüfung

Die persönliche Schutzausrüstung muss dem neusten Stand der Sicherheitstechnik entsprechen. Erkennbar ist dies am CE/Eurotest-Zeichen (Einhaltung der europäischen Normen) und am Motorsägen-Piktogramm, das Schutzzweck und Leistungswert bei Schnittschutzeinlagen angibt (siehe Kapitel „Schnittschutzhosen“). Kennzeichen für die Sicherheit sind ebenfalls die Prüfzeichen des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF), das den Gebrauchswert prüft.



CE/Eurotest - Zeichen



Motorsägen - Piktogramm



Prüfzeichen des KWF

### Kopfschutzkombination

- Der Helm schützt vor herabfallenden und wegschleudernden Gegenständen.
- Der Gehörschutz dämmt Lärm und verhindert Gehörschäden
- Der Gesichtsschutz hält Sägespäne, Splitter und peitschende Äste ab.



Es gilt darauf zu achten, dass:

- der Helm dunkel und kühl aufbewahrt wird;
- der Helm regelmäßig auf Beschädigungen untersucht wird (Sicht- und Quetschprüfung: bei Knistern oder Haarrissen ist ein Austausch nötig);
- schadhafte Teile ausgetauscht werden;
- der Helm nach Beschädigungen oder starken Schlägen ausgetauscht wird;
- der Helm nach Herstellerangaben ausgewechselt wird (Herstellerdatum im Helm beachten);

### Schutzhandschuhe

Sie schützen vor Verletzungen der Haut, vor Vibrationen und halten zusätzlich Schmutz, Kälte und Nässe ab.

- Bei der Waldarbeit haben sich Lederhandschuhe (evt. mit Textilrücken) und Handschuhe mit Kunststoffbeschichtung bewährt. Von Vorteil ist ein elastischer Verschluss am Handgelenk, damit keine Sägespäne eintreten können.
- Bei Arbeiten mit Drahtseilen (Seilwinde) schützt ein Handschuh aus starkem Leder, langer Stulpe und Pulsschutz.
- Für Baumpflege-Arbeiten sind Handschuhe mit Schnittschutz erhältlich.



## Sicherheitsschuhwerk

Forstsicherheitsschuhe und -stiefel erfüllen folgende Aufgaben:

- Schutz des Fußes vor herabfallenden Teilen und Schnittverletzungen
- Schutz des Fußgelenkes vor Verstauchungen
- Verbesserung der Standsicherheit
- Nässeschutz

Das Schuhwerk sollte folgende Merkmale aufweisen:



- Prüfzeichen (mind. Motorsägen-Piktogramm)
- griffige Sohle mit gutem Profil
- hoher Schaft (bei Stiefeln mit Weitenverstellung)
- Knöchelschutz
- Schnittschutzeinlage
- Zehenschutzkappe



## Schnittschutzhose

Schnittschutzhosen enthalten im vorderen Beinbereich bis in den Schritt Einlagen, die vor Schnitten mit der Motorsäge schützen. Zudem bieten sie Schutz vor Prellungen und Schmutz.

Beim Kauf ist es wichtig, auf Prüfzeichen zu achten.



Die Einteilung der Schnittschutzhosen erfolgt in drei Schnittschutzklassen, je nachdem bis zu welcher Kettengeschwindigkeit der Schutz garantiert wird. Dabei darf bei Labortests die Schnittschutzeinlage nicht vollständig zerstört werden.

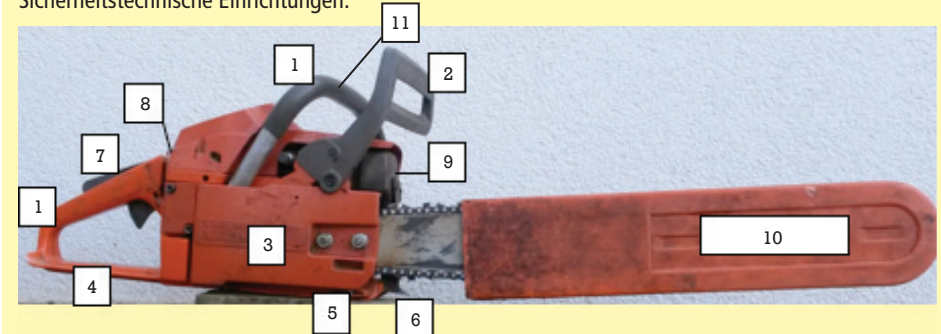
Derzeit ist Schnittschutzklasse 1 erforderlich, das heißt die Schnittschutzeinlagen müssen einer Kettengeschwindigkeit von 20m/Sek. standhalten.

Sobald eine Schnittschutzlage beschädigt ist, muss die Hose ausgetauscht werden. Bei Beschädigung der obersten Stoffschicht kann diese Schicht repariert werden. Da Benzin- oder Ölflecken die Schutzwirkung beeinträchtigen, sollten diese regelmäßig beseitigt werden.

Je nach Beanspruchung und bei angemessener Pflege kann eine Schnittschutzhose bis zu 10 Jahre eingesetzt werden.

## Motorsägen – Allgemeines

Sicherheitstechnische Einrichtungen:



- 1) Vibrationsgedämpfte Griffe
- 2) Vorderer Handschutz
- 3) Kettenbremse
- 4) Handschutz im Bereich des hinteren Griffes
- 5) Kettenfang
- 6) Krallenanschlag
- 7) Gashebelsperre verhindert
- 8) Kurzschlussschalter
- 9) Auspuffabschirmung
- 10) Kettenschutz
- 11) Griffrohrheizung

Schutz gegen Durchblutungsstörungen zugleich Auslösung der Kettenbremse setzt Kette schlagartig still  
Schutz gegen Verletzung bei Kettenriss  
Schutz gegen Verletzung bei Kettenriss zur sicheren Führung bei Fäll- und Trennschnitten  
unbeabsichtigtes Anlaufen der Sägekette setzt den Motor still  
gegen Verbrennungen  
Schutz beim Transport  
Schutz gegen Durchblutungsstörungen, erhöht den Komfort



Vor der Inbetriebnahme der Motorsäge soll eine Sicht- und Funktionsprüfung durchgeführt werden. Unter eine Sichtprüfung fallen:

- die Kontrolle der Schneidvorrichtung (Kettenspannung, Schärfe)
- die Kontrolle auf lose Schrauben
- das Überprüfen der Handgriffe auf Sauberkeit und Trockenheit
- das Überprüfen der Füllstände

Anschließend sollten folgende Funktionen geprüft werden:

- Gashebel
- Kettenbremse
- Kettenschmierung
- Leerlaufeinstellung (Kette muss im Leerlauf zum Stillstand kommen)
- Stoppschalter

### Motorsägen – Inbetriebnahme

#### Tanken

Um Gesundheits- und Umweltschäden beim Tanken vorzubeugen, sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Motor komplett abstellen
- immer an gut belüfteten Orten tanken
- die Maschine nie bei laufendem Motor oder in der Nähe von Feuer betanken
- beim Tanken nicht rauchen
- Sonderkraftstoff (Gerätebenzin, benzolarmes Benzin) verwenden
- biologisch abbaubares Kettenöl verwenden
- einen Kombikanister mit Sicherheits-Einfüllstutzen benutzen, um das Verschütten von Kraftstoff zu vermeiden



#### Starten

Die Motorsäge wird korrekt gestartet, indem sie

- am Boden oder
- zwischen den Beinen fixiert wird.

Einen Sicherheitsabstand zu anderen Personen von mindestens 2 Meter einhalten.



#### Wartung und Pflege

Nur eine gut gewartete Motorsäge gewährleistet eine sichere und effektive Arbeit.

Um dies zu erreichen, ist eine regelmäßige Pflege und Wartung der Motorsäge durchzuführen. Hierzu zählen unter anderem:

- Reinigen und Warten der Führungsschiene:
  - Führungsschienennut vom Umlenkstern zum Schienenschluss hin säubern.
  - Grat an der Führungsschiene entfernen, wenn vorhanden.
  - Durchlässe für das Kettenöl überprüfen, gegebenenfalls reinigen.
- Überprüfen der Kettenspannung:
 

Die Kettenspannung stimmt, wenn sich die Kette mit zwei Fingern noch bewegen lässt und die Treibglieder beim Herausheben der Kette noch in der Nut bleiben (Schutzhandschuhe benutzen).
- Schärfen der Motorsägenkette:
  - Um Verletzungen vorzubeugen, sollten Handschuhe getragen werden.
  - Den richtigen Rundfeilendurchmesser wählen. Dieser ergibt sich aus der Kettenteilung, die auf der Verpackung und dem Schneidezahn angegeben ist:

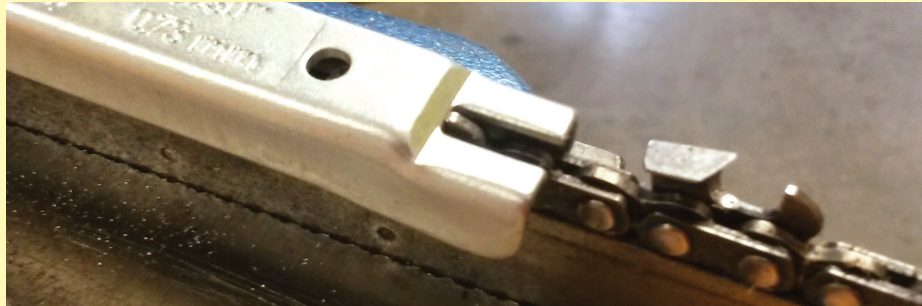
| Kettenteilung (Zoll) | Feilendurchmesser (mm) |
|----------------------|------------------------|
| 1/4 "                | 4,0 mm                 |
| 0,325 "              | 4,8 mm                 |
| 3/8 "                | 5,2 mm                 |
| 0,404 "              | 5,5 mm                 |

- Beim Feilen einer Motorsägenkette ist auf den korrekten Schärfwinkel zu achten. Dieser sollte in der Regel 30° betragen.



Das Schärfen der Kette mit einer Feillehre erleichtert das Einhalten der korrekten Winkel

- Die Feile wird mit geraden Feilstrichen parallel zum Zahndach geführt.
- Die Feile wird immer von innen nach außen geführt.
- Beim Instandsetzungsvorgang ist darauf zu achten, dass alle Schneidezähne eine einheitliche Länge haben.
- Zum Instandsetzen des Tiefenbegrenzers wird eine Tiefenbegrenzerlehre benutzt und dieser mithilfe einer Flachfeile auf die optimale Höhe gefeilt.



Die Tiefenbegrenzerlehre zeigt, ob und wie weit der Tiefenbegrenzer gefeilt werden muss

- Reinigen des Luftfilters:  
Bei verschmutztem Luftfilter sinkt die Motorleistung.
  - Den Luftfilter vorsichtig abnehmen, ohne dass Verunreinigungen in den Vergaser gelangen.
  - Den Luftfilter ausklopfen, mit Seifenwasser auswaschen oder mit Pressluft von innen nach außen ausblasen.

Weitere Wartungsarbeiten an der Motorsäge sollten nur von fachkundigen Personen bzw. dem Kundendienst durchgeführt werden, weil Reparaturfehler gravierende Sicherheitsrisiken und teure Folgeschäden mit sich bringen können.

### Motorsägen – Handhabung

Bei der Handhabung der Motorsäge sind folgende Punkte einzuhalten:

- Sicherheitsabstand von mindestens 2 Metern beim Arbeiten mit der Motorsäge einhalten.
- Wegen Rückschlaggefahr (Kickback), nicht mit der Schienenspitze sägen.



- Auf sicheren Stand achten.
- Nie über Schulterhöhe sägen.
- Die Säge immer fest und sicher in beiden Händen halten.
- Nicht mit laufender Kette gehen → Kettenbremse einlegen.
- Beim Transport den Kettenschutz benutzen.

### Motorsägen – Fällen von Bäumen

Fällen ist Facharbeit.

Die folgenden Ausführungen und Sicherheitsregeln beschränken sich auf den Ablauf der Fällung eines normal gewachsenen Baumes, der eine gleichmäßige Gewichtsverteilung besitzt oder leicht in die beabsichtigte Fällrichtung hängt („Normalbaum“).

### Ablauf der Fällung eines „Normalbaumes“ ab 20cm Brusthöhendurchmesser <sup>(\*)</sup>

<sup>(\*)</sup> Der Brusthöhendurchmesser wird in einer Höhe von 1,30 m über dem Boden gemessen

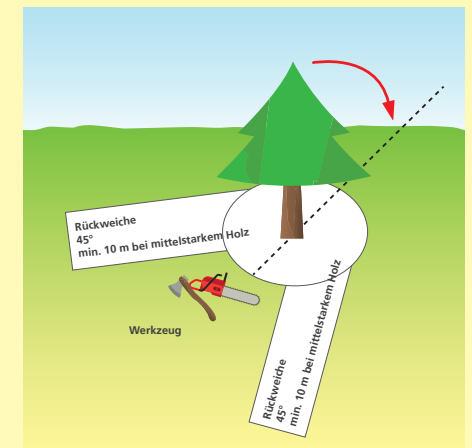
- Baum und Umgebung beurteilen

#### Baumsprache

Bevor mit der Fällarbeit begonnen wird, muss der zu fällende Baum genau begutachtet werden.

Folgende Punkte sind hierbei zu beachten:

- In welche Richtung hängt der Baum?
  - Wie hoch ist der Baum?
  - Wie ist die Krone ausgebildet; gibt es lose oder trockene Äste im Kronenbereich?
  - Ist der Baum faul?
  - Wie sieht das Baumumfeld aus?
  - Fällrichtung festlegen.
  - Sicherste Fällmethode bestimmen.
  - Gegebenenfalls Wurzelanläufe beischneiden (nicht bei faulen Stämmen)
  - Mindestens eine, optimal zwei hindernisfreie Fluchtmöglichkeiten (Rückweichen) ausmachen oder gegebenenfalls schaffen.
- Die Rückweichen sollten dabei nicht genau gegenüber der Fällrichtung liegen, sondern im 45°-Grad Winkel dazu und sollten bei mittelstarkem Holz ein hindernisfreies Entgegenkommen auf einer Mindestlänge von 10 Metern erlauben.





- Fallkerb schneiden
- Fällrichtung überprüfen und
  - alle unbeteiligten Personen aus dem Fallbereich des Baumes verweisen und Personen im Gefahrenbereich warnen (Warnruf).
- Fällschnitt ausführen und gleichzeitig
  - Baum und Umgebung beobachten,
  - auf Gefahren achten, die sich aus dem Fällvorgang ergeben und Personen im Gefahrenbereich warnen (Warnruf).
- Fall des Baumes mithilfe von Fällhilfen auslösen
- Zurücktreten und
  - hindernisfreie Rückweichen benutzen,
  - 10 Sekunden-Regel einhalten,
  - Kronenraum beobachten,
  - Kronenraum auf abgerissene Äste oder Wipfelbrüche überprüfen.

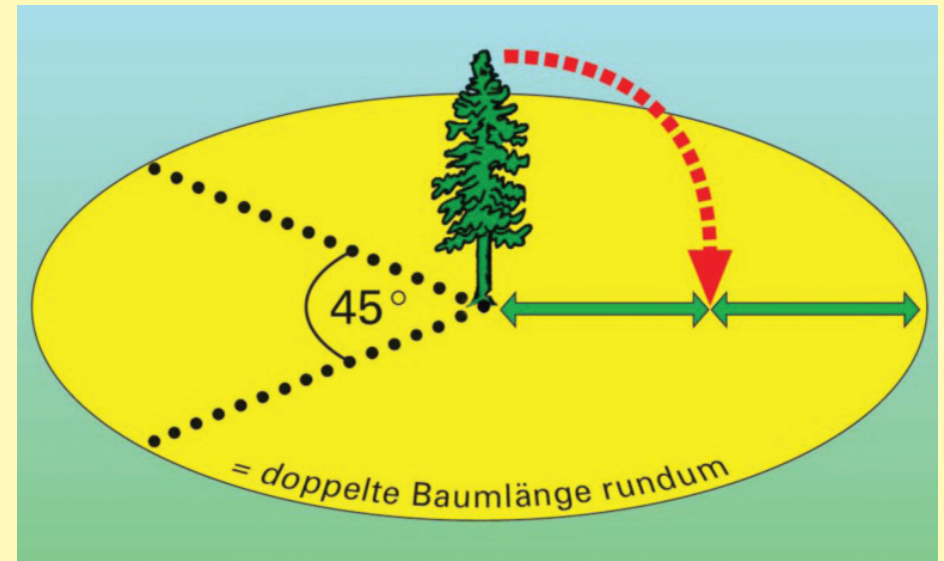
Die verschiedenen Schnitte und Stockmaße bei der Fällung eines „Normalbaumes“:



## Gefahrenbereich und Sicherheitsregeln

Bei Fällarbeiten hat der Motorsägenführer die Sicherheitsregeln kompromisslos zu beachten. Beteiligte Personen, die sich im Gefahrenbereich aufhalten, müssen vor Ausführung des Fällschnittes die Arbeit unterbrechen und auf Gefahren achten, die sich aus dem Fällvorgang ergeben. Sie dürfen erst weiterarbeiten, wenn die Gefahr vorüber ist.

Unbeteiligte Personen dürfen sich nicht im Gefahrenbereich aufhalten. Da fallende Bäume andere Bäume mitreißen können, wird als Fällbereich in der Regel die doppelte Baumlänge rundum angenommen. Hier dürfen sich nur die mit dem Fällen des Baumes beschäftigten Personen aufhalten.



Nicht fällen, wenn:

- Einzelheiten im Fallbereich nicht mehr erkannt werden können, z.B. bei Nebel, Regen, Schneetreiben oder Dämmerung.
- sich die Fällrichtung wegen Wind oder Windböen nicht mehr sicher einhalten lässt.
- Bei Fällarbeiten ist auf sicheren Stand zu achten.

Aus Gründen der Arbeitssicherheit sollte die Holzernte nur im unbelaubtem Zustand durchgeführt werden.

Achtung: Fällarbeiten dürfen nur von dafür ausgebildeten Personen ausgeführt werden.

## Naturverjüngung

Bei der naturnahen Waldbewirtschaftung werden auf großer Fläche Einzelbäume entnommen. Die Hiebsmaßnahmen dienen gleichzeitig der Förderung der Naturverjüngung der Bestände. Dabei ist es notwendig, dass starke Laub- oder Nadelbäume in dichtem Jungwuchs gefällt werden müssen. Beim Fällen ist der Forstwirt in seiner Sicht behindert und die Orientierung ist erschwert. Damit die Fällarbeiten trotzdem gefahrlos ausgeführt werden können, muss durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt werden, dass sich im Fallbereich nur die mit dem Fällen beschäftigten Personen aufhalten.

Bei Sichtbehinderung muss Folgendes beachtet werden:

- es sind eindeutige Absprachen erforderlich
- Beschränkung auf Zwei-Mann-Rotte, die gemeinsam arbeitet
- zeitliche Begrenzung der Maßnahme einplanen
- wenn mehrere Rotten tätig sind, ist die konsequente Einhaltung und Kontrolle der Sicherheitsabstände besonders wichtig
- akustische Verbindung, z.B. Funkverbindung, ist hier hilfreich
- Vorgesetzte, z.B. Revierleiter, dürfen den Arbeitsbereich erst betreten, wenn sie mit den Forstwirten Kontakt aufgenommen haben (z.B. akustische Signale)
- Regelungen zum Schutz von Dritten, z.B. Spaziergängern, sind im Punkt 16.2.1. "Arbeitsvorbereitung" aufgeführt

## Totholz

Gefahren durch Totholz können auf vielfältige Weise entstehen. Es ist auch nicht einfach, gefährbringendes Totholz als solches zu erkennen.

Totholz kommt vor als:

- stehendes Holz (bewusst belassene, abgestorbene Bäume)
- Dörräste an lebenden Bäumen
- Kronenteile gefällter Bäume in Nachbarbäumen
- liegendes Holz (Kronen und Kronenteile)



Besondere Sorgfalt muss angewendet werden bei:

- Fällung eines trockenen Baumes
- Fällung in der Nachbarschaft von stehendem Totholz
- hängengebliebenem Totholz, wie Stammteilen und starken Ästen
- Rückarbeiten im Bereich von Totholz.

Man sollte geeignete Maßnahmen treffen:

- Beurteilung der Arbeitsbedingungen
- Treffen von arbeitsorganisatorischen Maßnahmen
- Auswahl geeigneter Arbeitstechniken
- Hilfsmittel wie Seilzug oder Schlepper mit Rückwinde bei Arbeiten in Beständen mit hohem Totholzanteil
- Verwendung von hydraulischen Fällkeilen zur Vermeidung von Schlägen und Vibrationen

## Zufallbringen von hängengebliebenen Bäumen („Hänger“)

### Vorsicht!

Hängengebliebene Bäume können unkontrolliert fallen; aufhaltende Bäume können brechen oder umgedrückt werden.

Als Gefahrenbereich gelten hier der Fallbereich des hängengebliebenen Baumes und der Fallbereich des aufhaltenden Baumes.

„Hänger“ zu Boden bringen, bevor weitergearbeitet wird!

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Nie den hängengebliebenen Baum besteigen.
- Nie hindernde Äste abschlagen oder absägen.
- Nie den aufhaltenden Baum (Stützbaum) fällen.
- Nie einen anderen Baum darüber werfen.
- Nie den hängengebliebenen Baum stückweise absägen.
- Sich nie unter hängengebliebenen Bäumen aufhalten.

Vorgehensweise für hängengebliebene Bäume:

- Lage beurteilen.
- Bruchleiste ganz durchtrennen bzw. Drehzapfen belassen.
- Hängengebliebenen Baum durch eine der folgenden Methoden zu Fall bringen:





Hängengebliebenen Baum mit dem Sappie vom Stock hebeln.



Hängengebliebenen Baum mit dem Fällheber oder Wendehaken abdrehen (dabei den Fällheber/ Wendebaum nur auf Zug bedienen).



Hängengebliebenen Baum mit ausreichend dicken Hölzern (über Kreuz und zu zweit) weghebeln; aber Vorsicht, sich nicht unter den hängengebliebenen Baum stellen und prüfen, ob der Baum sicher zwischen zwei Bäumen festliegt.



Hängengebliebenen Baum mit Seilzug oder Seilwinde vom Stock abziehen.

Kann ein Hänger nicht vor Verlassen des Arbeitsortes zu Fall gebracht werden, muss der Gefahrenbereich abgesperrt werden (z.B. Absperrband).

## Motorsägen - Aufarbeiten

### Entasten

Beim Entasten mit der Motorsäge ist auf Folgendes zu achten:

- vollständige persönliche Schutzausrüstung tragen
- eine leichte Motorsäge mit kurzer Schiene verwenden
- geeignete Entastungsmethode, z. B. Hebel-, Pendel- oder Scheitelmethode wählen
- auf sicheren Stand achten
- die Motorsäge möglichst auf dem Stamm abstützen
- nie mit der Schienenspitze entasten
- Astspannungen vor dem Abschneiden beurteilen
- nervöses, hastiges Arbeiten vermeiden
- günstige Arbeitshöhen schaffen, z. B. durch Arbeitsbank oder Arbeitsbock





## Trennschnitte (Zug- und Druckseite)

Siehe Kapitel „Motorsägen - Windwurf“.

### Aufarbeiten am Hang

Gefahren beim Aufarbeiten am Hang:

- Ausrutschen und stürzen.
- Beim Abschneiden talseitiger Äste schlägt der Baum herum.
- Beim Einschneiden rollen Stammstücke unbeabsichtigt ab.
- Stammteile und Steine geraten in Bewegung.
- Abrollende Stämme und Steinschlag gefährden talseitige Straßen, Wege und Gebäude.



Deshalb:

- Einen sicheren Stand suchen.
- Baum durch Seile, Holzteile, Steine oder ähnliches sichern.
- Grundsätzlich immer von der Bergseite her arbeiten; muss ein starker Stamm durch Schnitte von zwei Seiten durchtrennt werden, ist der erste Motorsägenschnitt stets von der Talseite zu führen.
- Immer seitlich versetzt zum Arbeitskollegen arbeiten.
- Gefahrenbereich durch Warn-, Sperrschilder oder Posten absichern.

## Motorsägen – Windwurf

Mögliche Probleme im Windwurf sind:

- schlechte Begehrbarkeit
- Holz unter Spannung
- Bäume im Verhau (übereinander)
- „angeschobene“ Bäume
- hängende Kronenteile
- wipfellose Schaftstücke
- umschlagende Wurzelteller
- gesplittertes Holz
- stehende Wurzelteller

Im Falle eines Windwurfs sollten folgende sicherheitsrelevante Hinweise beachtet werden:

- Arbeitseinsatz planen und die erforderliche Ausrüstung festlegen.
- Besonnen und überlegt vorgehen, schwierige Arbeitssituationen gemeinsam beurteilen.
- Nicht nur den einzelnen Stamm beurteilen.
- Im Verhau möglichst nur Trennschnitte führen.
- Mit dem Schlepper oder Bagger entzerren.
- Möglichst in Wurfrichtung und von der Seite her arbeiten.
- Bei aufeinanderliegenden Bäumen von oben beginnen.
- Nicht unter Hängern und „angeschobenen“ Bäumen arbeiten.
- Nicht hinter ungesicherten Wurzeltellern arbeiten.
- Sicherheitsabstand zu Rottenkollegen einhalten.
- Hindernisfreie Rückweichen schaffen.
- Auf sicheren Stand achten.

Der Einsatz von Arbeitsmaschinen kann die Unfallgefahr deutlich reduzieren.



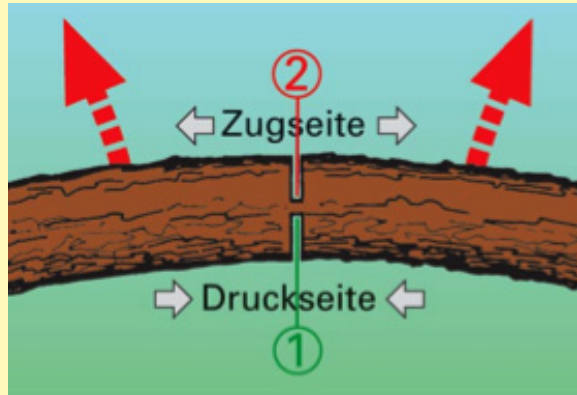
## Holz unter Spannung

Spannungsverhältnisse vor der Durchführung der Trennschnitte beurteilen und die Schnittführung darauf abstellen.

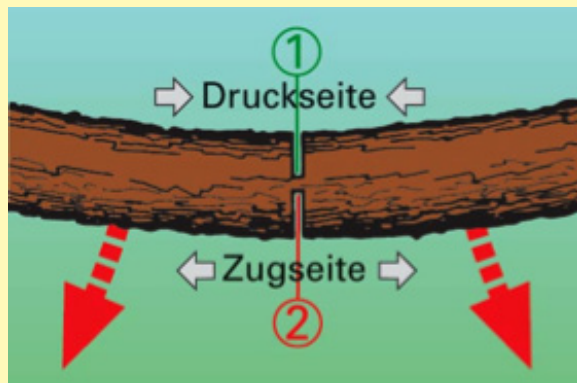
Überlegen, ob sich Spannungen, z. B. durch Entzerren oder Kappen der Baumkrone, verringern lassen.

Für alle Bäume unter Spannung gilt:

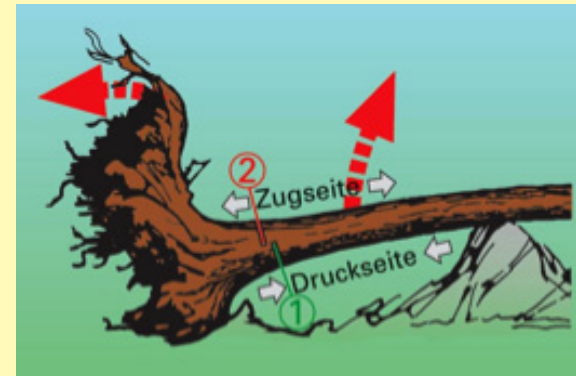
- Immer zuerst in die Druckseite sägen; aber Vorsicht: Klemmgefahr.
- Dann gefühlvoll in die Zugseite sägen.
- Bei starken Stämmen mit starker Spannung Schnitt seitlich versetzen.
- Bei seitlicher Spannung immer auf der Druckseite stehen.



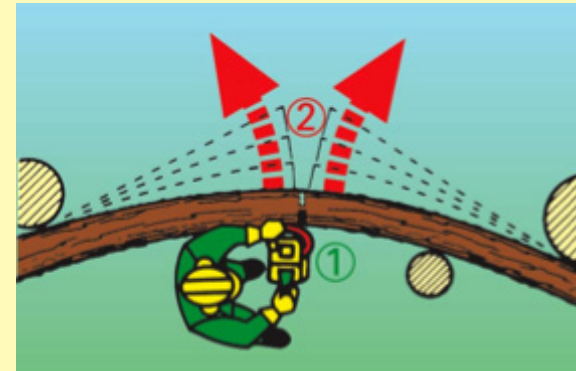
Stamm auf Oberseite unter Spannung  
– Baum schlägt hoch



Stamm auf Unterseite unter Spannung  
– Baum schlägt nach unten



Starke Stämme und starke Spannung  
– Baum schlägt blitzartig mit großer Kraft aus



Stamm seitlich gespannt – Stamm schlägt nach der Seite aus

## Wurzelteller



Vor dem Trennschnitt:

- Aufrechtstehende oder überhängende Wurzelteller sichern.
- Vergewissern, dass sich niemand hinter dem Wurzelteller aufhält.

Nach dem Trennschnitt:

- Auf Restspannungen achten.
- Wurzelteller zurückklappen, falls gefahrlos möglich.

Sicherung des Wurzeltellers:

- Mit einem gespannten Windenseil oder Seilzug.
- Bei lockerem Wurzelmaterial Querholz nicht vergessen.

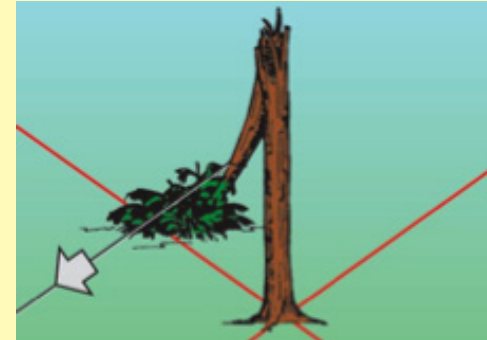
**Vorteil:** Wurzelteller kann nach dem Trennschnitt leicht zurückgeklappt werden.



## Wipfelbrüche

Bei angebrochenen Wipfeln und wipfellosen Schaftstücken treten besondere Probleme auf:

- plötzliches Abbrechen von Wipfelstücken;
- Schaftstücke lassen sich schlecht umkeilen, da die Kronenlast fehlt – Gefahr des Totschneidens;
- unberechenbares Hochspringen der Stammstücke.



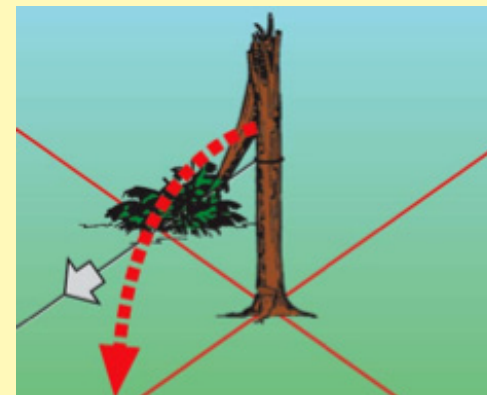
Wipfelstücke vor dem Fällen z. B. mit Seilwinde abziehen

Bei angebrochenen Wipfeln:

- hängengebliebene Wipfelstücke vor dem Fällen herunterziehen, z. B. mit der Seilwinde;
- nie unter hängengebliebenen Wipfelstücken arbeiten;
- Bäume seitwärts im 90°- Winkel fallen.

Bei wipfellosen Schaftstücken:

- immer eine Bruchleiste belassen;
- frühzeitig Keile setzen;
- Baum mit einer Winde vollständig umziehen.



Baum mit einer Winde vollständig umziehen

## Motorsägen – Läuterung

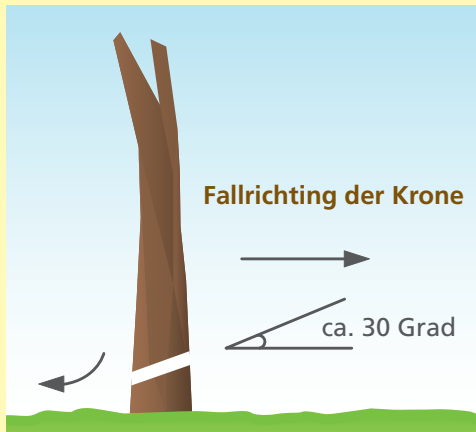
Die gefällten Bäume müssen vollständig zu Boden gebracht werden und sollen möglichst viel Bodenkontakt haben. Dabei sollen grundsätzlich schwere Abtragearbeiten und unnötige Laufwege vermieden werden.

### Fällen durch Schrägschnitt

Der Schrägschnitt ist zur Fällung von **schwächeren** und **senkrecht stehenden** Bäumen (bis etwa 15 cm Stockdurchmesser) geeignet.

Folgendes ist dabei zu beachten:

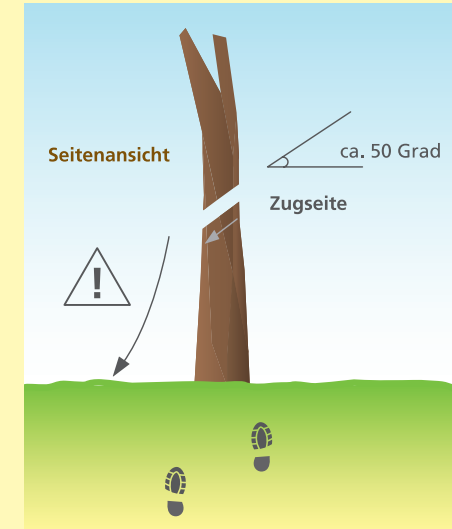
- Nur günstig, wenn der Baum nach dem Fällschnitt von selbst zu Fall kommt
- Nach dem Schnitt ausweichen, und zur Seite treten
- An steilen Hängen von der Seite her schneiden



### Abstocken

Das Abstocken von **senkrecht stehenden** oder **schwach geneigten** Bäumen bei fehlender Fällungslücke wird wie folgt durchgeführt:

- Richtigen Standplatz wählen
- Schrägschnitt in ergonomisch günstiger Arbeitshöhe (ca. Hüfthöhe) führen
- Den nachrutschenden Stamm so weit wie möglich weiter abstocken
- Schnitt immer auf der Zugseite ansetzen
- Zügig sägen
- Vorsicht! Tiefangesetzte Äste bzw. abrutschender Stammteil können Sägeführer beim Abgleiten treffen

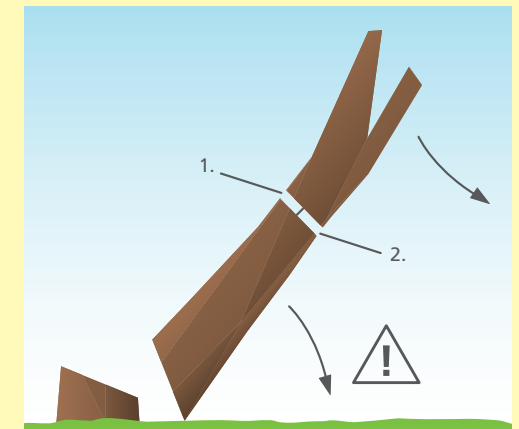


### Zufallbringen durch Abklotzen

Das Abklotzen ermöglicht das Zufallbringen von **schräg hängenden** Bäumen.

Folgendes ist dabei zu beachten:

- Schnittführung in Hüfthöhe
- Erster Schnitt (1.) auf der Druckseite bis ca. 1/3 des Durchmessers tief
- Zweiter Schnitt (2.) durchtrennt den Stamm von der Zugseite her

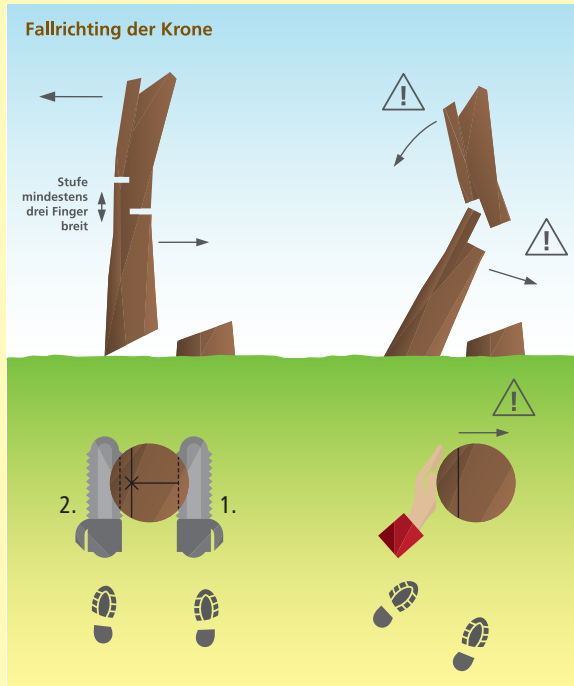




## Klappschnitt

Das Zufallbringen von **senkrecht** stehenden Bäumen, die in den Nachbarkronen „festhängen“ ist durch den Klappschnitt möglich. Folgende Grundsätze sollten dabei eingehalten werden:

- Schnittführung in Hüfthöhe
- Erster Schnitt (1.) ca. 2/3 des Durchmessers tief
- Zweiter Schnitt (2.) ca. 5 cm über dem ersten Schnitt auf der gegenüberliegenden Seite
- Schnitte müssen sich überlappen
- Nach den beiden Schnitten wird der Baum mit einer Hand entgegen der Fällrichtung umgedrückt

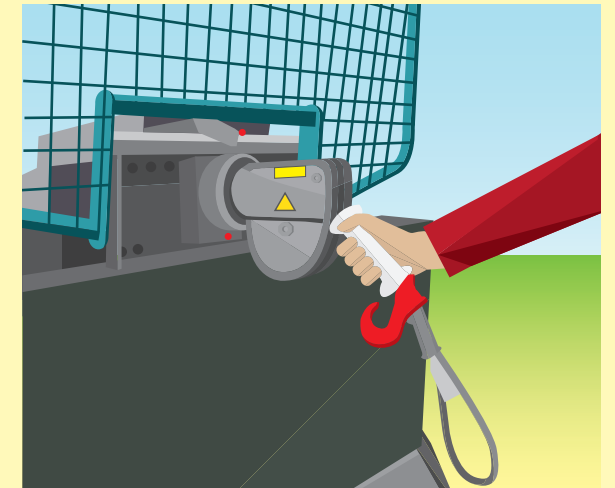


## 16.2.3. Rücken

### Rückewinden

Rückewinden sind auszurüsten:

- Mit einer selbsttätig wirkenden Bremsvorrichtung, mit der die Last auch bei Unterbrechung des Antriebes festgehalten wird.
- Mit einer „Totmannschaltung“, welche die Winde stoppt, wenn man den Schalthebel loslässt.
- Mit abgesicherten Seileinläufen, damit Hände oder Kleidungsstücke nicht hineingezogen werden können.
- Mit Schutzgittern oder bruch-sicherem Heckfenster (Makrolon), die den Fahrer vor zurückschnellenden Seilen oder Ketten schützen.
- Mit einem Rückeschild, das für den sicheren Stand des Schleppers beim Beiseilen sorgt.
- Mit Gegengewichten am Schlepper, die das Gewicht der Winde ausgleichen und ein Aufbäumen des Fahrzeugs erschweren.



Für zusätzliche Sicherheit kann ein Quetschutz am Seil sorgen, der die Hand beim Seileinzug vor Quetschungen schützt, sowie vor Seilbrüchen und im Winter vor Kälte.

### Betrieb der Rückewinden

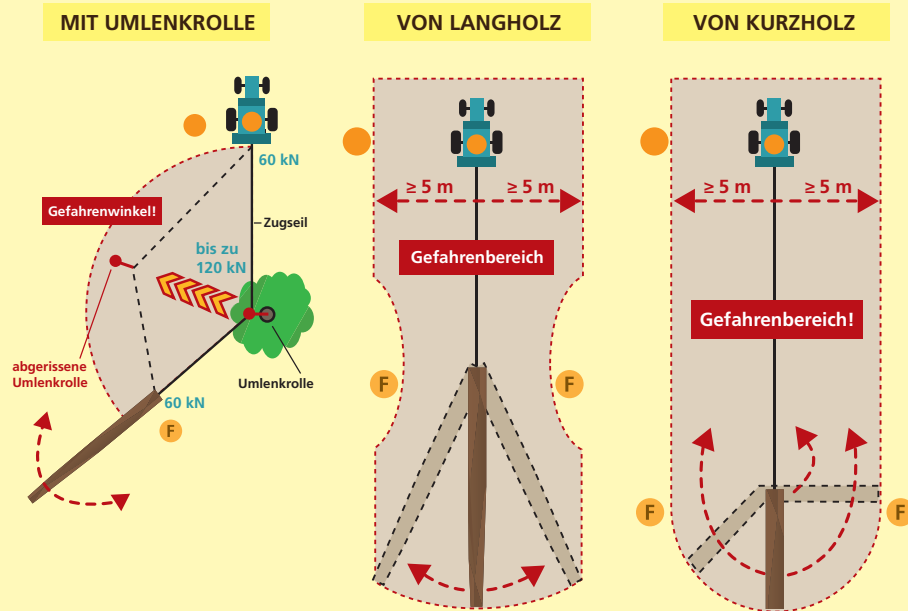
Unfälle werden durch die Einhaltung der folgenden Maßnahmen vermieden:

- Das Tragen der vorgeschriebenen PSA (Kopfschutz, Schutzhandschuhe, Arbeitsschuhe mit Stahlkappe).
- Bei der Windenarbeit den Schlepper sicher abstützen oder zusätzlich verankern.
- Nur Seile mit ausreichender Mindestbruchkraft auflegen.
- Zum Anschlagen der Last hochfeste Ketten oder Seilstropfs verwenden.
- Seilverbindungen fachgerecht herstellen.
- Die Querschnitte der Seile müssen der Zugkraft angepasst sein. Um die maximale Zugkraft zu bestimmen, ist auf die Angaben in der Bedienungsanleitung beziehungsweise des Typenschildes der Winde zu achten.



- Schadhafte Seile mit Draht- und Litzenbruch, Knickstellen, Aufdoldungen und Quetschstellen austauschen.
- Beim Rücken im Hang darauf achten, dass niemand von abrutschendem Holz getroffen wird.
- Nicht zwischen Last und Winde oder in den Gefahrenwinkel einer Umlenkrolle treten.
- Bei funkgesteuerten Winden in Höhe des Seilanschlags mitgehen und auch den Seilschlepper im Auge behalten.
- Rückenarbeiten sollen nur von ausgebildeten Personen durchgeführt werden.

Gefahrenbereiche beim Rücken:



### Sicherer Standort

- des Seilwindenführers
- F des Seilwindenführers mit Funk (zusätzlich)

### 16.2.4. Forstladekran

Anhänger mit Beladeeinrichtungen (Forstladekrane) erleichtern die Arbeit bei Holzurückung und steigern die Produktivität.



### Arbeitsvorbereitung

Maßnahmen bei Arbeitsbeginn:

- Bedienung nur von ausgebildeten und vom Arbeitgeber schriftlich beauftragten Maschinenführern (siehe Anhang 16.1.9.4. dieser Empfehlung „Sicheres Arbeiten mit Forstladekrane“). Für das Bedienen von Ladekrane und landwirtschaftlichen Traktoren, siehe die Empfehlung „Sicherer Umgang mit Arbeitsmaschinen“, Anhänge 2.2.4.5. „Ladekrane“ und 2.2.4.12 „landwirtschaftliche Traktoren“).
- Die Bedienungsanleitung dem Maschinenführer zur Verfügung stellen.
- Dem Maschinenführer soll das Tragfähigkeitsdiagramm an der Arbeitsposition zur Verfügung stehen.
- Täglich, vor der Inbetriebnahme des Ladekrane ist dieser vom Maschinenführer auf mögliche Brüche, Lecke und andere Defekte zu untersuchen.
- Alle Funktionen bis zur äußersten Position fahren. Liegen Mängel vor, welche die Betriebssicherheit gefährden, sind diese zu beheben bzw. beheben zu lassen.
- Sicherheitseinrichtungen arbeitstäglich auf ihre Funktionsfähigkeit prüfen.

Sicherheitstechnische Einrichtungen:

- Kraftübertragungseinrichtungen an der Maschine (z. B. Gelenkwellen), Quetsch- und Scherstellen sowie sonstige Gefahrenstellen sind durch geeignete Schutzmaßnahmen zu sichern.
- Steuerstände so anordnen, dass der Kranführer durch die Last oder den Kran nicht gefährdet werden kann.
- Aufstiege zum Steuerstand sind rutschfest auszuführen und mit Haltegriffen zu versehen. Stehplattformen sollten ebenfalls rutschfest, durchlässig sowie ein gewisses Mindestmaß aufweisen.
- Die Steuereinrichtungen sollen sich mit geringem Kraftaufwand, gleichmäßig und ruckfrei bedienen lassen.
- Die einzelnen Bedienungshebel müssen hinsichtlich ihrer Funktion eindeutig gekennzeichnet sein und dürfen keine Selbsthaltung aufweisen (Totmannschaltung). Ein Schutzbügel rund um die Steuereinheit verhindert das unbeabsichtigte Betätigen der Bedienungshebel.
- Ladekrane müssen in Verbindung mit der tragenden Konstruktion so ausgestattet sein, dass sie gegen Überlastung gesichert sind. Es sind Einrichtungen vorzusehen, die ein Überschreiten des zulässigen Lastmomentes verhindern.

- Die Hydraulikschläuche müssen so verlegt sein, dass sie gegen Verdrehen, Reiben und Ziehen geschützt sind. Sie sollten in einer Kunststoffhülle entlang der Kransäule laufen. Schläuche im unmittelbaren Bereich des Bedienungsplatzes müssen abgedeckt werden.
- Druckbegrenzungsventile verhindern ein Überschreiten des jeweils maximal zulässigen Betriebsdruckes.
- Wartungsarbeiten nur in Übereinstimmung mit den Wartungsvorschriften des Herstellers durchführen.
- Krananhänger mit einer für die Tätigkeit und Größe des Krananhängers geeigneten und angepassten Bremskraftanlage ausstatten.

### Betrieb und Lasthandhabung

- Fahrgeschwindigkeit den Geländebedingungen anpassen.
- Fahrbewegungen nur ausführen wenn der Fahrweg übersehen werden kann.
- Bevor der Kran zum Beladen verwendet wird, ist immer die Feststellbremse des Zugfahrzeuges anzuziehen. Um ein unbeabsichtigtes Wegrutschen bzw. Wegfahren des Gerätes zu verhindern.
- Aufstellungsort für die Beladung so wählen, dass die Standsicherheit gewährleistet ist.
- Stützbeine sind bei jedem Ladevorgang zu verwenden, wobei auf einen sicheren und festen Untergrund zu achten ist. Unterlegkeile verwenden.
- Mindestabstand von elektrischen Freileitungen einhalten (bei unbekannter Netzspannung mindesten 5 m.).
- Vor Beginn und während der Arbeit mit dem Ladekran den Gefahrenbereich überblicken und sich vergewissern, dass sich keine Personen im Schwenkbereich der Beladeeinrichtung und der Last, sowie vor und hinter dem Fahrzeug befinden.
- Bei Arbeiten mit dem Kran sind schnelle Bewegungen des Auslegers zu vermeiden. Wird der Kranarm ausgefahren, ist darauf zu achten, dass keine Hindernisse vorhanden sind.
- Vor dem Laden ist die Last mit dem Teleskop heranzuziehen.
- Die Ladung immer mit möglichst kurz eingefahrenem Ausleger heben.
- Maximalen Belastung nicht überschreiten.
- Ladearbeiten auf geneigtem Gelände sind zu vermeiden, da sich im geneigten Gelände die im Tragfähigkeitsdiagramm angegebenen Maximallasten ändern. Die Höchstlasten nicht ausschöpfen.
- Wenn sich der Ausleger wegen Überlast zu senken beginnt, Last mit dem Knickarm näher zur Kransäule bewegen, auf keinen Fall den Greifer öffnen (Katapult-Effekt).
- Wenn die gesamte Maschine zu kippen droht, ist die Last abzusenken. Der Greifer muss geschlossen bleiben und die Last unter keinen Umständen fallen lassen (Katapult-Effekt). Nicht aus dem Fahrzeug bzw. vom Kran springen.
- Nur bis zum oberen Rand der Rungen und Frontgitter beladen (Rutschgefahr der Ladung).
- Bei Transportfahrten oder zum Arbeitsende, die Beladeeinrichtung auf die Last oder den Fahrzeugrahmen absenken und mit dem Greifer fixieren.
- Bei Fahrten auf öffentlichen Straßen muss der Krananhänger den strassenverkehrsrechtlichen Bestimmungen entsprechen.

### 16.2.5. Arbeiten mit dem Freischneider

#### Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Beim Einsatz des Freischneiders ist folgende PSA zu tragen:

- Gehörschutz
- Visier und / oder Brille
- Sicherheitsschuhwerk
- Geeignete Arbeitskleidung
- Handschuhe
- Gegebenenfalls Schutzhelm



#### Allgemeines

Wichtige Sicherheitseinrichtungen am Freischneider:

- Auspuff- und Motorabschirmung
- Kurzschlusschalter (Stoppschalter)
- Anti-Vibrations-System
- Einstellbarer Handgriff
- Werkzeugschutz (Klingenschutz)
- Gashebelsperre

Vor jedem Einsatz des Freischneiders ist zu prüfen:

- ob die Schneidwerkzeuge fest sitzen und unbeschädigt sind (Klangprobe); beschädigte Teile sofort austauschen; nie schweißen oder richten (Unwucht, Bruchgefahr);
- ob die Werkzeuge scharf sind, (Sägeblätter);
- ob der Gashebel nach dem Loslassen von selbst zurückspringt;
- ob das Schneidwerkzeug im Leerlauf stillsteht;
- ob die richtige Werkzeugabdeckung für das Schneidwerkzeug angebracht ist.

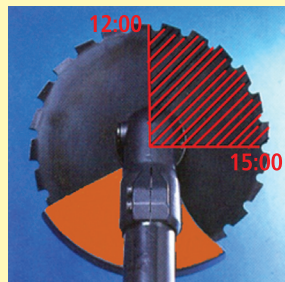
#### Inbetriebnahme

- Beim Betanken des Freischneiders soll ein Kanister mit Überlaufschutz verwendet werden.
- Das Einfüllen von Kraftstoff darf nicht in der Nähe von offenem Feuer erfolgen.
- Nicht rauchen.
- Der Motor muss vor dem Tanken abgestellt werden.
- Der Motor darf nicht am gleichen Ort gestartet werden, wo auch getankt wurde.
- Beim Starten darauf achten, dass
  - das Gerät auf dem Boden liegt und sicher festgehalten wird (nicht Fuß oder Knie benutzen);
  - die Schneidwerkzeuge frei laufen;
  - sich niemand im Gefahrenbereich (15m) aufhält.

## Handhabung

### Sicherheitshinweise:

- Mindestens 15 m Sicherheitsabstand einhalten.
- Nur mit vollständiger Schutzausrüstung arbeiten.
- Stets auf einen sicheren Stand achten und nicht rückwärts gehen.
- Immer den Schutz verwenden, der für das eingesetzte Werkzeug vorgesehen ist.
- Beim Arbeiten darf die Schneidausrüstung sich nie oberhalb der Taille befinden.
- Den Rückschlagsbereich von 12:00 bis 15:00 Uhr bei Sägeblattarbeiten vermeiden.
- Bei Wartung und Pflege des Freischneiders, Motor ausschalten und Handschuhe tragen.



### Ergonomie:

- Auf richtige Gurt- und Griffeinstellung achten.
- Richtiges Ausbalancieren des Freischneiders.

## 16.2.6. Wertästung

Eine Wertästung der stehenden Bäume erfolgt grundsätzlich durch zwei Verfahren, für die folgende Hinweise gelten:

- Im Fallbereich von Ästen dürfen sich nur die mit dem Schneidvorgang beschäftigten Personen aufhalten! Der Fallbereich ist in der Regel die Kreisfläche mit einem Radius der zweifachen Stammteil- oder Astlänge, mindestens jedoch 6 m um das Lot unterhalb der Schnittstelle.
- Der Arbeitsplatz sollte freigeräumt sein.

## Besteigen der Bäume

Das Besteigen von Bäumen, das Arbeiten am stehenden Stamm und in der Baumkrone erfordern eine besondere Ausbildung.

Bäume sollten nur mit einwandfreier Ausrüstung bestiegen werden. Hierzu gehören:

- sichere Leitersysteme
- Steigeisen oder Baumvelo
- Schutzhelm mit Kinnriemen
- Auffanggurt – Arbeitsgurt nach EN 361 bzw. EN 358
- eng anliegende Kleidung
- geeignetes Schuhwerk

Des Weiteren sind folgende Hinweise zu beachten:

- Bäume nur bei ausreichender Sicht und geeigneter Witterung besteigen.
- Nur ausreichend tragfähige Bäume besteigen.



**Achtung:** Motorsägenarbeiten dürfen nur von Leitern ausgeführt werden, wenn die Motorsäge mit beiden Händen geführt werden kann. Arbeitsgurt benutzen.

## Verwenden von Teleskopsägen

Hierbei sollten folgende Grundsätze der Sicherheit beachtet werden:

- Die PSA sollte getragen werden: Helm mit Gesichtsschutz, Handschuhe, Arbeitsschuhe mit Stahlkappe.
- Die verwendeten Geräte sollten betriebssicher und geprüft sein.
- In Arbeitspausen sollte die Säge sicher abgelegt werden.
- Bei starkem Wind, Regen, Schneefall, Nebel usw. muss die Arbeit eingestellt werden.

Hinweise zur sicheren und ergonomischen Bedienung:

- Die Säge immer mit beiden Händen halten.
- Ergonomisch günstige Haltung einnehmen:
  - weite Schrittstellung einnehmen und Abstand zum Baum halten;
  - höchstens eine Hand über Schulterhöhe.
- Säge mit nur leichtem Druck führen → die Sägezähne arbeiten lassen.



- Mit langen, kräftigen, ruhigen Zügen arbeiten (Astsägen schneiden nur auf Zug).
- Nach dem Schnitt Säge abfangen, nicht durchfallen lassen.
- Für optimale Schnittleistung die Klinge sauber halten.
- Bei Nichtgebrauch die Säge in der Schutzhülle aufbewahren und vor Feuchtigkeit schützen.



### 16.2.7. Holz spalten

Zur Verarbeitung von Brennholz werden die frisch eingeschnittenen Meterstücke gespalten, damit der Trocknungsprozess beschleunigt wird. Dazu gibt es zwei Methoden:

#### Spalten mit Spalthammer



Zur Arbeitssicherheit tragen folgende Grundsätze bei:

- geeignete PSA tragen: Arbeitskleidung, Handschuhe und Sicherheitsschuhe mit Stahlkappe;
- nur geprüfte Werkzeuge verwenden;
- nicht mit Stahlhammer auf Eisenkeil schlagen;

- seitlich versetzt neben dem Holz stehen;
- Rundlinge nicht zwischen oder unter die Füße klemmen;
- darauf achten, dass sich keine weiteren Personen in Schlagrichtung vor bzw. hinter einem befinden;
- den Spalthammer stets mit beiden Händen führen.

Darüber hinaus sollten folgende Grundsätze der Ergonomie beachtet werden:

- Oberkörper nicht verdrehen.
- Ruckartige Bewegungen vermeiden.
- Körper gleichmäßig belasten.
- Vor dem Heben der Meterstücke alle Hindernisse aus dem Weg räumen.
- Dicht an die Last herantreten.
- Last mit gebeugten Knien und geradem Oberkörper anheben.
- Zum Anheben Hilfsmittel (z.B. Sappie oder Packzange) benutzen.
- Beim Tragen der Last Arme gestreckt halten.

#### Spalten mit hydraulischem Spaltgerät

Ein Spaltgerät sollte generell folgende Merkmale aufweisen:

- Keine Einklemmgefahr für Hände haben. **Beide Hände** an den Bedienungshebeln beim Auslösen des Spaltvorgangs (1).
- Keine Verletzungsgefahr durch weggeschleuderte oder umfallende Holzstücke mit „Holzbügel“ (2).
- Abdeckung der Antriebs Elemente (Keilriemen oder Zapfwelle).



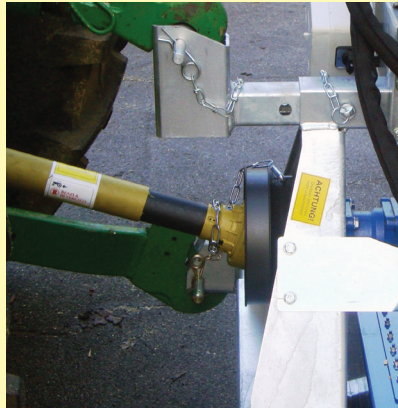
Allgemeine Sicherheitshinweise:

- Vor Inbetriebnahme Bedienungsanleitung durchlesen.
- Während des Betriebes eng anliegende Kleidung und langes Haar nicht offen tragen.
- Folgende Schutzausrüstung verwenden:
  - Handschuhe, Gehörschutz und Schutzbrille,
  - Sicherheitsschuhe mit Stahlkappe.
- Maschine darf nur von einer Person bedient werden.
- Bei Regen nicht den Elektromotor benutzen.
- Vor dem Entfernen festgeklebter Holzstücke Antrieb abstellen.



Vor Arbeitsbeginn sollen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Keine unbefugten Personen oder Gegenstände im Gefahrenbereich.
- Bei Außentemperaturen unter 0°C: Maschine ca. 5 Minuten ohne betätigen der Steuerhebel laufen lassen (Betriebstemperatur Hydrauliksystem).
- Spalter auf festen, standsicheren Untergrund aufstellen, vor allem bei Betreiben ohne Schlepper.
- Arbeitsplatz von Holzresten freihalten.
- Gelenkwelle gegen Mitdrehen sichern.



#### 16.2.8. Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen

Folgende Regeln sind beim Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen zu beachten:



- Vorgeschriebene Schutzkleidung tragen.
- Sicherheitshinweise auf der Verpackung, sowie Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Vorgeschriebene Konzentration einhalten.
- Benötigte Ausbringungsmenge genau berechnen, um Reste zu vermeiden.
- Augen, Haut und Atemwege vor den Mitteln schützen.
- Spritzer sofort mit geeigneten Mitteln abwaschen.
- Nasse Kleidung sofort wechseln.
- Verstopfte Spritzdüsen nicht mit dem Mund ausblasen.
- Auf keinen Fall bei der Arbeit essen, trinken oder rauchen.
- Vor, während und unmittelbar nach der Arbeit keinen Alkohol trinken.
- Nach der Arbeit Kleidung wechseln, Hände und Gesicht waschen.
- Reste nur in Originalbehältern aufbewahren.
- Mittel vor Unbefugten, vor allem vor Kindern, sichern.

# 17. Fassadengerüste



ASSOCIATION  
D'ASSURANCE ACCIDENT

Fassung: 06/2015  
Originaltext in französischer Sprache

125, route d'Esch  
L-1471 LUXEMBURG  
Tel.: (+352) 26 19 15-2201  
Fax: (+352) 40 12 47  
Web: [www.aaa.lu](http://www.aaa.lu)  
E-mail: [prevention@secu.lu](mailto:prevention@secu.lu)

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>17.1. Allgemeines</b>  | <b>4</b>  |
| 17.1.1. Geltungsbereich   | 4         |
| 17.1.2. Begriffsbestimmungen  | 4         |
| <b>17.2. Benutzung</b>  | <b>5</b>  |
| 17.2.1. Bedürfnisse und Standortgegebenheiten   | 5         |
| 17.2.1.1. Bedarfsanalyse  | 5         |
| 17.2.1.2. Analyse der Standortgegebenheiten   | 6         |
| 17.2.2. Zusammenarbeit mehrerer Firmen auf ein und demselben Gerüst                       | 6         |
| 17.2.3. Wahl des Materials  | 6         |
| 17.2.3.1. Gerüstbeläge  | 7         |
| 17.2.3.2. Zugänge   | 7         |
| 17.2.3.3. Seitenschutz  | 8         |
| 17.2.3.4. Herstellernotiz   | 8         |
| 17.2.4. Gerüstgruppen   | 9         |
| 17.2.5. Vorstudie   | 11        |
| 17.2.6. Aufstellungs- und Montageplan   | 12        |
| 17.2.6.1. Aufstellungsplan  | 12        |
| 17.2.6.2. Montageplan   | 12        |
| 17.2.7. Aufbau und Abbau  | 12        |
| 17.2.8. Verankerungen   | 13        |
| 17.2.9. Überprüfung der Gerüste vor deren Benutzung                                       | 13        |
| 17.2.10. Bereitstellung der Dokumente   | 14        |
| <b>17.3. Gerüstbenutzer</b>   | <b>14</b> |
| <b>17.4. Ausbildung</b>   | <b>15</b> |
| 17.4.1. Verfahrensablauf zur Ausführung, Überprüfung und sicheren Benutzung von Gerüsten  | 15        |
| 17.4.1.1. Schritt 1: Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen | 15        |
| 17.4.1.2. Schritt 2: Ausbildung für Gerüstbauer und Gerüstbenutzer                        | 15        |
| 17.4.1.3. Schritt 3: Regelmäßige Auffrischungsschulungen                                  | 17        |
| 17.4.2. Schulung der Ausbilder  | 18        |
| 17.4.2.1. Ausbilderschulung   | 18        |
| 17.4.2.2. Regelmäßige Auffrischungsschulungen   | 18        |

|   |    |
|---|----|
| 17.4.3. Anerkennung, Übergangsbestimmungen und von der AAA anerkannte Ausbildungsträger | 18 |
|---|----|

|   |  |
|---|--|
| <b>17.5. Anhang</b>   |  |
| 17.5.1. Ausbildung - Modul „F0“   |  |
| 17.5.2. Ausbildung - Modul „F1“   |  |
| 17.5.3. Ausbildung - Modul „F2“   |  |
| 17.5.4. Ausbildung - Modul „F3“   |  |
| 17.5.5. Beschreibung der Bedürfnisse der Benutzerfirma                    |  |
| 17.5.6. Prüfprotokoll für Fassadengerüste                                 |  |
| 17.5.7. Fassadengerüste - Allgemeines                                     |  |
| 17.5.8. Fassadengerüste - Sicherung gegen Absturz bei Auf-, Um- und Abbau |  |
| 17.5.9. Fassadengerüste - Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz      |  |

# 17.1. Allgemeines

## 17.1.1. Geltungsbereich

Die vorliegende Empfehlung wurde auf Grund von Artikel 161 des Sozialgesetzbuches ausgearbeitet.

Diese Empfehlung gilt für Fassadengerüste für die Arbeitsschritte der Ausführung (Aufbau/Abbau), Prüfung und Benutzung und richtet sich sowohl an die Arbeitgeber als auch an die Arbeitnehmer.

Diese Empfehlung ist nicht Teil der Gesetzgebung, sondern gibt zusätzliche Hinweise zu bestehenden Gesetzestexten, insbesondere zum dritten Buch „Protection, sécurité et santé des salariés“ des Arbeitsgesetzbuches, zu den großherzoglichen Verordnungen sowie den entsprechenden Bestimmungen der Gewerbeaufsicht. Die Empfehlung bietet Hilfestellung bei der Vorbeugung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten. Andere Lösungen sind möglich, sofern Sicherheit und Schutz am Arbeitsplatz in gleicher Weise gewährleistet sind.

## 17.1.2. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Empfehlung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

**Gerüste**, Fassadengerüste aus Metall, zusammengesetzt aus vorgefertigten Bauteilen und mithilfe von Fußplatten und Spindeln auf dem Boden selbst oder auf stabilen Stützen aufsitzend. Diese Struktur wird mit Belägen und Zugängen ausgerüstet. Die vorliegende Empfehlung findet auch auf Stahlrohrkupplungsgerüste Anwendung. Nicht berücksichtigt werden Holzgerüste.

**Verankerungen**, Vorrichtungen zur Verankerung des Gerüsts am Bauwerk.

**Zugangsturm**, an der Außenseite des Gerüsts oder des Gebäudes liegender Gerüstturm, der den Zugang des Personals und/oder die Beförderung von Material zu den verschiedenen Ebenen der Baustelle ermöglicht.

**Montagesicherheitsgeländer**, Geländer, zum Schutz gegen Absturz der Gerüstbauer, aufgebaut von der unteren Ebene um die nächst höhere Ebene gegen Absturz abzusichern.

**Herstellernotiz**, Notiz, welche die verschiedenen Elemente hinsichtlich der Herstellung und der Konformität der Gerüstbauteile enthält. Ferner beinhaltet sie die technischen Anweisungen zum Aufbau und zur Benutzung der Gerüste.

In Bezug auf die Überprüfung und die Schulung (siehe die Punkte 17.2.9. und 17.4.) gelten folgende Begriffsbestimmungen:

- **„Gerüstbaufirma“**, Unternehmen, welches Gerüste für Benutzerfirmen und gegebenenfalls für den eigenen Zweck auf-/ab- oder umbaut.
- **„Gerüstbaufirma zur eigenen Benutzung“** Unternehmen, welches Gerüste gelegentlich nur für den eigenen Zweck auf-/ab- oder umbaut.
- **„Benutzerfirma“**, Unternehmen, welches die Gerüste als Arbeitsplatz verwendet.

**Erfahrener Arbeitnehmer**, Arbeitnehmer, der für eine „Gerüstbaufirma“ arbeitet.

**Bauherr**, jede natürliche oder juristische Person, für deren Rechnung ein oder mehrere Bauwerke ausgeführt werden.

**Bauleiter**, jede natürliche oder juristische Person, die für Rechnung des Bauherrn mit der Planung und/oder der Leitung der Ausführung des Bauwerks oder eines Teils desselben beauftragt ist.

# 17.2. Benutzung

## 17.2.1. Bedürfnisse und Standortgegebenheiten

Vor jedem Gerüstbau nimmt der Arbeitgeber oder sein Vertreter eine Analyse der jeweiligen Bedürfnisse und Standortgegebenheiten vor. Sofern diese Analyse vom Bauherrn oder vom Bauleiter durchgeführt wird, hat er deren Richtigkeit zu prüfen. Gegebenenfalls ist diese Analyse im Leistungsverzeichnis des Postens „Gerüste“ oder unter dem die Gerüste einschließenden Posten einzutragen.

### 17.2.1.1. Bedarfsanalyse

Die Bedarfsanalyse berücksichtigt insbesondere (nicht erschöpfende Auflistung):

- die Art der auszuführenden Arbeiten und deren voraussichtliche Dauer,
- die Bauphasen- und Zeitplanung des Gerüsts,
- die Höhen der jeweiligen Beläge und insbesondere des obersten Belags,
- die Breite der Beläge,
- den Abstand zur Fassade,
- die Abdeckung der Gerüste mit Planen oder den Schutz gegen herabfallenden Bauschutt,
- die eventuelle Benutzung des Gerüsts als Schutzvorrichtung gegen die Absturzgefahr bei Dacharbeiten,
- die Belastung pro Ebene,



- die Bereitstellung von Zugangstürmen, von speziellen Aufstiegen zu den Gerüstlagen, von Materialaufnahmeverrichtungen, usw.,
- die Aufstellung von Beförderungsmitteln wie beispielsweise Hubwinden, Flaschenzüge, usw. (siehe Anhang 17.5.5. „Beschreibung der Bedürfnisse der Benutzerfirma“)

#### 17.2.1.2. Analyse der Standortgegebenheiten

Die Analyse der Standortgegebenheiten berücksichtigt insbesondere (nicht erschöpfende Auflistung):

- die Merkmale des einzurüstenden Bauwerks, die Art der Materialien aus dem Letzteres sich zusammensetzt (Fotos, Pläne, Bohrungen usw.),
- die besonderen Zufahrtsgegebenheiten (Anlieferungszeiten, Verkehr, Lade- und Abladezonen usw.),
- die Gegebenheiten im Zusammenhang mit den vorhandenen elektrischen Leitungen, Telefonleitungen, usw.,
- die klimatisch bedingten Belastungen vor Ort (Windeinfluss),
- die Bodenbeschaffenheit und dessen Festigkeit,
- die Positionsbestimmung der zu vermeidenden Hindernisse (Einsteigschächte, Schilder usw.),
- die spezifischen Gegebenheiten wie Fußgängerverkehr, Fahrzeugverkehr, Schutzvordächer über den Gebäudeeingängen usw.,
- die Einschränkungen bezüglich der Verankerungsmöglichkeiten.

#### 17.2.2. Zusammenarbeit mehrerer Firmen auf ein und demselben Gerüst

In der Planungsphase werden die vorerwähnten Analysen vom Bauleiter in Zusammenarbeit mit dem Koordinator für Sicherheit und Gesundheit für den Bauherrn vorgenommen.

Das Leistungsverzeichnis des Postens „Gerüste“ umfasst insbesondere, neben den Aspekten der vorerwähnten Analysen:

- die Vorgaben der verschiedenen Gerüstbenutzer,
- die Bereitstellungsmodalitäten: Abnahme vor Benutzung, Kontrolle und Wartung.

In der Ausführungsphase hat der Arbeitgeber oder sein mit dem Gerüstbau beauftragter Vertreter in Zusammenarbeit mit den anderen Benutzerfirmen des Gerüsts die Richtigkeit dieser Analysen sicherzustellen.

#### 17.2.3. Wahl des Materials

Das Material nach der Bedarfsanalyse, den Standortgegebenheiten und der ergonomischen Aspekte auswählen (Gewicht der Bauteile, Straßenverkehr, usw.).

Die für ein und das gleiche Gerüst verwendeten Bauteile sollten vorzugsweise alle gleicher Herkunft und von der gleichen Marke gemäß den geltenden Normen sein. Eine Mischung aus Materialien verschiedener Marken oder Modelle entspricht nicht mehr den geltenden Normen.

Es sind vorgefertigte Bauteile in Übereinstimmung mit der Herstellernotiz zu verwenden (siehe Punkt 17.2.3.4.).

Beschädigtes und/oder verrostetes Material darf nicht repariert, sondern muss verschrottet werden.

#### 17.2.3.1. Gerüstbeläge

Die Gerüstbeläge müssen die Gesamtbreite des Gerüsts abdecken. Sie sind waagrecht einzurichten. Der Abstand zwischen den Belägen und der Fassade darf höchstens 30 cm betragen. Sollte dies nicht möglich sein, so ist eine Annäherungskonsole oder ein komplettes innenseitiges Schutzgeländer vorzusehen.

Es sind vorzugsweise vorgefertigte Beläge zu verwenden, bei welchen:

- das Nutzgewicht (gleichmäßig verteilt und/oder mittig konzentriert) sichtbar und beständig angegeben ist;
- die Befestigungssysteme, welche den Anschluss an die Rahmen gewährleisten, mit einer Vorrichtung versehen sind, die jedes unbeabsichtigte Abheben verhindert;
- die Verkehrsfläche selbst bei Regen maximale Griffigkeit bietet;
- die Breite so bemessen ist, dass die Begehrbarkeit erleichtert und eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen gewährleistet wird.

Die vorgefertigten Beläge können die Aufbaudauer verkürzen und gleichzeitig als Horizontalverstreben dienen.

Andernfalls, punktuell Bohlenbeläge verwenden (für die Abmessungen der Bohlen, siehe Punkt 17.2.4.). In diesem Falle, auf ausreichende Überlappung achten und den Zwischenaufleger auf einen eigens dafür gestalteten Längsträger aufstützen. Diese Bohlen müssen in einwandfreiem Zustand und ohne Knoten sein. Die Bohlen an das Gerüst befestigen.

Neben dem Zugang am Gerüst, die zulässige Höchstlast angeben (siehe Punkt 17.2.4. und Anhang 17.5.6. „Prüfungsprotokoll für Fassadengerüste“)

Die Beläge sauber halten und eine regelmäßige Reinigung vorsehen.

#### 17.2.3.2. Zugänge

Vorzugsweise die folgenden Zugänge benutzen:

- Treppenturm, falls erforderlich mit Absatz und Tür;
- Treppen;
- Belag mit klappbarer Durchtrittsklappe mit eingebauter Steigleiter und zusätzliche Holme in 1,50 m Höhe von der freiliegenden Seite einbauen.

Mindestens einen Zugang pro Fassade oder einen Abstand von höchstens 25 m zwischen zwei Zugängen vorsehen.

#### 17.2.3.3. Seitenschutz

Die Beläge sind mit vollständigem Seitenschutz auszustatten, bestehend aus einem Geländerholm in 1 m Höhe, einem Zwischenholm in 0,50 m Höhe und einem mindestens 10 cm hohen Bordbrett. Weitere Vorrichtungen sind Schutzwände (Gitterwerk oder zusätzliche Beläge) und Auffangnetze oder -einrichtungen.

#### 17.2.3.4. Herstellernotiz

Die Herstellernotiz führt die Eigenschaften und die Festigkeitswerte der wesentlichen Gerüstbauteile an. Der Arbeitgeber oder sein für den Gerüstbau verantwortlicher Vertreter haben diese Notiz den mit der Planung und der Montage beauftragten Personen auf der Baustelle bereitzustellen.

Die vom Hersteller oder dessen Vertreter bereitgestellte Notiz beinhaltet Angaben betreffend (nicht erschöpfende Auflistung):

- die Abmessungen (Bauteile, Maschen, usw.).
- die Gerüstbauteile:
  - Querverstrebungen,
  - Beläge,
  - Konsolen,
  - Hebezeuge,
  - Sicherheitsvorrichtungen (Seitenschutz, Holme, Bordbretter),
  - Zugänge zu den Belägen,
  - spezielle Montageskizzen wie Auskragungen, Pfostenunterbrechung.
- die technischen Daten:
  - Gebrauchslasten der Beläge,
  - Werte der auf die Verankerungen übertragenen Beanspruchungen,
  - Anordnung der Verankerungen,
  - Eigengewicht der Bauteile,
  - Auflagerspannungen und Bodenbelastungen,
  - Möglichkeiten der Abdeckung der Gerüste durch Planen und Anbringung von Netzen.
- die Montageanweisungen, umfassend:
  - die Arbeitsabläufe des Auf-/Abbaus,
  - die zu treffenden Zusatzvorkehrungen, sofern die Sicherheit beim Auf-/Abbau nicht schon bei der Planung berücksichtigt wird.
- die Lagerungs-, Handhabungs- und Instandhaltungsanweisungen.

Der Ausdruck der Notiz auf kunststoffbeschichtetem Papier erhöht die Lebensdauer und erleichtert die Anwendung auf der Baustelle.

### 17.2.4. Gerüstgruppen

Die Gerüste sind gemäß einer EN-Norm in Breitenklassen, lichte Höhenklassen und Lastklassen eingeteilt. Die Konsolbeläge müssen der gleichen Belastungsklasse angehören wie die Beläge der Hauptgerüste. Bei Höhenunterschieden über 0,25 m zwischen den Konsolbelägen und den Belägen der Hauptgerüste, können unterschiedliche Lastklassen gewählt werden. Die Breitenklasse und die Lastklasse für die Gerüstbeläge sind der Art der auszuführenden Arbeiten anzupassen:

#### - Gerüste der Gruppe 1

Gerüste der Gruppe 1 können nur für Arbeiten der Bestandsaufnahme benutzt werden, z. B. für die Vermessung oder Kontrolle einer Fassade. Es sei darauf hingewiesen, dass nur eine Person die Beläge eines Gerüstfeldes besteigen darf, und dies lediglich mit leichtem Werkzeug. Jegliche Arbeiten, selbst manueller Art, sind auf den Gerüsten der Gruppe 1 verboten.

#### - Gerüste der Gruppe 2

Die Gerüste der Gruppe 2 sind lediglich für Arbeiten bestimmt, die keine Lagerung von Material oder von Baustoffen erfordern. Sie können z. B. für Wartungsarbeiten, namentlich Anstricharbeiten, Fassadenreinigungsarbeiten usw. verwendet werden. Die zulässige Belastung der Beläge beträgt  $150 \text{ kg/m}^2$  ( $1,50 \text{ kN/m}^2$ ). Für einen Belag von  $0,60 \times 2,50 \text{ m}$  beträgt die zulässige Last demnach 225 kg.

#### - Gerüste der Gruppe 3

Die Gerüste der Gruppe 3 sind lediglich für Arbeiten bestimmt, bei denen das Gewicht des Materials und dasjenige der Arbeitnehmer die gleichmäßig verteilte Last von  $200 \text{ kg/m}^2$  ( $2,00 \text{ kN/m}^2$ ) nicht überschreitet. Ferner darf das auf den Gerüstböden gelagerte Material dort nicht von einem Hebezeug abgesetzt werden.

Die Gerüste dieser Gruppe dürfen z. B. für Reinigungs- und Gipsarbeiten, für Verputzarbeiten, Wiederausfugungs- oder Restaurationsarbeiten sowie für die Bewehrung und das Betonieren bei der Errichtung von Stahlbetonbauwerken, oder aber als Montagegerüste beim Metallbau verwendet werden.

Bei Materiallagerung auf dem Belag, einen freien Durchgang von mindestens 0,20 m vorsehen. Beim maschinellen Verputzen von diesen Gerüsten aus, Putzwerfer verwenden die eine Bewegungsfreiheit selbst auf Belägen, deren Breite 0,60 m nicht übersteigt, gewährleisten.

#### - Gerüste der Gruppen 4, 5 und 6

Die Gerüste der Gruppen 4, 5 und 6 eignen sich für Arbeiten, bei denen Baustoffe und Bauteile gelagert und anhand von Hebezeugen abgesetzt werden können. Die Gerüste dieser Gruppen werden in der Regel für Mauer- und Verputzarbeiten, Verlegung von Fliesen und Natursteinen, sowie für das Montieren schwerer Stahlkonstruktionen verwendet.

Bei der Lagerung von Baustoffen auf dem Belag, für einen freien Durchgang von mindestens 0,20 m sorgen.

Im Falle einer nicht normalisierten Lastklasse hat das mit dem Gerüstbau beauftragte Unternehmen eine spezifische Lastangabe mitzuteilen.

| Nutzlasten auf den Arbeitsflächen |                                     |   |   |                                      |                        |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---|--------------------------------------|------------------------|
| Lastklassen                       | Gleichmäßig verteilte Last          | Auf einer Fläche von 500 mm x 500 mm konzentrierte Last | Auf einer Fläche von 200 mm x 200 mm konzentrierte Last | Last auf einer Teilfläche der Beläge |                        |
|                                   |                                     |   |   |                                      | Teilflächenkoeffizient |
|                                   | q <sub>1</sub><br>kN/m <sup>2</sup> | F <sub>1</sub><br>kN                                    | F <sub>2</sub><br>kN                                    | q <sub>2</sub><br>kN/m <sup>2</sup>  | a <sub>p</sub>         |
| 1                                 | 0,75                                | 1,50  | 1,00  | -                                    | -                      |
| 2                                 | 1,50                                | 1,50  | 1,00  | -                                    | -                      |
| 3                                 | 2,00                                | 1,50  | 1,00  | -                                    | -                      |
| 4                                 | 3,00                                | 3,00  | 1,00  | 5,00                                 | 0,4                    |
| 5                                 | 4,50                                | 3,00  | 1,00  | 7,50                                 | 0,4                    |
| 6                                 | 6,00                                | 3,00  | 1,00  | 10,00                                | 0,5                    |

| Mindestabmessungen der Gerüstbretter und -bohlen* |                                |                               |      |      |      |      |
|---|--------------------------------|-------------------------------|------|------|------|------|
| Lastklasse  | Brett- oder Bohlenbreite in cm | Brett- oder Bohlendicke in cm |      |      |      |      |
|   |                                | 3,0                           | 3,5  | 4,0  | 4,5  | 5,0  |
|   |                                | Zulässige Stützweite in m     |      |      |      |      |
| 1, 2, 3   | 20                             | 1,25                          | 1,50 | 1,75 | 2,25 | 2,50 |
|   | 24 und 28                      | 1,25                          | 1,75 | 2,25 | 2,50 | 2,75 |
| 4   | 20                             | 1,25                          | 1,50 | 1,75 | 2,25 | 2,50 |
|   | 24 und 28                      | 1,25                          | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 |
| 5   | 20, 24, 28                     | 1,25                          | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 |
| 6   | 20, 24, 28                     | 1,00                          | 1,25 | 1,25 | 1,50 | 1,75 |

(\*) entsprechend den Empfehlungen vom „Fachausschuss Bauwesen der DGUV“

| Breitenklassen (w) für die Gerüstbeläge |               |
|---|---------------|
| Breiten-klassen                         | w in m        |
| W06                                     | 0,6 ≤ w < 0,9 |
| W09                                     | 0,9 ≤ w < 1,2 |
| W12                                     | 1,2 ≤ w < 1,5 |
| W15                                     | 1,5 ≤ w < 1,8 |
| W18                                     | 1,8 ≤ w < 2,1 |
| W21                                     | 2,1 ≤ w < 2,4 |
| W24                                     | 2,4 ≤ w       |

Die lichte Höhe zwischen den Arbeitsflächen muss 1,90 m betragen.

### 17.2.5. Vorstudie

Die Vorstudie muss die Gesamtheit der im Leistungsverzeichnis angegebenen Bedürfnisse und Gegebenheiten des Standorts berücksichtigen.

Die Berechnungen sind entsprechend den geltenden EN-Normen vorzunehmen.

Bei vorgefertigten und gemäß den EN-Normen konzipierten Gerüsten erübrigt sich die Vorstudie, sofern die Nutzungsbedingungen den Annahmen der Norm entsprechen, vorausgesetzt:

- sie werden gemäß den Standardbestimmungen des Herstellers montiert,
- die Gebrauchslasten unterschreiten oder erreichen höchstens die Normlasten,
- die Auflagen weisen eine ausreichende Festigkeit auf,
- die Verankerungen sind in genügender Anzahl vorhanden und besitzen eine angemessene Festigkeit,
- die Höhe beträgt maximal 24 m.

Auf alle Fälle ist ein Plan oder eine Skizze des Gerüsts zu erstellen (siehe Punkt 17.2.6.1.).

Bei Gerüsten von mehr als 24 Metern Höhe sind sämtliche Statik- und Festigkeitsbestimmungen anhand eines Berechnungsnachweises zu belegen.

Unabhängig von der Höhe und in Ermangelung spezifischer Angaben des Herstellers, ist ein Berechnungsnachweis aller Bestimmungen in Sachen Statik und Festigkeit vorzulegen, insbesondere wenn:

- das Gerüst mit Planen oder Netzen abgedeckt wird oder Werbetafeln usw. angebracht werden,
- Zusatzgeräte wie Hebezeug, Winden, usw. verwendet werden.

## 17.2.6. Aufstellungs- und Montageplan

### 17.2.6.1. Aufstellungsplan

Vor dem Aufbau vor Ort ist ein Aufstellungsplan zu erstellen. Dieser enthält insbesondere folgende Angaben (nicht erschöpfende Auflistung):

- die horizontalen und vertikalen Belastungsannahmen und die speziellen Punktlasten,
- die Lastklasse der Gerüstbeläge,
- die Lage des Bauwerks in seinem Umfeld (im Verhältnis zu den Nachbargebäuden, den elektrischen Leitungen, usw.),
- die Position der Zugänge,
- die Lage der frei zu haltenden Durchgänge und Zugänge,
- das Anbringen einer Abdeckplane, eines Abdecknetzes und von Auffangeinrichtungen,
- die Anzahl, die Position und die Art der Verankerungen,
- die Lastverteilung und den Bodendruck,
- die Position aller Querverstrebungen, Aussteifungen, usw.

### 17.2.6.2. Montageplan

Sofern das Gerüst punktuell von dem vom Hersteller beschriebenen Standardaufbau abweicht oder im Falle eines komplizierten Aufbaus, muss der Arbeitgeber oder sein Vertreter der mit dem Aufbau auf der Baustelle beauftragten Person einen Montageplan aushändigen.

## 17.2.7. Aufbau und Abbau

Es ist unabdinglich (nicht erschöpfende Liste):

- vor jedem Eingriff die Risiken abzuschätzen,
- die Straßen- und Wegebauordnung zu beachten und den Bereich, in dem der Aufbau stattfindet, zu kennzeichnen,
- das Material ordnungsgemäß zu lagern und wegzuräumen ohne den Verkehr Dritter zu beeinträchtigen,
- den Lagerbereich, in dem der Aufbau stattfindet, zu kennzeichnen,
- den einwandfreien Ablauf der Baustelle zu organisieren,
- den einwandfreien Zustand des Materials zu überprüfen und jedes beschädigte, verdrehte, gebrochene oder zerdrückte Teil zu entsorgen,
- alle Bestimmungen der Herstellernotiz zu beachten,
- während des Aufbaus des Gerüsts keine Netze oder Planen anzubringen,
- die Verankerungen nach und nach mit dem Voranschreiten der Arbeiten zu befestigen,
- während der Aufbau- und Abbauarbeiten, anhand eines Schildes den Zugang für unbefugte Personen zu verbieten,

- sämtliche Vorkehrungen zu treffen, damit die Gerüstbauer sicher arbeiten können (Montagesicherheitsgeländer oder Auffanggurte).

Die Gerüste dürfen nur unter der Leitung der für die Montage verantwortlichen Firma aufgebaut, abgebaut oder wesentlich verändert werden (Änderung der Verankerungen, Seitenschutz, Beläge, Tragkonstruktionen, usw.).

## 17.2.8. Verankerungen

Die Verankerungen müssen der Herstellernotiz entsprechen.

Vorzugsweise Dübelverankerungen verwenden; diese Dübel sind den zu übertragenden Beanspruchungen und dem entsprechenden Material anzupassen.

Die Verankerungen entsprechend der Herstellernotiz, den jeweiligen Standorten und Situationen (mit einer Plane oder einem Schutznetz abgedecktes Gerüst) befestigen.

Die Wahl der jeweiligen Dübel könnte im Vorfeld eine Reihe von Tests erfordern.

Für Förderungssysteme (Winden, Hebezeug, usw.) und für Schuttrutschen ist eine systematische Verankerung unbedingt erforderlich.

## 17.2.9. Überprüfung der Gerüste vor deren Benutzung

Nach dem Ende des Aufbaus des Gerüsts und vor seiner Benutzung ist ein Prüfungsprotokoll (siehe Anhang 17.5.6. „Prüfungsprotokoll für Standgerüste“) zum Nachweis seiner Konformität zu erstellen. Dieses Protokoll ist von der „Gerüstbaufirma“ oder von der „Gerüstbaufirma zur eigenen Benutzung“ zu erstellen und gegebenenfalls von der „Benutzerfirma“ oder von dem Bauherr zu überprüfen und zu unterzeichnen. Das gleiche Dokument gilt im Falle von aufeinanderfolgenden Benutzungen des Gerüsts durch verschiedene Benutzerfirmen. In diesem Fall nimmt eine für die Kontrolle zuständige Person einer jeden „Benutzerfirma“ die Überprüfung des Gerüsts vor und erteilt die Genehmigung zur entsprechenden Benutzung durch eine Unterschrift in dem vorgesehenen Feld des Prüfprotokolls.

Nach Abnahme des Gerüsts ist das Prüfungsprotokoll, neben dem Zugang zum Gerüst anzugeschlagen.

Wurde das Gerüst bereits montiert, aber noch nicht überprüft, muss ein rotes Verbotsschild zur Untersagung von dessen Benutzung angebracht und der Zugang zum Gefahrenbereich abgesperrt werden.

Die „Benutzerfirma“ hat das Gerüst in seinem Konformitätszustand zu erhalten und darf keinerlei Änderungen vornehmen. Sie haftet für das Gerüst und muss der „Gerüstbaufirma“ jedes Problem anzeigen.



Jede Änderung des Gerüsts ist von der für den Aufbau verantwortlichen Firma zu überprüfen.

#### 17.2.10. Bereitstellung der Dokumente

Gegebenenfalls sind die in den Punkten 17.2.5., 17.2.6. und 17.2.9 genannten Dokumente dem Koordinator für Sicherheit und Gesundheit, den Kontrollbehörden, dem Bauherrn und dem Bauleiter zur Verfügung zu stellen.

## 17.3. Gerüstbenutzer

Jede auf den Gerüsten arbeitende „Benutzerfirma“ muss in der Lage sein, die folgenden Regeln zu beachten (nicht erschöpfende Liste):

- Sicherstellen, dass das Gerüst unter Berücksichtigung der entsprechenden Bedürfnisse und der lokalen Begebenheiten geplant wurde.
- Die „Benutzerfirma“ muss das Gerüst abgenommen und die Genehmigung für die Nutzung des Gerüsts erteilt haben, bevor sie es ihrem Personal freigibt. (siehe Punkt 17.2.9)
- Die Zugangstürme, Treppen, Leitern und Durchtrittsklappen benutzen, um zu den verschiedenen Ebenen zu gelangen oder die Ebene zu wechseln, und die Klappen nach ihrer Benutzung schließen.
- Im Falle von Materiallagerung auf dem Gerüst, auf dem Prüfprotokoll angegebene Höchstlasten beachten (siehe Anhang 17.5.6.).
- Das Gerüst in einem sicheren Zustand halten.
- Änderungen am Gerüst nur unter der Leitung der für den Gerüstbau verantwortlichen Firma vornehmen.
- Parallelarbeiten berücksichtigen und darauf achten, dass keine Gefahren für andere Unternehmen entstehen (Hinunterstürzende Gegenstände, einstürzende Lasten, usw.).
- Gefahrensituationen melden und die für die Montage des Gerüsts verantwortliche Firma informieren. Die Arbeiten auf dem Gerüst gegebenenfalls einstellen.
- Das Gerüst verlassen, wenn die Wetterbedingungen eine Gefahr für die Sicherheit der Arbeitnehmer darstellen könnten (Wind, Gewitter, usw.).

## 17.4. Ausbildung

#### 17.4.1. Verfahrensablauf zur Ausführung, Überprüfung und sicheren Benutzung von Gerüsten

Entsprechend dem Arbeitsgesetzbuch müssen Arbeitnehmer, die risikobehaftete Arbeitsplätze innehaben, eine zweckmäßige Ausbildung nachweisen und ihre Kenntnisse durch regelmäßige Fortbildung auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes aktualisieren. Darüber hinaus sind eine medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen erforderlich. Jugendlichen (jeunes) und jugendlichen Arbeitnehmer (adolescents), dürfen nicht an Risikoarbeitsplätzen eingesetzt werden, außer es erfolgt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Arbeitsgesetzbuches.

Um diese gesetzlichen Bestimmungen umzusetzen, sieht die vorliegende Empfehlung ein Verfahren vor, das es ermöglicht, die Kenntnisse und das Wissen der Arbeitnehmer zu bewerten und ein sicheres Arbeiten im Zusammenhang mit Gerüsten zu gewährleisten:

1. Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen
2. Ausbildung für Gerüstbauer und Gerüstbenutzer
3. Regelmäßige Auffrischungsschulungen

##### 17.4.1.1. Schritt 1: Medizinische Eignungsuntersuchung und regelmäßige Nachuntersuchungen

Das Arbeitsgesetzbuch schreibt für alle risikobehafteten Arbeitsplätze eine arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchung sowie regelmäßige Nachuntersuchungen vor. Die arbeitsmedizinische Feststellung der Eignung bildet die Voraussetzung für die Zulassung zu den nachfolgenden Schritten.

Entsprechend den arbeitsmedizinischen Anweisungen sind nach der Erstuntersuchung regelmäßige Nachuntersuchungen zu veranlassen.

##### 17.4.1.2. Schritt 2: Ausbildung für Gerüstbauer und Gerüstbenutzer

Die Ausbildung erfolgt durch einen von der Unfallversicherung (Association d'assurance accident - AAA) anerkannten Ausbildungsstelle. Inhalt und Dauer der Ausbildung sind im Anhang unter den Punkten 17.5.1. – 17.5.4 der vorliegenden Empfehlung aufgeführt.

Das Modul „F0“ richtet sich an Arbeitnehmer der Unternehmen, die Gerüste überprüfen und abnehmen müssen. Das entsprechende Ausbildungsprogramm wird im Anhang 17.5.1. der vorliegenden Empfehlung aufgeführt.

Das Modul „F1“ richtet sich an Arbeitnehmer der „Gerüstbaufirmen“ und der „Gerüstbaufirmen zur eigenen Benutzung“. Der entsprechende Ausbildungsplan wird in Abschnitt 17.5.2. des Anhangs zur vorliegenden Empfehlung näher erläutert.

Das Modul „F2“ richtet sich an die Vorarbeiter der „Gerüstbaufirmen zur eigenen Benutzung“, sowie an die Gerüstbauer der „Gerüstbaufirmen“. Der entsprechende Ausbildungsplan wird in Abschnitt 17.5.3. des Anhangs zur vorliegenden Empfehlung näher erläutert.

Das Modul „F3“ richtet sich an die Vorarbeiter der „Gerüstbaufirmen“. Das entsprechende Ausbildungsprogramm wird im Anhang 17.5.4. der vorliegenden Empfehlung aufgeführt.

| Übersicht der Ausbildungen |                 |  |                  |
|----------------------------|-----------------|--|------------------|
| Ausbildung*                | „Benutzerfirma“ | „Gerüstbaufirma zur eigenen Benutzung“ | „Gerüstbaufirma“ |
| F0                         | Prüfer          | Prüfer                                 | Prüfer           |
| F1                         | -               | Gerüstbauer                            | Gerüstbauer      |
| F2                         | -               | Vorarbeiter                            | Gerüstbauer      |
| F3                         | -               | -                                      | Vorarbeiter      |

(\*) Diejenigen Personen, welche die Ausbildungen F0, F2 oder F3 absolviert haben, dürfen Gerüste überprüfen/abnehmen. Es sei angemerkt, dass diese Personen sich von denjenigen Personen unterscheiden müssen, die das Gerüst montiert haben.

Die Teilnehmer werden erst dann von der Ausbildungsstelle zur praktischen Ausbildung zugelassen, wenn sie ihm eine gültige medizinische Eignungsuntersuchung vorgelegt haben.

Jede Ausbildung umfasst einen theoretischen und einen praktischen Teil sowie einen theoretischen und praktischen Test. Die jeweiligen Ausbildungen müssen die zur sicheren und ordnungsgemäßen Ausführung der besagten Arbeiten erforderlichen Kenntnisse in Sachen Ausführung (Aufbau/ Abbau) und Prüfung von Fassadengerüsten vermitteln. Die praktische Ausbildung hat an entsprechenden Gerüsten (Gerüste aus vorgefertigten Bauteilen und Stahlrohrkupplungsgerüste) zu erfolgen. Sie sollte den Ausbildungsteilnehmer befähigen, die im Laufe der theoretischen Ausbildung erworbenen Kenntnisse sicher umzusetzen.

Die Ausbildung schließt mit einem theoretischen und praktischen Test ab. Der Kandidat muss in der theoretischen und praktischen Bewertung ein Ergebnis von 70% richtiger Antworten erzielen. Die mit einem Sternchen (\*) versehenen Themen der theoretischen Ausbildung sind Ausschlussfragen, das heißt, dass die Kandidaten 70 % der Fragen zu diesen Themen richtig beantworten müssen. Dabei handelt es sich um Fragen zur Bewertung des Wissens, mangels dessen der Arbeitnehmer oder Drittpersonen in Gefahr gebracht werden könnten.

Die theoretische Ausbildung kann per „e-Learning“ absolviert werden. Die theoretische Prüfung ist in Anwesenheit des Ausbilders der Ausbildungsstelle abzulegen.

Besteht ein Arbeitnehmer die theoretische und/oder die praktische Prüfung nicht, gelten die in der folgenden Tabelle angegebenen Maßnahmen:

|   | Zu wiederholen                               |
|---|--|
| Theorie nicht bestanden (<70%)<br>Praxis bestanden (≥70%)       | Theoretische Prüfung am Ende des Tages       |
| Theorie bestanden (≥70%)<br>Praxis nicht bestanden (<70%)       | Praktische Ausbildung und praktische Prüfung |
| Theorie nicht bestanden (<70%)<br>Praxis nicht bestanden (<70%) | Vollständige Ausbildung und Prüfungen        |

Sofern möglich, können bestimmte Teile der Ausbildung und der praktischen Prüfung durch Ausbildungen und Tests an Simulatoren ersetzt werden.

Die Ausbildung kann auch auf dem Gelände des beantragenden Unternehmens erfolgen, jedoch nur sofern die Gegebenheiten des Standorts es zulassen (nicht auf einer Baustelle). Die Ausbildungsstelle muss die Machbarkeit der Ausbildung und die Konformität der verwendeten Ausrüstung vor Beginn der Ausbildung überprüfen.

Beim erfolgreichen Abschluss der Ausbildung stellt die entsprechende Ausbildungsstelle einen Befähigungsnachweis aus, welche folgende Angaben enthält:

- Titel: Befähigungsnachweis (Attestation de formation)
- Name und Vorname des Inhabers
- Geburtsdatum des Inhabers
- Name der Ausbildungsstelle und des Ausbilders
- Genaue Bezeichnung (Modul) und Inhalt (Titel) der Ausbildung
- Art der Schulung (initiale Ausbildung oder Auffrischungsschulung)
- Ausstellungsdatum

### 17.4.1.3. Schritt 3: Regelmäßige Auffrischungsschulungen

Zur Aufrechterhaltung der Gültigkeit der Bescheinigung ist alle 5 Jahre eine Auffrischungsschulung der Kenntnisse vorzusehen.

Diese Auffrischung dauert mindestens 4 Stunden für das Modul „F0“ und mindestens 8 Stunden für die Module „F1“, „F2“ und „F3“ und umfasst einen theoretischen und einen praktischen Teil.

Für die Auffrischungsschulungen sind die gleichen theoretischen und praktischen Prüfungen vorgesehen wie für die Grundausbildung.

#### 17.4.2. Schulung der Ausbilder

##### 17.4.2.1. Ausbilderschulung

Jeder Ausbilder muss im Besitz eines gültigen Befähigungsnachweises sein, der mindestens der zu schulenden Ausbildung entspricht.

Kompetenzen der Ausbilder:

- Grundkenntnisse in Sachen Vorbeugung und Vorschriften bezüglich der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz
- Teilnahme an einer Ausbilderschulung oder
- Teilnahme an einer didaktisch-theoretischen Schulung (Pädagogik, Betreuung, Konzipierung, Bewertung) von mindestens 8 Stunden und mindestens ein Jahr Erfahrung in der Durchführung von Ausbildungen im Bereich des Gerüstbaus und der Gerüstkontrolle.

##### 17.4.2.2. Regelmäßige Auffrischungsschulungen

Siehe hierzu Abschnitt 17.4.1.3.

#### 17.4.3. Anerkennung, Übergangsbestimmungen und von der AAA anerkannte Ausbildungsstellen

Bei Fragen über die erforderlichen Voraussetzungen für erfahrene Arbeitnehmer, wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Unfallverhütung der Unfallversicherung. Erfahrene Arbeitnehmer können einen Befähigungsnachweis erhalten, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Modul „F1“: Auffrischungsschulung von 8 Stunden,
- Modul „F2“: Berufserfahrung von einem Jahr, Auffrischungsschulung von 16 Stunden (F1+F2),
- Modul „F3“: Berufserfahrung von drei Jahren, Auffrischungsschulung von 24 Stunden (F1+F2+F3).

Die Inhalte und die Dauer der Auffrischungsschulungen sind unter den Anhängen 17.5.1. – 17.5.4. der vorliegenden Empfehlung aufgeführt.

Für die Auffrischungsschulungen sind die gleichen theoretischen und praktischen Prüfungen vorgesehen wie für die Grundausbildung.

Meldet sich ein erfahrener Arbeitnehmer für eine Grundausbildung an, kann die Wartezeit zwischen dem Modul „F1“ und dem Modul „F2“ bzw. zwischen dem Modul „F2“ und dem Modul „F3“ entfallen.

Für die Festlegung der Anerkennung von Schulungen, einer Ausbilderschulung oder einer Auffrischungsschulung wenden Sie sich bitte an die Abteilung für Unfallverhütung der Unfallversicherung.

In Bezug auf die Gültigkeit der vor der Veröffentlichung dieser Empfehlung absolvierten Ausbildungen verweisen wir auf Punkt 17.4.1.3. „Schritt 3: Regelmäßige Auffrischungsschulungen“ oder empfehlen, sich bei der Abteilung für Unfallverhütung der Unfallversicherung zu erkundigen.

Eine Liste der anerkannten Ausbildungsstellen ist auf der Internetseite der AAA unter <http://www.aaa.lu/de/praevention/schulungen> verfügbar.

# 17.5. Anhang

## 17.5.1. Modul „F0“ (Grundausbildung 8 Stunden) / (Auffrischung 4 Stunden)

- Voraussetzungen:**
- Medizinische Eignungsuntersuchung bei Arbeiten in der Höhe
- Ziel der Ausbildung:**
- Kontrolle eines Gerüsts nach Abschluss der Gerüstbauarbeiten oder nach wesentlichen Änderungen
  - Anfertigung eines Prüfungsprotokolls
  - Validierung eines Bestandsplans der Verankerungen

| Theoretische Ausbildung    | Dauer (Std.)    |              |
|----------------------------|-----------------|--------------|
|                            | Grundausbildung | Auffrischung |
| Gesetzgebung (*)           | 0,50            | 0,25         |
| Gerüst- und Bauteiltechnik | 1               | 0,50         |
| Prüfpunkte (*)             | 3               | 1,25         |
| Besonderheiten             | 1               | 0,50         |
| Gesamt                     | 5,50            | 2,50         |

| Praktische Ausbildung (maximal 9 Teilnehmer pro Ausbildungsgruppe) | Dauer (Std.) |   |
|--|--------------|---|
| Prüfung von Gerüsten   | 2            | 1 |
| Gesamt   | 2            | 1 |

| Test                                | Dauer (Std.) |      |
|-------------------------------------|--------------|------|
| Theoretische und praktische Prüfung | 0,50         | 0,50 |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

## Theoretische Ausbildung

- Gesetzgebung:
- Pflichten des Arbeitgebers und der Arbeitnehmer
  - Die verschiedenen Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung (AAA), Gewerbeaufsicht (ITM), Arbeitsmedizin, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
  - Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Bestimmungen der ITM und Empfehlungen zur Unfallverhütung der AAA

- Gerüst- und Bauteiltechnik:
- Gerüstarten
  - Gerüstbauteile
  - Gerüstgruppen, Lastklassen, Breitenklassen
  - Art der auf Gerüsten auszuführenden Arbeiten

- Prüfpunkte:
- Ausführung der Gerüste entsprechend den Nutzungsanforderungen
  - Lastableitung
  - Ausführung des Aufbaus
  - Längsverstrebungen (Diagonalen) und Querverstrebungen
  - Seitenschutz, Beläge und Zugänge
  - Verankerungen: Verteilung, Anzahl, Ausführung
  - Auskragungen: Ausführung, Verankerungen, Querverstrebungen
  - Begehbarkeit des Gerüsts
  - Gerüstabdeckung (Planen, Netze, usw.)

- Besonderheiten:
- Fußgängerschutz
  - Kennzeichnung der Baustelle
  - Elektrische Freileitungen
  - Unterirdische Versorgungsleitungen und Gräben

## Praktische Ausbildung

- Prüfung von Gerüsten:
- Anfertigung des Prüfungsprotokolls
  - Kontrolle eines Verankerungsbestandsplans
  - Risikoermittlung an montierten Gerüsten



## 17.5.2. Modul „F1“ (Grundausbildung 16 Stunden) / (Auffrischung 8 Stunden)

### Voraussetzungen:

- Medizinische Eignungsuntersuchung bei Arbeiten in der Höhe

### Ziel der Ausbildung:

- Sicherer Auf- und Abbau von Gerüsten

| Theoretische Ausbildung             | Dauer (Std.)    |              |
|-------------------------------------|-----------------|--------------|
|                                     | Grundausbildung | Auffrischung |
| Gesetzgebung                        | 0,50            | 0,25         |
| Gerüst- und Bauteiltechnik          | 1,50            | 0,50         |
| Gefährdung bei Arbeiten in der Höhe | 1               | 0,50         |
| Ausführung von Gerüsten (*)         | 2               | 1,25         |
| Gesamt                              | 5               | 2,50         |

| Praktische Ausbildung (maximal 9 Teilnehmer pro Ausbildungsgruppe) | Dauer (Std.) |      |
|--|--------------|------|
| Gefährdung bei Arbeiten in der Höhe und für die Gesundheit         | 2            | 0,50 |
| Auf- und Abbau von Gerüsten  | 6            | 2    |
| Gesamt   | 8            | 2,50 |

| Test                                | Dauer (Std.) |   |
|-------------------------------------|--------------|---|
| Theoretische und praktische Prüfung | 3            | 3 |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

## Theoretische Ausbildung

### Gesetzgebung:

- Pflichten des Arbeitgebers und der Arbeitnehmer
- Die verschiedenen Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung (AAA), Gewerbeaufsicht (ITM), Arbeitsmedizin, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Bestimmungen der ITM und Empfehlungen zur Unfallverhütung der AAA

### Gerüst- und Bauteiltechnik:

- Gerüstarten
- Bauteile eines Standgerüsts
- Gerüstgruppen, Lastklassen, Breitenklassen
- Art der auf Gerüsten auszuführenden Arbeiten

### Gefährdung bei Arbeiten in der Höhe:

- Auflistung und Erläuterung der Gefahren bei Arbeiten in der Höhe
- Maßnahmen zur Unfallverhütung (Montagesicherheitsgeländer, Auffanggurt, usw.)

### Ausführung von Gerüsten:

- Bedürfnisse und Standortgegebenheiten
- Herstellernotiz
- Kenntnisnahme des Montageplans
- Aufstellung: Wahl der Auflagen, Verkeilung, Höhenangleich
- Querverstrebungen
- Seitenschutz, Beläge und Zugänge
- Verankerungsarten: Verteilung, Anzahl, Ausführung
- Konsolen
- Planen und Netze

## Praktische Ausbildung

Gefährdung bei Arbeiten in der Höhe und für die Gesundheit:

- Verwendung eines Auffanggurts und Grundkenntnisse in Erster Hilfe im Falle eines Absturzes
- Anbringen eines Montagesicherheitsgeländers
- Sensibilisierung im Hinblick auf den Umgang mit Lasten

Auf- und Abbau von Gerüsten:

- Aufstellung: Wahl der Auflagen, Verkeilung, Höhenangleich
- Querverstrebungen
- Seitenschutz, Beläge und Zugänge
- Stabilität und verschiedene Verankerungsarten
- Konsolen
- Planen und Netze

### 17.5.3. Modul „F2“ (Grundausbildung 24 Stunden) / (Auffrischung 16 Stunden: F1 + F2)

#### Voraussetzungen:

- Medizinische Eignungsuntersuchung bei Arbeiten in der Höhe
- Modul „F1“ und einjährige Berufserfahrung zwischen Modul „F1“ und Modul „F2“

#### Ziel der Ausbildung:

- Kenntnis der geltenden Gesetze, Normen und Empfehlungen
- Lesen und Verstehen eines Montageplans
- Sicherer Auf- und Abbau von Gerüsten
- Prüfung eines Gerüsts nach Abschluss der Gerüstbauarbeiten oder nach wesentlichen Änderungen
- Anfertigung eines Prüfungsprotokolls
- Erstellung und Validierung eines Bestandsplans der Verankerungen

| Theoretische Ausbildung  | Dauer (Std.)    |              |
|--|-----------------|--------------|
|  | Grundausbildung | Auffrischung |
| Gesetzgebung   | 0,50            | 0,25         |
| Rolle und Pflichten des Gerüstbauers und/oder des Vorarbeiters | 0,50            | 0,25         |
| Gefährdung bei Arbeiten in der Höhe (*)                        | 1               | 1            |
| Gerüst- und Bauteiltechnik                                     | 2               | 1            |
| Ausführung und Kontrolle von Gerüsten (*)                      | 6               | 4            |
| Gesamt   | 10              | 6,50         |

| Praktische Ausbildung (maximal 9 Teilnehmer pro Ausbildungsgruppe) | Dauer (Std.) |      |
|--|--------------|------|
| Gefährdung bei Arbeiten in der Höhe und für die Gesundheit         | 1            | 0,50 |
| Auf- und Abbau von Gerüsten  | 8            | 4    |
| Prüfung von Gerüsten   | 1            | 1    |
| Gesamt   | 10           | 5,50 |

| Test                 | Dauer (Std.) |   |
|----------------------|--------------|---|
| Theoretische Prüfung | 1            | 1 |
| Praktische Prüfung   | 3            | 3 |
| Gesamt               | 4            | 4 |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

### Theoretische Ausbildung

#### Gesetzgebung:

- Pflichten des Arbeitgebers und der Arbeitnehmer
- Die verschiedenen Akteure im Bereich der Unfallverhütung: Unfallversicherung (AAA), Gewerbeaufsicht (ITM), Arbeitsmedizin, großherzogliche Polizei und Zollverwaltung
- Rechtsvorschriften auf dem Gebiet der Sicherheit und der Gesundheit am Arbeitsplatz, Bestimmungen der ITM und Empfehlungen zur Unfallverhütung der AAA
- Unterschiede zwischen der luxemburgischen, französischen, belgischen und deutschen Gesetzgebung

#### Rolle und Pflichten des Gerüstbauers und/oder Vorarbeiters:

- Hierarchische Stellung des Gerüstbauers und/oder des Vorarbeiters
- Grundkenntnisse im Bereich Arbeitsumfeld

#### Gefährdung bei Arbeiten in der Höhe:

- Auflistung und Erläuterung der Gefahren bei Arbeiten in der Höhe
- Maßnahmen zur Unfallverhütung (Montagesicherheitsgeländer, Auffanggurt, usw.)
- Verwendung eines Auffanggurts
- Wartung und Kontrolle des Auffanggurts

#### Gerüst- und Bauteiltechnik:

- Gerüstarten
- Gerüstbauteile
- Gerüstgruppen, Lastklassen, Breitenklassen
- Art der auf einem Gerüst durchzuführenden Arbeiten
- Grundkenntnisse in Sachen Materialfestigkeit

#### Ausführung und Prüfung von Gerüsten:

- Bedürfnisse und Standortgegebenheiten
- Herstellernotiz
- Lesen eines Montageplans
- Erstellen einer Ausführungsskizze
- Erstellen der Materialliste
- Aufstellung: Wahl der Auflagen, Verteilung, Höhenangleich
- Querverstrebungen
- Seitenschutz, Beläge und Zugänge
- Verankerungsarten: Verteilung, Anzahl, Ausführung
- Verbreiterungskonsole

- Planen und Netze
- Prüfpunkte

### **Praktische Ausbildung**

Gefährdung bei Arbeiten in der Höhe und für die Gesundheit:

- Verwendung eines Auffanggurts und Grundkenntnisse in Erste im Falle eines Absturzes
- Anbringen eines Montagesicherheitsgeländers
- Sensibilisierung im Hinblick auf den Umgang mit Lasten

Auf- und Abbau von Gerüsten:

- Rahmengerüste
- Modulgerüste
- Stahlrohrkupplungsgerüste
- Aufstellung: Wahl der Auflagen, Verkeilung, Höhenausgleich
- Querverstrebungen
- Seitenschutz, Beläge und Zugänge
- Stabilität und verschiedene Verankerungsarten
- Konsolen
- Planen und Netze

Prüfung von Gerüsten:

- Anfertigung eines Prüfprotokolls
- Erstellung eines Verankerungsbestandsplans



#### Voraussetzungen:

- Medizinische Eignungsuntersuchung bei Arbeiten in der Höhe
- Modul „F2“ und zweijährige Berufserfahrung zwischen Modul „F2“ und Modul „F3“

#### Ziel der Ausbildung:

- Kenntnis der geltenden Gesetze, Normen und Empfehlungen
- Lesen und Verstehen eines Montageplans
- Erstellen einer Montageskizze und einer Materialliste
- Prüfung der verschiedenen Gerüstbauteile
- Berechnung der auf die Gerüste ausgeübten Belastungen
- Überprüfung der Lastableitungen
- Einrichten und Montage der verschiedenen Gerüstsysteme, Gerüstarten und Gerüstgruppen, einschließlich der Überwachung des Montagablaufs
- Aufmaß nach Abschluss der Gerüstbauarbeiten
- Verankerungsbestandsplan erstellen

| Theoretische Ausbildung         | Dauer (Std)     |              |
|---------------------------------|-----------------|--------------|
|                                 | Grundausbildung | Auffrischung |
| Gesetzgebung (Auffrischung)     | 0,50            | 0,25         |
| Gerüstsysteme (Auffrischung)    | 0,50            | 0,50         |
| Beanspruchung der Gerüste (*)   | 6               | 4            |
| Vorbereitung und Ausführung (*) | 4               | 2,50         |
| Produktivität auf der Baustelle | 1               | 0,75         |
| Sicherheit am Arbeitsplatz      | 2               | 2            |
| Gesamt                          | 14              | 10           |

| Praktische Ausbildung (maximal 9 Teilnehmer pro Ausbildungsgruppe) | Dauer (Std,) |    |
|--|--------------|----|
| Gefährdung bei Arbeiten in der Höhe und für die Gesundheit         | 2            | 1  |
| Ausführung von Gerüsten  | 20           | 9  |
| Gesamt   | 22           | 10 |

| Test                 | Dauer (Std.) |   |
|----------------------|--------------|---|
| Theoretische Prüfung | 1            | 1 |
| Praktische Prüfung   | 3            | 3 |
| Gesamt               | 4            | 4 |

(\*) den Ausschluss bedingende Rubriken für Prüfungen

#### Theoretische Ausbildung

##### Gesetzgebung (Auffrischung):

- Geltende Gesetze, Normen und Empfehlungen

##### Gerüstsysteme (Auffrischung):

- Rahmengerüste
- Modulgerüste
- Stahlrohrkupplungsgerüste

##### Beanspruchung der Gerüste:

- Eigengewicht der Gerüste
- Gerüstgruppen und zulässige Lasten
- Belastungen auf den Auflagepunkten
- Zugfestigkeit, Druckfestigkeit und Biegefestigkeit der Gerüstbauteile
- Gestaltungs- und Ausführungsfehler und Auswirkung auf die Stabilität und Lastübernahme
- Verankerungsarten, Beanspruchung der Verankerungen, Ausführung der Verankerungen

##### Vorbereitung und Ausführung:

- Lesen der Gerüstmontagepläne und Anfertigung einer Installationskizze
- Materialliste
- Vorbereitung und Kennzeichnung des Arbeitsbereichs
- Schutz von Drittpersonen
- Ablauf des Auf- und Abbaus von Gerüsten, einschließlich der Verwendung von Lastaufzügen
- Überwachung der Aufbau- und Abbauarbeiten
- Erstellung eines Berichts über eventuelle Ausführungsabweichungen im Vergleich zum Montageplan
- Aufmaß der fertiggestellten Gerüste
- Wartung der montierten Gerüste

##### Produktivität auf der Baustelle:

- Führung des Gerüstbaupersonals auf der Baustelle
- Produktivität und Rentabilität der Baustelle

##### Sicherheit am Arbeitsplatz:

- Persönliche und kollektive Schutzausrüstungen
- Sensibilisierung im Hinblick auf den Umgang mit Lasten

## Praktische Ausbildung

Gefährdung bei Arbeiten in der Höhe und für die Gesundheit:

- Verwendung eines Auffanggurts und Grundkenntnisse in Erster Hilfe im Falle eines Absturzes
- Anbringen eines Montagesicherheitsgeländers
- Sensibilisierung im Hinblick auf den Umgang mit Lasten

Ausführung von Gerüsten:

- Rahmengerüste
- Modulgerüste
- Stahlrohrkupplungsgerüste
- Ausführung der Lastableitung
- Ausführung von umlaufenden Einrüstungen
- Anbringung von Beförderungssystemen (Winden, Hebezeug, usw.) und von Schuttrutschen
- Ausführung von Verankerungen, Wahl und Anbringung von Dübel
- Bewertung des Gerüstzustands
- Umbau von bestehenden Gerüsten
- Erstellung eines Verankerungsbestandsplans

17.5.5. Muster: Beschreibung der Bedürfnisse der Benutzerfirma (nicht erschöpfende Liste)

**Standort:**  
 Umfeld: .....  
  
 Zufahrtsbedingungen: .....  
  
 Straßenbreite: .....  
  
 Zufahrtsmöglichkeit für Lastwagen: .....  
  
 Personal: .....  
  
 Material: .....  
  
**Voraussichtliche Belastung oder Lastklasse:** .....

**Gebäudetyp:**  
 Industriegebäude ☐  
 Hohes Gebäude ☐  
 Einfamilienhaus ☐  
  
 Sonstige ..... ☐

**Standort des Gerüsts:**  
 Öffentliches Gelände ☐  
 Privatgelände ☐  
  
 Sonstige ..... ☐

**Zweckbestimmung des Gerüsts:**  

|                     |                          |                               |                          |
|---------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Fassadenarbeiten    | <input type="checkbox"/> | Anstricharbeiten              | <input type="checkbox"/> |
| Putzausbesserungen  | <input type="checkbox"/> | Außenfenster- und tüarbeiten  | <input type="checkbox"/> |
| Sandstrahlen        | <input type="checkbox"/> | Metall-/Kunstschmiedearbeiten | <input type="checkbox"/> |
| Auslaugen           | <input type="checkbox"/> | Dacharbeiten                  | <input type="checkbox"/> |
| Verputzen           | <input type="checkbox"/> | Zimmerarbeiten                | <input type="checkbox"/> |
| Mauerarbeiten       | <input type="checkbox"/> | Abdichtungsarbeiten           | <input type="checkbox"/> |
| Natursteinarbeiten  | <input type="checkbox"/> | Verzinkungsarbeiten           | <input type="checkbox"/> |
| Fassadenverkleidung | <input type="checkbox"/> | Sonstige .....                | <input type="checkbox"/> |
| Dämmarbeiten        | <input type="checkbox"/> |                               |                          |

**Besondere Schutzmaßnahmen:**  

|  |                          |                                    |                          |
|--|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Schutzbord   | <input type="checkbox"/> | Schutzeinrichtung für Dacharbeiten | <input type="checkbox"/> |
| Geschäftseingang                                   | <input type="checkbox"/> | Wasserschutzvorrichtung            | <input type="checkbox"/> |
| Gebäudeeingang                                     | <input type="checkbox"/> | Zugangssperre                      | <input type="checkbox"/> |
| Überdeckung der Fußgängerpassage                   | <input type="checkbox"/> | Einbruchssicherung                 | <input type="checkbox"/> |
| Schutzeinlage für Verkehrswege                     | <input type="checkbox"/> | Kennzeichnung:                     |                          |
| Schutzeinrichtung gegen herabfallenden Bauelemente | <input type="checkbox"/> | Einfache Kennzeichnung             | <input type="checkbox"/> |
| Mit Netzen oder Planen                             | <input type="checkbox"/> | Lichtsignal                        | <input type="checkbox"/> |

**Besondere Benutzungsvorkehrungen:**  
 Ladestelle ☐  
 Materialaufzug ☐  
 Schuttrutsche ☐

**Lagebedingte Sondervorkehrungen:**  
 Auskragung ☐  
  
 Sonstige ..... ☐

**Montagebedingungen:**  
  
**Einreichung des Genehmigungsantrags durch:**  
 den Bauherren ☐  
 den Architekten ☐  
 die Montagefirma ☐  
 die Benutzerfirma ☐  
 Koordinaten des Verantwortlichen: .....  
  
 .....

**Voraussichtliche Änderungen der Bodenverhältnisse:**  
 Erdarbeiten wegen Leitungsanschlüsse ☐  
  
 Sonstige ..... ☐

**Zugang:**  
 Zufahrtsmöglichkeit für Lastwagen ☐  
 Parkmöglichkeit ☐

**Aufsatzfläche der Gerüstfüße:**  
 Straßenebene ☐  
 Auf waagerechter Terrasse ☐  
 Auf Satteldach ☐  
 auf dem benachbarten Grundstück ☐  
 Sonderfälle ☐

**Straße:**  
 Endgültig ☐  
 Vorübergehend ☐  
 Auf öffentlicher Straße ☐  
 Auf Privatweg ☐

**Verankerungsmöglichkeit:**  
 Permanente Verankerungsbuchsen ☐  
 An der Fassade befestigte Vorrichtungen ☐  
 Fassadenöffnungen (Verstrebenungen) ☐  
  
 Sonstige ..... ☐

**Zahl der Arbeitsphasen:**  
 In einer Phase ☐  
 In ..... Phasen ☐  
 Schrittweiser Abbau ☐

**Besondere Hindernisse oder Probleme**  
 Elektrische Freileitungen ☐  
 Städtische Beleuchtung ☐  
 Antennen ☐  
 Leuchtreklame ☐  
 Verkehrsnetz (Verkehrsampeln, Verkehrsschilder ...) ☐  
  
 Sonstige ..... ☐

**Bodenverhältnisse:**  
 Bürgersteig ☐  
 Befestigter und/oder stabilisierter Untergrund ☐  
 Umgebung der Fundamente (lockerer Boden) ☐  
 Schutz der Abdichtung (Platten auf Stelzlager) ☐

**Merkmale des Gerüsts:**  
  
 Länge: ..... m  
  
 Arbeitshöhe auf der höchsten Ebene: ..... m  
  
 Breite der Arbeitsplattformen: ..... m

**Mietdauer:**  
  
 .....  
  
 .....

17.5.6.     Muster: Prüfprotokoll für Fassadengerüste

Baustelle .....  
Standort des Gerüsts: .....  
Aufgebaut am: .....

BAUHERR (gegebenenfalls): .....  
Kontaktperson:: ..... Tel: .....

„GERÜSTBAUFIRMA“ (gegebenenfalls): .....  
Kontaktperson: ..... Tel: .....

„BENUTZERFIRMA“ oder Bauleiter: .....  
Kontaktperson: ..... Tel: .....

Arbeitsgerüst und Schutzgerüst

☐ Fassadengerüst     ☐ Raumgerüst     ☐ Schutzdach     ☐ Treppenturm

☐ Fanggerüst     ☐ Dachfanggerüst     ☐ .....

☐ Bekleidung/Netz     ☐ Bekleidung/Plane

Sondergerüste:: .....

Lastklasse

☐ 2 (150 kg/m²)     ☐ 3 (200 kg/m²)     ☐ 4 (300 kg/m²)     ☐ 5 (450 kg/m²)     ☐ 6 (600 kg/m²)

Die Summe der Verkehrslasten aller übereinanderliegenden Gerüstlagen in einem Gerüstfeld darf den  
vorgenannten Wert nicht überschreiten.

Breitenklasse     ☐ W 06     ☐ W 09     ☐ W .....


Nutzungsbeschränkung: .....  
.....

Aufeinanderfolgende Benutzung des Gerüsts von „Benutzerfirmen“.

Die „Gerüstbaufirma“ lehnt jegliche Haftung im Falle eines Umbaus dieses Gerüsts ab.  
Der Zugang ist nur befugten Personen vorbehalten.

Jedes Unternehmen, die das Gerüst benutzt, hat sich zu vergewissern, dass es ihren Bedürfnissen entspricht, und  
verpflichtet sich, es nicht umzubauen.

|   |                  |       |                                      |
|---|------------------|-------|--------------------------------------|
| Unternehmen, die das<br>Gerüst benutzen | Name des Prüfers | Datum | Unterschrift der<br>„Benutzerfirmen“ |
|   |                  |       |                                      |
|   |                  |       |                                      |
|   |                  |       |                                      |
|   |                  |       |                                      |
|   |                  |       |                                      |
|   |                  |       |                                      |
|   |                  |       |                                      |

06/2015   ©    Association d'assurance accident

Checkliste

|                                    |  | In Ordnung |      | nicht<br>zutreffend |
|------------------------------------|--|------------|------|---------------------|
|                                    |  | ja         | nein |                     |
| Gerüstbauteile                     | Augenscheinlich unbeschädigt   |            |      |                     |
| Standsicherheit                    | Tragfähigkeit der Aufstandsfläche  |            |      |                     |
|                                    | Fußspindel – Auszugslänge  |            |      |                     |
|                                    | Verstreben/Diagonalen  |            |      |                     |
|                                    | Längsriegel – in Fußpunkthöhe  |            |      |                     |
|                                    | Gitterträger   |            |      |                     |
| Beläge                             | Verankerungen – nach Montageanweisung/<br>Aufbau- und Verwendungsanleitung   |            |      |                     |
|                                    | Gerüstlagen – voll ausgelegt/Belagssicherung   |            |      |                     |
|                                    | Systembeläge – einschließlich Konsolenbelag  |            |      |                     |
|                                    | Eckausbildung – in voller Breite herumgeführt  |            |      |                     |
|                                    | Gerüstbohlen – Querschnitt, Auflager, Zustand  |            |      |                     |
| Arbeits- und<br>Betriebssicherheit | Öffnungen – zwischen den Belägen   |            |      |                     |
|                                    | Seitenschutz – einschließlich Stirnseitenschutz  |            |      |                     |
|                                    | Wandabstand ≤ 0,30 m   |            |      |                     |
|                                    | innen liegender Seitenschutz   |            |      |                     |
|                                    | Aufstiege, Zugänge – Abstand ≤ 25 m  |            |      |                     |
|                                    | Treppenturm, Gerüsttreppe, Leitengang  |            |      |                     |
|                                    | Anlegeleiter ≤ 5 m   |            |      |                     |
|                                    | Anforderungen an Fang-<br>und Dachfanggerüste  |            |      |                     |
|                                    | Spannungsführende Leitungen –<br>abgeschaltet, abgedeckt   |            |      |                     |
|                                    | Schutzwand   |            |      |                     |
| Prüfprotokoll                      | Schutzdach   |            |      |                     |
|                                    | Verkehrssicherung – Beleuchtung  |            |      |                     |
| Sperrung                           | An den Zugängen  |            |      |                     |
| Bemerkungen/<br>Hinweise:          | Nicht fertig gestellte Bereiche<br>abgegrenzt und Verbotsschilder<br>„Zutritt für Unbefugte verboten“<br>angebracht. |            |      |                     |
|                                    |  |            |      |                     |

Prüfprotokoll am Gerüst nur anbringen, wenn keine Mängel vorhanden sind.

PRÜFPROTOKOLL DURCHGEFÜHRT VON:

„Gerüstbaufirma“ oder „Gerüstbaufirma zur eigenen Benutzung“: .....


Name des Prüfers: ..... Uhrzeit: .....

Datum: ..... Unterschrift: .....

„Benutzerfirma“ oder Bauleiter: .....

Name des Prüfers: ..... Uhrzeit: .....

Datum: ..... Unterschrift: .....

06/2015   ©    Association d'assurance accident

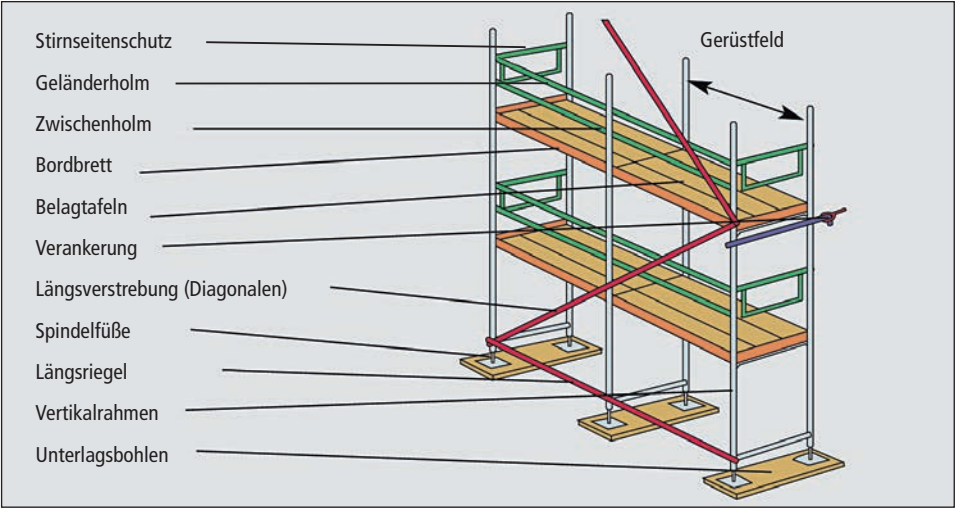


# Fassadengerüste

## Allgemeines

### Fassadengerüste

17.5.7.



Allgemeines

Unterschieden werden:

- Systemgerüste aus vorgefertigten Bauteilen. Abweichungen von der Regelausführung sind zu beurteilen und ggf. zu berechnen.
- Stahlrohrkupplungsgerüste
- Abhängig von den durchzuführenden Arbeiten Lastklasse und Breitenklasse wählen sowie Ständer- und Riegelabstände und Belagstärke festlegen.

Montage

- Gerüstbau nur von geschulten Arbeitnehmern ausführen lassen.
- Plan für Auf- und Abbau (Montageanweisung) erstellen und auf der Baustelle vorhalten. Die Montageanweisung enthält mindestens:

- Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers/Regelausführung
- Ergänzende Detailangaben bei Abweichungen
- Festgelegte Maßnahmen zur sicheren Montage, z. B. Montagesicherheitsgeländer
- Beschädigte Gerüstbauteile nicht verwenden.
- Nicht einsatzbereite Gerüste/ Bereiche mit Verbotsschildern „Zutritt verboten“ kennzeichnen und den Zugang zur Gefahrenzone absperren.
- Fertiggestellte und kontrollierte Gerüste/Bereiche kennzeichnen (siehe Anhang 17.5.6.).



Verankerung

- Bei Gerüsten sind Anordnung (Anzahl und Höchstabstände) und Verankerungsart der Montageanweisung zu entnehmen.
- Gerüst fortlaufend mit dem Aufbau zug- und druckfest an tragfähigen Bauteilen der Fassade verankern.
- Verankerungen in der Nähe der Gerüstknotenpunkte anordnen.

Belag

- Jede benutzte Gerüstlage ist voll auszulegen und über einen sicheren Zugang, z. B. Treppe oder inneren Leitgang, erreichbar sein.
- Bei umlaufender Einrüstung einer Bauwerksecke den Gerüstbelag in voller Breite um die Ecke herumführen.

- Bei Bohlenbelägen genügend große Überdeckungen im Bereich der Riegel vorsehen.
- Der Belag darf nicht wippen oder ausweichen.
- An der Innenseite des Gerüsts den Abstand zwischen Belag und Bauwerk so gering wie möglich halten.

### Seitenschutz

- An der Außenseite des Gerüsts Seitenschutz aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett an jeder benutzten Gerüstlage montieren.
- An der Innenseite des Gerüsts Seitenschutz montieren wenn zwischen Belag und Bauwerk Absturzgefahr besteht.
- Abstand zwischen Belag und Bauwerk von 0,30 m nicht überschreiten.
- Bei innen liegenden Leitergängen muss im Bereich des Verkehrsweges auch in nicht benutzten Gerüstlagen der Seitenschutz vorhanden sein.

### Prüfung

- Prüfung des Gerüsts durch eine geschulte Person der Gerüstbau-firma nach Fertigstellung und vor Übergabe an die Benutzerfirma, um den ordnungsgemäßen Zustand festzustellen. (siehe Anhang 17.5.6.)
- Prüfung des Gerüsts durch eine geschulte Person der jeweiligen Benutzerfirma vor Arbeitsaufnahme, um den ordnungsgemäßen Zustand festzustellen. (siehe Anhang 17.5.6.)

### Benutzung

- Für die betriebssichere Herstellung und den Abbau ist die Gerüstbau-firma, für die Erhaltung und sichere Verwendung ist die Benutzerfirma verantwortlich.
- Keine konstruktiven Änderungen am Gerüst vornehmen (z. B. entfernen von Verankerungen, Diagonalen).
- Gerüste nur nach den jeweiligen Lastklassen belasten.

- Innerhalb eines Gerüstfeldes darf nur eine Gerüstlage mit der zulässigen Last belastet werden.
- Überlastung durch Anhäufung von z. B. Mörtelkübel, Steine, Geräte vermeiden.
- einen ausreichend breiten freien Durchgang belassen, in der Praxis hat sich eine Mindestbreite von 20 cm bewährt.
- Für das Absetzen von Lasten mit Hebezeugen ist ein Gerüst ab Lastklasse 4 erforderlich.

- Montage von zusätzlichen Einrichtungen, wie z. B. Schuttrutschen, Aufzügen nur in Absprache mit der Gerüstbau-firma.
- Klappen in Dachstiegsbelägen geschlossen halten.

| Lastklassen der Arbeitsgerüste |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Lastklasse                     | Gleichmäßig verteilte Last kN/m² |
| 1                              | 0,75                             |
| 2                              | 1,50                             |
| 3                              | 2,00                             |
| 4                              | 3,00                             |
| 5                              | 4,50                             |
| 6                              | 6,00                             |

| Mindestabmessungen von Gerüstbrettern/-bohlen bei Arbeitsgerüsten |                             |                            |      |      |      |      |
|---|-----------------------------|----------------------------|------|------|------|------|
| Lastklasse  | Brett- oder Bohlenbreite cm | Brett- oder Bohlendicke cm |      |      |      |      |
|   |                             | 3,0                        | 3,5  | 4,0  | 4,5  | 5,0  |
|   |                             | zulässige Stützweite in m  |      |      |      |      |
| 1, 2, 3   | 20                          | 1,25                       | 1,50 | 1,75 | 2,25 | 2,50 |
|   | 24 et 28                    | 1,25                       | 1,75 | 2,25 | 2,50 | 2,75 |
| 4   | 20                          | 1,25                       | 1,50 | 1,75 | 2,25 | 2,50 |
|   | 24 et 28                    | 1,25                       | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 |
| 5   | 20, 24, 28                  | 1,25                       | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 |
| 6   | 20, 24, 28                  | 1,00                       | 1,25 | 1,25 | 1,50 | 1,75 |

| Breitenklasse | Breite w in m      |
|---------------|--------------------|
| W 06          | $0,6 \leq w < 0,9$ |
| W 09          | $0,9 \leq w < 1,2$ |
| W 1,2         | $1,2 \leq w < 1,5$ |
| W 1,5         | $1,5 \leq w < 1,8$ |
| W 1,8         | $1,8 \leq w < 2,1$ |
| W 2,1         | $2,1 \leq w < 2,4$ |
| W 2,4         | $2,4 \leq w$       |

# Fassadengerüste

## Sicherung gegen Absturz beim Auf-, Um- und Abbau



### Fassadengerüste

17.5.8.



#### Gefährdungsbeurteilung

- Beim Auf-, Um- und Abbau unterliegen Arbeitnehmer insbesondere der Gefährdung durch Absturz.
- Gefährdungen durch die Arbeitsmittel und -verfahren sowie aus der Arbeitsumgebung ermitteln und beurteilen, um durch geeignete Maßnahmen Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit zu gewährleisten.

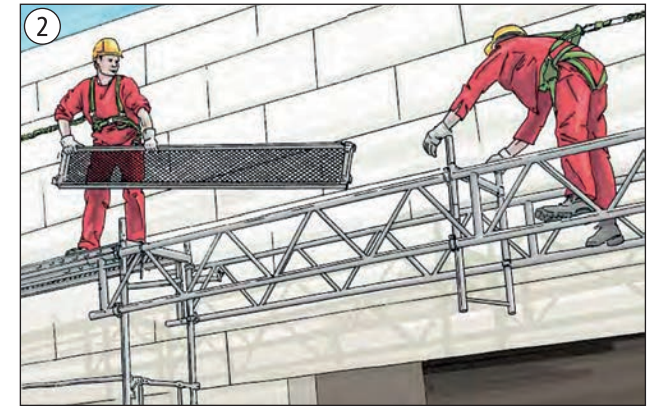
#### Gefährdungen durch Absturz

- Bei der Ermittlung der Gefährdung feststellen, ob Arbeitnehmer über Kanten (Außen-, Innen- und Stirnseiten) abstürzen können.
- Bei der Bewertung der Gefährdung beachten:
  - Absturzhöhe
  - horizontaler Abstand zu festen Bauteilen
  - Beschaffenheit der Aufschlagfläche

#### Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz

- Technische Maßnahmen vorrangig vor individuellen Schutzmaßnahmen treffen.
- Rangfolge der Schutzmaßnahmen:
  1. Absturzsicherungen als technische Maßnahmen, z. B. Montagesicherheitsgeländer ① oder Seitenschutz.
  2. Lassen sich aus arbeitstechnischen Gründen Absturzsicherungen nicht verwenden, Schutzeinrichtungen zum Auffangen abstürzender Beschäftigter

- einsetzen z. B. Schutznetze.
3. Können Absturzsicherungen und Auffangeinrichtungen nicht angewendet werden, Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz verwenden ②.
- Wenn Eigenart und Fortgang der Tätigkeit und Besonderheiten des Arbeitsplatzes die vorgenannten Schutzmaßnahmen nicht zu lassen, darf nur dann auf die Anwendung von Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz im Einzelfall verzichtet werden, wenn
    - die Arbeiten von fachlich qualifizierten und körperlich geeigneten Arbeitnehmer durchgeführt werden,
    - der Arbeitgeber für den begründeten Ausnahmefall eine besondere Unterweisung durchgeführt hat,
    - die Absturzkante für die Arbeitnehmer deutlich erkennbar ist.
  - Ausgewählte Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz bei der Erstellung des Planes für Auf-, Um- und Abbau konkretisieren.





# Fassadengerüste

## Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz

### Fassadengerüste

17.5.9.



#### Allgemeines

- Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gegen Absturz nur dann benutzen, wenn aus arbeitstechnischen Gründen Absturzsicherungen und Auffangeinrichtungen nicht angewendet werden können.
- Nur CE-gekennzeichnete und für den Gerüstbau zugelassene Ausrüstung verwenden, bestehend z. B. aus
  - Auffanggurt,
  - Verbindungsmittel,

- Falldämpfer,
- für Querbeanspruchung geeignete Verbindungselemente.

#### Prüfung

- PSA gegen Absturz im Gerüstbau vor jeder Benutzung durch Inaugenscheinnahme überprüfen.
- Prüfung durch einen Sachkundigen nach Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich.

#### Benutzung

- PSA gegen Absturz nur an geeigneten und nachgewiesenen Gerüstbauteilen befestigen, z. B. bei Stahlrohrgerüsten am Außen- bzw. Innenstiel oder am Geländerholm ①.
- PSA gegen Absturz sollte mindestens in Geländerholmhöhe oder oberhalb des Benutzers angeschlagen werden.
- Nur Verbindungselemente (z. B. Rohrhaken) benutzen, die

eine Sicherung gegen unbeabsichtigtes Öffnen haben.

- Auffangsysteme mit energieabsorbierender Funktion oder Falldämpfer benutzen.
- Das Verbindungsmittel – Seil/ Band – bei Benutzung straff halten und Schlaffseilbildung vermeiden.
- Die Verbindungsmittel nicht über scharfe Kanten beanspruchen, nicht kneten und nicht behelfsmäßig verlängern.
- PSA gegen Absturz vor schädlichen Einflüssen, z. B. Öl, Säure, Lauge, Funkenflug, Erwärmung über 60° schützen und trocken lagern.
- Beschädigte oder durch Sturz beanspruchte PSA gegen Absturz nicht weiter verwenden. Sie ist der Benutzung zu entziehen, bis ein Sachkundiger der weiteren Benutzung zugestimmt hat.

#### Unterweisung

- Arbeitnehmer vor der ersten Benutzung und nach Bedarf, schulen.
- Richtige und sichere Benutzung der PSA in regelmäßigen Abständen praktisch üben.

#### Rettungsgeräte

- Rettungsgeräte und -einrichtungen (z. B. Abseilgeräte) bereitstellen und geeignete Verfahren zur Rettung von Arbeitnehmern festlegen.
- Die Arbeitnehmer in der Benutzung unterweisen.
- Beachten, dass durch längeres Hängen im Auffanggurt Gesundheitsgefahren entstehen können.
- Rettungsgeräte regelmäßig auf ihre Funktionsfähigkeit prüfen.
- Ausführung der Rettung in regelmäßigen Abständen praktisch üben.