

209-003

DGUV Information 209-003



Metallbau-Montagearbeiten

kommmitmensch ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter www.kommmitmensch.de

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Schiff-, Stahl- und Metallbau, Aufzüge
des Fachbereichs Holz und Metall der DGUV

Ausgabe: Mai 2019

DGUV Information 209-003
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungs-
träger oder unter www.dguv.de/publikationen

Bildverzeichnis

Titel: © Ourson - stock.adobe.com; Abb. 1: © lokomotiv2010 - stock.adobe.com; Abb. 8 © Zauberhut - stock.adobe.com; Abb. 2–4, 7, 9, 10, 13, 17, 28, 29, 41, 42: © H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH; Abb. 14: © monregard - stock.adobe.com; Abb. 15, 19, 20, 23–27, 37, 38: © BGHM; Abb. 16: © photo 5000 - stock.adobe.com; Abb. 18: © BGHW, Rolf Trabold; Abb. 21–22: © ELSPRO VerwaltungsGmbH; Abb. 28: © Kara - stock.adobe.com; Abb. 32: © Brobertkoczera - stock.adobe.com; Abb. 35: © Zarya Maxim - stock.adobe.com; Abb. 36: © hutpaza - stock.adobe.com; © Olaf Wandruschka - stock.adobe.com; Abb. 39: © masyuk1989 - stock.adobe.com; Abb. 40: © kostrez - stock.adobe.com

Metallbau-Montagearbeiten

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
1 Organisation	6	4.7.3 Fahrbare Gerüste (DIN 4420-3)	20
1.1 Leitung und Aufsicht	6	4.7.4 Fahrbare Arbeitsbühnen (DIN EN 1004)	20
1.2 Koordinierung von Arbeiten	6	4.8 Arbeitsmittel für Arbeiten in der Höhe	21
1.3 Gefährdungsbeurteilung und Montageanweisung	6	4.8.1 Hochziehbare Personenaufnahmemittel (PAM)	21
1.4 Betriebsanweisungen und Unterweisung	7	4.8.2 Hubarbeitsbühnen	22
1.4.1 Allgemeines zur Unterweisung	7	4.8.3 Arbeitsbühnen für Gabelstapler	23
1.4.3 Projektspezifische Unterweisungen	7	5 Gefahren durch elektrischen Strom	24
1.5 Bereitstellung und Mitbenutzung von Arbeitsmitteln	8	5.1 Speisepunkte	24
1.6 Sicherungsaufgaben	8	5.2 Arbeiten in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit	25
1.7 Leiharbeitskräfte	8	5.2.1 Schutz durch Kleinspannung (SELV)	25
1.8 Einsatz von Nachunternehmen (Subunternehmen)	8	5.2.2 Schutztrennung	26
1.9 Ausländische Unternehmen in Deutschland, Einsätze deutscher Unternehmen im Ausland ...	9	5.2.3 Ausnahme	26
1.10 Beschäftigung Jugendlicher	9	5.3 Schutzisolierung	26
2 Erste Hilfe	10	5.4 Leitungen und Steckverbindungen	26
2.1 Notfälle und Erste Hilfe	10	5.5 Leuchten auf Baustellen	27
2.2 Verbandbucheintragungen	10	5.6 Elektrowerkzeuge	27
3 Erdarbeiten, Gräben und Baugruben	11	5.7 Prüfungen	27
3.1 Allgemeines	11	5.8 Gefahren durch elektrische Freileitungen	28
3.2 Gräben	11	6 Thermische Schweiß- und Schneidarbeiten	29
3.3 Baugruben	11	6.1 Allgemeines	29
4 Sichere Verkehrswege und Arbeitsplätze	13	6.2 Gasschweißen	30
4.1 Voraussetzungen	13	6.2.1 Kennzeichnung von Gasflaschen	30
4.2 Eignung der Beschäftigten	13	6.2.2 Sicherheitseinrichtungen und -hinweise	31
4.3 Absturzhöhen, oberhalb derer Schutzmaßnahmen erforderlich sind	13	6.3 Lichtbogenschweißen	32
4.4 Rangfolge der Maßnahmen gegen Absturz	14	6.4 Schweißerlaubnis	34
4.5.1 Allgemeines	14	7 Transport	36
4.5.2 Laufstege	15	7.1 Voraussetzungen für sicheren Transport und Lagerung	36
4.5.3 Treppen	15	7.2 Hebezeuge	36
4.5.4 Leitern als Aufstieg	15	7.2.1 Besonderheiten beim Einsatz von Kranen	37
4.6 Arbeitsplätze	16	7.2.2 Besonderheiten beim Einsatz von Winden und Seilblöcken	37
4.6.1 Anforderungen an Arbeitsplätze	16	7.3 Anschlagmittel	38
4.6.2 Arbeitsplätze auf geneigten Flächen	16	7.4 Lastaufnahmemittel	39
4.6.3 Arbeitsplätze bei der Montage von Profiltafeln (Trapezblechen)	16	7.4.1 Traversen und Transportbehälter	39
4.6.4 Leiter als Arbeitsplatz	17	7.4.2 Greifer und Klemmen	39
4.7 Gerüste	18	7.4.3 Lasthebemagnete und Vakuumheber	39
4.7.1 Erstellen von Gerüsten	18	7.5 Baustellenfahrzeuge	40
4.7.2 Benutzen von Gerüsten	19	7.6 Handtransporte	40
		8 Werkzeuge und Maschinen	41
		8.1 Allgemeine Hinweise	41

Seite

9	Gefahrstoffe	42
9.1	Allgemeines	42
9.2	Eigenschaften, Kennzeichnung und Lagerung ...	42
9.3	Baustellentypische Gefahrstoffe	44
9.3.1	Entfettungs- und Lösemittel	44
9.3.2	Säuren und Laugen	44
9.3.3	Asbest	44
9.3.4	Künstliche Mineralfasern (KMF)	45
9.3.5	Zement und zementhaltige Baustoffe	45
9.4	Entsorgung von Gefahrstoffen	45
10	Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)	47
10.1	Allgemeine Hinweise zum Einsatz von PSA	47
10.2	Kopfschutz	47
10.3	Augenschutz	47
10.4	Handschutz	48
10.5	Fußschutz	49
10.6	Atemschutz	49
10.7	Gehörschutz	50
10.8	Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA)	50
10.8.1	Bestandteile der PSA gegen Absturz	50
10.8.2	Auswahl und Verwendung	52
10.8.3	Betriebsanweisung, Unterweisung und Prüfung	53
10.8.4	Rettung	53
11	Quellen und Literaturverzeichnis	54
11.1	Gesetze, Verordnungen und Regeln	54
11.2	Unfallverhütungsvorschriften	54
11.3	DGUV Regeln	54
11.4	DGUV Informationen	55
11.5	DGUV Grundsätze	55
11.6	DIN-Normen	56

1 Organisation

1.1 Leitung und Aufsicht

Bauarbeiten werden von erfahrenen und fachlich geeigneten Personen geleitet. Die Leitung erfolgt durch den Unternehmer oder die Unternehmerin selbst oder durch eine schriftlich beauftragte Person, die die vorschriftsmäßige Durchführung der Bauarbeiten gewährleistet.

Bauarbeiten sind von weisungsbefugten Personen zu beaufsichtigen (Aufsichtführende). Die Aufsichtführenden müssen ausreichende Erfahrungen und Kenntnisse über die zu beaufsichtigenden Bauarbeiten haben sowie die sichere Durchführung der Arbeiten und die angeordneten Maßnahmen überwachen.

1.2 Koordinierung von Arbeiten

Sicherheitsgerechtes Arbeiten einzelner Gewerke schließt nicht aus, dass andere Gewerke durch deren Tätigkeiten gefährdet sind. Deshalb ermöglicht nur eine rechtzeitige Abstimmung aller Beteiligten untereinander, dass Gefährdungen verringert und/oder vermieden werden.

Daher ist es erforderlich

- Kontakt zu suchen und herzustellen,
- Absprachen zu treffen,
- Vereinbarungen einzuhalten und
- Rücksicht zu nehmen.

Die Grundlage der Abstimmung sind Bau- und Montageleitung. Bei der Vergabe von Arbeiten an Subunternehmen ist im Vertrag die Koordination besonders zu regeln. Nach der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ müssen Unternehmerinnen und Unternehmer, die Arbeiten an andere Unternehmen vergeben, eine weisungsbefugte Person bestimmen, die die Arbeiten koordiniert, soweit dies zur Vermeidung einer möglichen gegenseitigen Gefährdung erforderlich ist.

Je nach Größe der Baustelle und Gefährdungspotential bestellt der Bauherr oder die Bauherrin eine Person zur Koordination der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes (SiGeKo) nach Baustellenverordnung (BaustellV). Diese erstellt vor Beginn der Arbeiten einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan). Die Einhaltung des SiGePlans ist für alle auf der Baustelle verbindlich und wird vom/von der SiGeKo überwacht. Der/die SiGeKo aktualisiert den SiGePlan entsprechend des Bauablaufs. Hierzu sind Informationen der ausführenden Firmen erforderlich.

1.3 Gefährdungsbeurteilung und Montageanweisung

Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen treffen alle erforderlichen Maßnahmen zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG). Dazu ist eine Ermittlung und Beurteilung der mit der Arbeit verbundenen Gefährdungen vorzunehmen.

Dies beinhaltet unter anderem:

- Gestaltung und Einrichtung von Arbeitsplätzen
- physikalische und chemische Einwirkungen
- Gestaltung und Auswahl von Arbeitsmitteln, Maschinen, Werkzeugen
- Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen
- Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten

Die sich aus der Gefährdungsbeurteilung ergebenden Maßnahmen werden in eine Montageanweisung integriert.

Für Montagearbeiten muss eine schriftliche Montageanweisung auf der Baustelle vorliegen, die alle erforderlichen sicherheitstechnischen Angaben enthält. Auf die Schriftform kann verzichtet werden, wenn für die jeweilige Montage besondere sicherheitstechnische Angaben nicht erforderlich sind.

Sicherheitstechnische Angaben können, je nach Schwierigkeitsgrad der Montage, zum Beispiel sein:

- Gewichte der Teile
- Lagern der Teile (Schwerpunktlage, zulässige Bodenbelastung etc.)
- Anschlagpunkte der Teile
- Einbau der zur Montage erforderlichen Hilfskonstruktionen
- Montagefolge und der Zusammenbau der Teile
- Tragfähigkeit der einzusetzenden Hebezeuge
- Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit und Tragfähigkeit der Konstruktion und der einzelnen Bauteile, insbesondere während der einzelnen Montagezustände
- Maßnahmen zur Erstellung von Arbeitsplätzen und deren Zugängen
- Maßnahmen gegen Absturz von Beschäftigten bei der Montage
- Maßnahmen gegen Herabfallen von Gegenständen
- vorzusehende Arbeitsplätze und deren Zugänge, ggf. mit Übersichtszeichnungen oder Skizzen
- Hinweise zur Baustellenordnung und zum SiGePlan

Es bietet sich an, Hinweise zur sicheren Montage in Übersichtszeichnungen und in sonstige auf der Baustelle erforderliche Zeichnungen und Skizzen einzufügen.

1.4 Betriebsanweisungen und Unterweisung

1.4.1 Allgemeines zur Unterweisung

Alle Beschäftigten müssen vor Aufnahme ihrer Tätigkeit und danach in regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch einmal jährlich, unterwiesen werden. Die Unterweisungsinhalte ergeben sich aus der Gefährdungsbeurteilung und aus den Betriebsanweisungen. Alle Unterweisungen sind zu dokumentieren.

Die im Rahmen der Arbeitnehmerüberlassung entliehenen Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen sind wie eigene Beschäftigte zu behandeln, also auch entsprechend zu unterweisen.

1.4.2 Betriebsanweisungen

Betriebsanweisungen sind Anweisungen und Angaben der Unternehmensleitung zur Verwendung von Arbeitsmitteln, Gefahrstoffen und Arbeitsverfahren an die Beschäftigten. Sie werden unter anderem auf Basis der Betriebsanleitung und der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller unter Berücksichtigung der Gefährdungsbeurteilung erstellt. Nähere Informationen siehe DGUV Information 211-010 „Sicherheit durch Betriebsanweisungen“.

1.4.3 Projektspezifische Unterweisungen

Bei den projektspezifischen Unterweisungen werden die Beschäftigten in die Arbeitsaufgabe und die Baustelle unter Berücksichtigung des Arbeitsschutzes eingewiesen (Abbildung 1).

Die Inhalte einer projektbezogenen Unterweisung können zum Beispiel sein:

- Organisation der Baustelle,
- baustellenspezifische Regelungen, z. B. aus Festlegungen der Baustellenordnung oder aus dem Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan) oder betriebsinterne Regelungen des Auftraggebers (z. B. Chemiewerk),
- Verhalten bei Störungen, Unfällen sowie Maßnahmen zur Ersten Hilfe,
- Montageanweisung und
- Benutzung und Handhabung von Schutz- und Sicherheitseinrichtungen.



Abb. 1 Einweisung anhand von Zeichnungen

1.5 Bereitstellung und Mitbenutzung von Arbeitsmitteln

Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen dürfen nur Arbeitsmittel, also Geräte, Einrichtungen, Hilfsmittel etc., bereitstellen, die für die durchzuführenden Arbeiten geeignet sind und sich in einem arbeitssicheren Zustand befinden.

Unternehmerinnen und Unternehmer oder die Aufsichtführenden, aber auch die Beschäftigten, haben für den arbeitssicheren Zustand und die bestimmungsgemäße Verwendung ihrer Arbeitsmittel und Einrichtungen zu sorgen. Bei Mitbenutzung von Geräten oder Einrichtungen von anderen Unternehmen sind Nutzer und Nutzerinnen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der mitbenutzten Arbeitsmittel verantwortlich.

Mit der Bedienung von Maschinen und Geräten dürfen nur unterwiesene und eingewiesene Personen beauftragt werden.

Arbeitsmittel sind vor der Benutzung durch die Beschäftigten zu prüfen (Sichtkontrolle). Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber sorgen für eine regelmäßige Prüfung aller Arbeitsmittel. Ein Nachweis der Prüfungen sollte am Einsatzort vorliegen.

1.6 Sicherungsaufgaben

Personen, die Sicherungsaufgaben ausführen, zum Beispiel Sicherheits- und Warnposten, Absperrposten, Einweisende oder Brandposten, dürfen während dieses Einsatzes mit keinen anderen Tätigkeiten beschäftigt werden. Sie müssen mindestens 18 Jahre alt, körperlich und geistig geeignet, zuverlässig und mit ihren Aufgaben vertraut sein.

1.7 Leiharbeitskräfte

Leiharbeitskräfte nach dem Arbeitnehmerüberlassungsgesetz (AÜG) müssen wie eigene Beschäftigte unterwiesen, geführt, beaufsichtigt und betreut werden. Mit der Verleihfirma ist unter anderem vertraglich Folgendes zu regeln:

- fachliche Qualifikation des Leiharbeitnehmers oder der Leiharbeiterin,
- erforderliche Kenntnisse im Arbeitsschutz und arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (z. B. Ausbildung zum Führen von Gabelstaplern, geeignet zum Arbeiten in Höhen),
- Ausstattung mit persönlichen Schutzausrüstungen,
- Betreuung durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit und
- Betreuung durch den Betriebsarzt oder die Betriebsärztin.

1.8 Einsatz von Nachunternehmen (Subunternehmen)

Die übernommenen Leistungen im Rahmen von Werkverträgen als Nachunternehmen (Subunternehmen) sind unter Beachtung der Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz eigenständig durchzuführen.

Die Auftraggebenden müssen dem Nachunternehmen (Subunternehmen) alle erforderlichen sicherheitstechnischen Informationen weitergeben, die sich zum Beispiel aus der Örtlichkeit oder den Auflagen des Bauherrn oder der Bauherrin ergeben. Dazu gehören auch örtliche Einweisungen.

Soweit erforderlich sind die Arbeiten durch eine mit Weisungsbefugnis eingesetzten Koordinationsperson zu koordinieren. Der direkte Zugriff der auftraggebenden Firma auf die Beschäftigten der auftragnehmenden Firma, zum Beispiel durch Erteilung von direkten Anweisungen, ist nicht zulässig (Scheinwerkvertrag)!

1.9 Ausländische Unternehmen in Deutschland, Einsätze deutscher Unternehmen im Ausland

Für ausländische Unternehmen, die auf Baustellen in Deutschland tätig sind, gelten die deutschen Arbeitsschutzvorschriften (§ 16 Sozialgesetzbuch – SGB VII). Werden deutsche Unternehmen im Ausland tätig, ist es empfehlenswert, dass sie sich vor Aufnahme der Tätigkeiten über die nationalen Arbeitsschutzvorschriften erkundigen. Soweit nationale Regelungen nicht entgegenstehen, sind auch die deutschen Vorschriften zu beachten.

1.10 Beschäftigung Jugendlicher

Wegen der besonderen Gefährdungen auf Baustellen dürfen Jugendliche nur dort beschäftigt werden, wo mit keinen außergewöhnlichen Gefahren zu rechnen ist.

2 Erste Hilfe

2.1 Notfälle und Erste Hilfe

Für alle Montagearbeiten sind im Vorfeld Maßnahmen für Notfälle und Erste Hilfe festzulegen, gegebenenfalls gemeinsam mit dem Bauherrn oder der Bauherrin.

Zur Durchführung der Ersten Hilfe auf der Montagestelle muss eine ausreichend große Anzahl ausgebildeter Ersthelferinnen und Ersthelfer und das notwendige Erste-Hilfe-Material (Verbandkästen) vorhanden sein.

Eine Fortbildung der Ersthelfer und Ersthelferinnen ist in mindestens zweijährigem Abstand erforderlich. Die „Sofortmaßnahmen am Unfallort“ zum Erwerb der Fahrerlaubnis ersetzen nicht die Erste-Hilfe-Ausbildung.

Je nach Gefährdungen auf der Baustelle sind zusätzlich Einrichtungen und besondere Rettungsmittel vorzuhalten, z. B.:

- Rettungs-, Abseil- und Transporteinrichtungen
- Atemschutz
- Löscheinrichtungen

Für eine wirkungsvolle Erste Hilfe muss die „Rettungskette“ von den Sofortmaßnahmen bis zum gegebenenfalls erforderlichen Krankentransport funktionieren.

2.2 Verbandbucheintragungen

Jede Erste-Hilfe-Leistung ist in ein Verbandbuch mit den erforderlichen Daten, wie Name der verletzten Person, Art der Verletzung, Art der Erste-Hilfe-Maßnahme, Unfallort, Zeugen, Name der Erste-Hilfe-Leistenden, einzutragen und muss fünf Jahre verfügbar gehalten werden.

3 Erdarbeiten, Gräben und Baugruben

3.1 Allgemeines

Beim Betreten von Gräben und Baugruben besteht die Gefahr verschüttet zu werden. Das Sichern von Gräben und Baugruben erfordert besondere Fachkenntnisse und muss nach DIN 4124 erfolgen.

3.2 Gräben

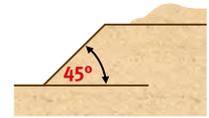
Gräben dürfen ohne Verbau mit senkrechten Wänden bis 1,25 m Tiefe hergestellt werden, wenn keine besonderen Einflüsse die Standsicherheit der Grabenwände gefährden. Besondere Einflüsse können z. B. nicht bindige oder durchnässte Böden sein.

3.3 Baugruben

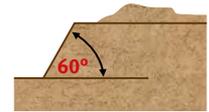
Für Baugruben gelten die gleichen Anforderungen wie an Gräben. Baugruben sind ab einer Tiefe von 1,25 m abzuböschchen oder zu verbauen. Die Standsicherheit angrenzender Bauwerke muss gewährleistet werden.

Die Arbeitsraumbreite zwischen Böschung und Bauwerk beträgt mindestens 0,50 m, zwischen Verbau oder senkrechter Grubenwand und Bauwerk 0,60 m.

Max. 45° – in nicht bindigen oder weichen bindigen Böden (z. B. Mutterboden, Sande, Kiese, weicher Ton)



Max. 60° – in mind. steifen bindigen Böden (z. B. Lehm, Mergel)



Max. 80° – in gesundem, festem Fels (z. B. Fels ohne zur Baugrube hin einfallenden Schichten, Klüfte, Verwitterung)

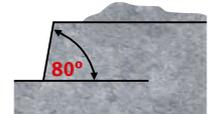


Abb. 2 Gräben ohne Verbau und ohne Böschungen

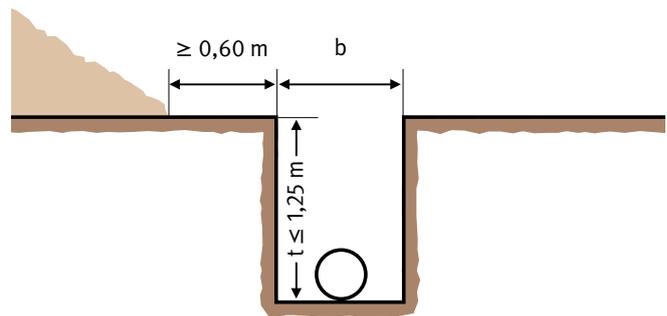


Abb. 3 Gräben ohne Verbau mit Böschungen

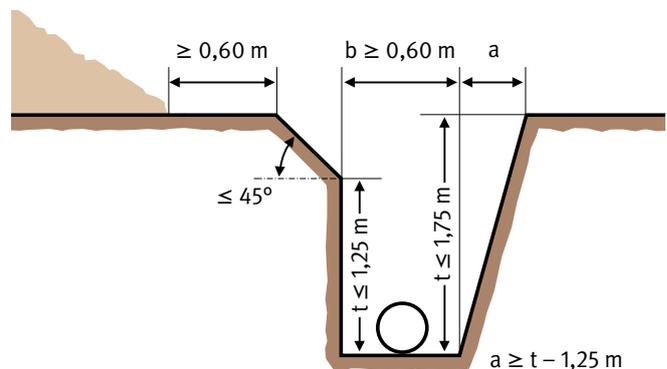


Abb. 4 Gräben mit Verbau

Tabelle 1 Anforderungen an Gräben

Kriterien	Anforderungen		
Grabentiefe	Ohne Verbau max. 1,25 m (Abbildung 2) bzw. 1,75 m mit Böschungen ab 1,25 m (Abbildung 3); bei größeren Grabentiefen ist ein Verbau einzubringen gemäß DIN 4124.		
Grabenbreite	Die Mindestgrabenbreite ist abhängig von der Nennweite bzw. vom Rohrdurchmesser und von der Grabentiefe. Die jeweils größere Mindestgrabenbreite ist maßgebend. Für Abwasserleitungen und -kanäle gilt die DIN EN 1610. Für alle übrigen Leitungen gelten die Tabellen 6 und 7 der DIN 4124. Mindestgrabenbreite = Rohrdurchmesser + 0,40 m.		
Verbau	Gemäß DIN 4124 auch an den Stirnseiten des Grabens; ohne Lücken und voll am Erdreich anliegend; 5 cm bzw. 10 cm (Grabentiefe > 2,0 m) den Grabenrand überragend		
Grundsätzlich gelten folgende Sicherheitsabstände: Ausnahmen hiervon regelt die DIN 4124			
Fahrzeuge im Bereich von Gruben	Gräben ohne Verbau:	Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht und Straßenfahrzeuge mit Achslasten gemäß § 34 (4) StVZO	≥ 1,00 m
		Baugeräte ≥ 12 t und ≤ 40 t Gesamtgewicht und Straßenfahrzeuge, deren Achslasten die des § 34 (4) der StVZO übersteigen	≥ 2,00 m
	Gräben mit Verbau:	Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht und Straßenfahrzeuge mit Achslasten gemäß § 34 (4) StVZO	≥ 0,60 m
		Baugeräte ≥ 12 t und ≤ 18 t Gesamtgewicht und Straßenfahrzeuge, deren Achslasten die des § 34 (4) der StVZO übersteigen	≥ 1,00 m
Übergänge	Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge mit einer Breite von mindestens 0,50 m erforderlich.		
Einstiege	Bei Grabentiefen > 1,25 m sind als Zugänge Treppen oder Leitern zu benutzen.		
Absturzsicherungen	Ab 2,00 m Tiefe sind Gräben gegen Absturz zu sichern, z. B. mit einem 3-teiligen Seitenschutz.		

4 Sichere Verkehrswege und Arbeitsplätze

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat Gefährdungen auf Verkehrswegen und Arbeitsplätzen, durch die Beschäftigte stolpern, rutschen oder abstürzen können, zu ermitteln und durch geeignete Maßnahmen zu beseitigen. Die Beschäftigten haben die festgelegten Maßnahmen zu beachten.

4.1 Voraussetzungen

Maßnahmen zur Verhinderung von Sturz- und Absturzunfällen sind

- sichere Zugänge (Verkehrswege, z. B. Aufstiege),
- feste Standplätze und
- wirksame Absturzsicherungen.

4.2 Eignung der Beschäftigten

Unternehmerinnen und Unternehmer müssen sicherstellen, dass ihre Beschäftigten geeignet sind, auf hochgelegenen Verkehrswege und Arbeitsplätzen tätig zu werden.

Die körperliche Eignung der Beschäftigten kann zum Beispiel nach dem DGUV Grundsatz G 41 festgestellt werden.

4.3 Absturzhöhen, oberhalb derer Schutzmaßnahmen erforderlich sind

Abhängig von der Absturzhöhe und der Art und Lage des Verkehrswegs oder Arbeitsplatzes sind Schutzmaßnahmen gegen Absturz erforderlich (Tabelle 2), siehe auch ArbStättV und ASR A2.1 „Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen“

Tabelle 2 Schutzmaßnahmen gegen Absturz

Maßnahmen gegen Absturz sind nach der ArbStättV auf Baustellen erforderlich	
ab 0 m	bei Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen an oder über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann
ab 1 m	für Verkehrswege, die im Rahmen einer Baumaßnahme fest eingerichtet werden, für frei liegende Treppenläufe und Treppenabsätze sowie für Wandöffnungen
ab 2 m	an allen übrigen Arbeitsplätzen

Maßnahmen gegen Absturzgefahr

Hierarchie gemäß §4 ArbSchG

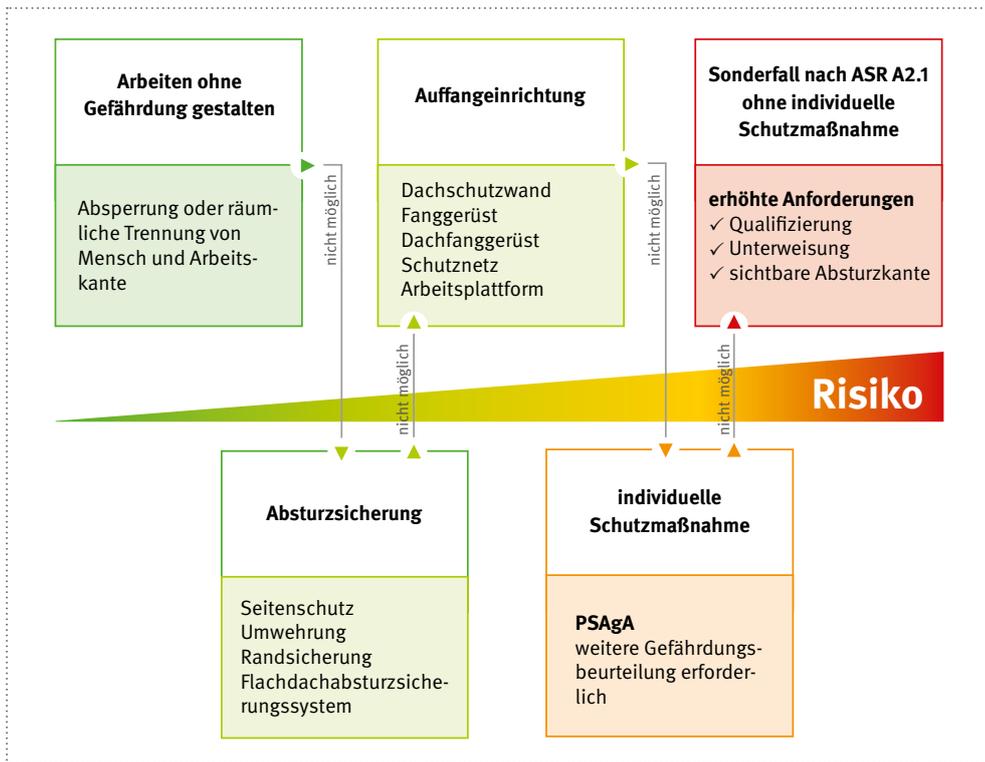


Abb. 5 Rangfolge der Maßnahmen

4.4 Rangfolge der Maßnahmen gegen Absturz

Bei der Auswahl von Maßnahmen gegen Absturz ist eine Rangfolge zu beachten (Abbildung 5). Ziel ist es in erster Linie, den Absturz zu verhindern. Kollektiv wirkende Schutzmaßnahmen sind den individuellen Maßnahmen (Benutzung von PSA gegen Absturz) immer vorzuziehen.

4.5 Verkehrswege

4.5.1 Allgemeines

Verkehrswege müssen jederzeit sicher bege- oder befahrbar sein und eine ausreichende Mindestbreite haben. Die Möglichkeiten der Zugänge zu hochgelegenen Arbeitsplätzen zeigt Abbildung 6.

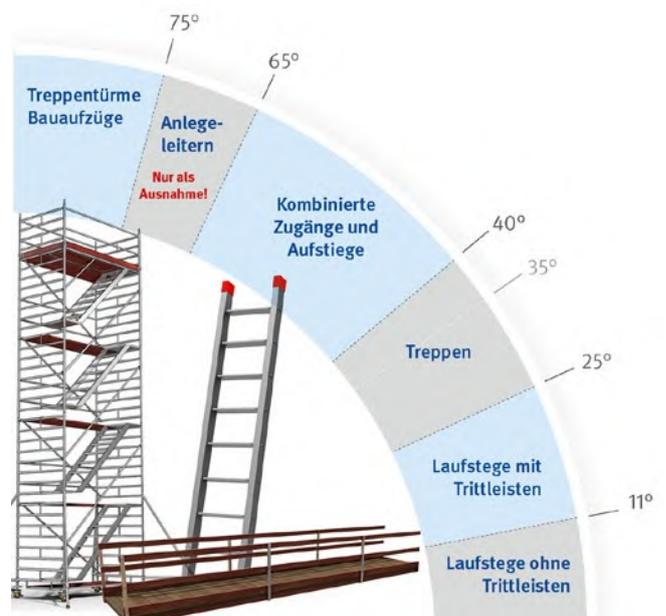


Abb. 6 Zugänge zu hochgelegenen Arbeitsplätzen

4.5.2 Laufstege

In Abhängigkeit von der Neigung erhalten Laufstege Trittleisten oder Stufen (Abbildung 7). Laufstege müssen mindestens 0,50 m breit sein.

4.5.3 Treppen

Grundsätzlich müssen Aufstiege zu hochgelegenen Arbeitsplätzen auf Baustellen als Treppen oder Laufstege ausgeführt sein. Verwendet werden können z. B.

- Treppen in baulichen Anlagen, z. B. Treppenhäuser,
- Treppentürme oder
- Treppen in oder an Gerüsten (Abbildung 8).

Frei liegende Treppenläufe müssen ab 1,00 m Absturzhöhe mit einem Seitenschutz, bestehend aus Geländer und Zwischenholm, gesichert werden.

4.5.4 Leitern als Aufstieg

Leitern dürfen aufgrund des hohen Unfallgeschehens nur als Aufstiege verwendet werden, wenn

- der zu überbrückende Höhenunterschied nicht mehr als 5,00 m beträgt oder
- die Benutzung anderer, sicherer Arbeitsmittel wegen der geringen Gefährdung und wegen der geringen Dauer der Benutzung oder der vorhandenen baulichen Gegebenheit, die der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin nicht ändern kann, nicht gerechtfertigt ist,
- sie in Gerüsten als Gerüstinnenleitern eingebaut werden, die nicht mehr als zwei Gerüstlagen miteinander verbinden,
- sie an Gerüsten als Gerüstaußenleitern angebaut sind und die Gerüstlagen nicht höher als 5,00 m über einer ausreichend breiten und tragfähigen Fläche liegen und der Einbau innen liegender Aufstiege aus konstruktiven Gründen nicht möglich ist,
- sie mindestens 1,00 m über die Austrittsstelle hinausragen, sofern keine anderen geeigneten Festhaltungsmöglichkeiten vorhanden sind,
- eine sichere Benutzung, insbesondere der sichere Kontakt zur Leiter und deren Standsicherheit, durch den Transport von Lasten auf der Leiter nicht eingeschränkt wird. Der sichere Kontakt zur Leiter ist z. B. gegeben, wenn sich Beschäftigte beim Aufstieg mit einer Hand an

der Leiter festhalten können. Zum Transport eignen sich Werkzeugtaschen, -gürtel und -schürzen.



Abb. 7 Laufsteg mit Trittleisten (wegen Rutschgefahr) und Seitenschutz

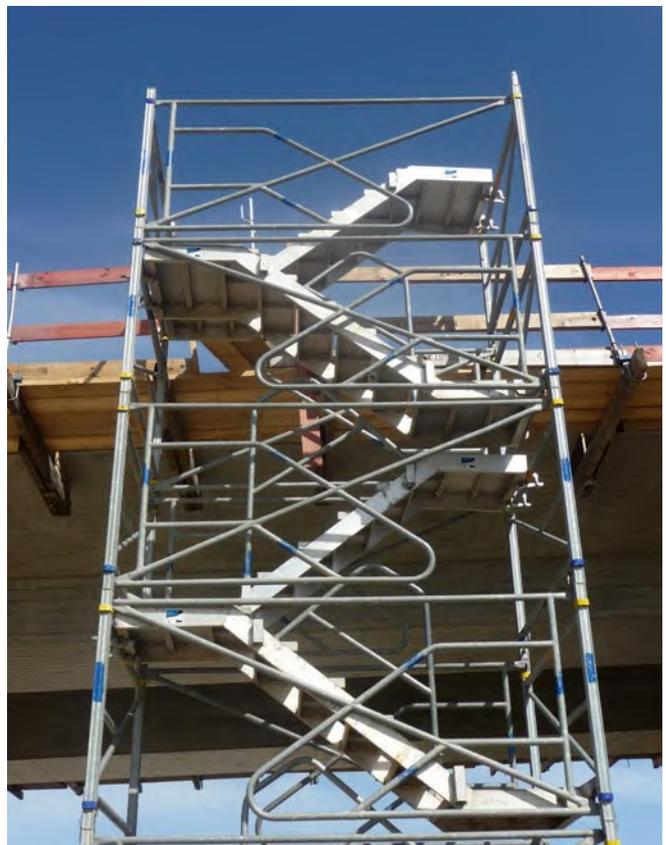


Abb. 8 Treppenturm

4.6 Arbeitsplätze

4.6.1 Anforderungen an Arbeitsplätze

Arbeitsplätze müssen so eingerichtet und beschaffen sein, dass sie entsprechend

- der Art der baulichen Anlage,
- den wechselnden Bauzuständen,
- den Witterungsverhältnissen und
- den jeweils auszuführenden Tätigkeiten ein sicheres Arbeiten gewährleisten.

Arbeitsplätze sind z. B.:

- ebene und geneigte Bauwerksflächen
- Gerüste, Fahrgerüste und fahrbare Arbeitsbühnen
- hochziehbare Personenaufnahmemittel
- Gabelstapler mit Arbeitsbühne
- Hubarbeitsbühnen
- mit Einschränkungen Leitern

Zur Schaffung sicherer Arbeitsplätze gehört auch die Standsicherheit des Bauwerks bzw. einzelner Bauteile während aller Montagezustände. Zu einer ordnungsgemäßen Montageplanung gehört deshalb auch der statische Nachweis der einzelnen Montagezustände.

Um den Absturz von Personen an Arbeitsplätzen zu verhindern, müssen Absturzsicherungen vorhanden sein (Tabelle 2).

Als Absturzsicherung dient vorzugsweise der dreiteilige Seitenschutz, bestehend aus Handlauf, Zwischenholm und Bordbrett (DIN EN 13374).

Ist die Verwendung von Seitenschutz nicht möglich, kommen auffangende Einrichtungen zum Einsatz. Das sind Schutznetzsysteme als Auffangeinrichtung gegen Absturz ins Gebäudeinnere und als Randsicherung gegen Absturz an der Gebäudeaußenkante. Anstelle von Netzen können auch Fanggerüste eingesetzt werden. Die maximale Absturzhöhe beträgt 2,00 m bis zur Fanglage des Fanggerüsts und 6,00 m bis in das Schutznetz.

Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (Anseilschutz) darf nur dann verwendet werden, wenn die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass

- das Verwenden von Auffangeinrichtungen unzumutbar ist,
- geeignete Anschlageinrichtungen vorhanden sind und
- die fachlich Vorgesetzten geeignete Anschlagpunkte festgelegt haben.

Siehe auch Abschnitt 10 „Persönliche Schutzausrüstungen“ dieser Broschüre.

4.6.2 Arbeitsplätze auf geneigten Flächen

Auf geneigten Flächen mit Rutschgefahr darf nur gearbeitet werden, nachdem Maßnahmen gegen das Abrutschen getroffen wurden.

Arbeitsplätze auf Flächen mit mehr als 45° Neigung bedürfen immer besonderer Schutzeinrichtungen (z. B. Dachdeckerstühle, waagerechte Standplätze, Dachdeckerleitern etc.).

Weitere Festlegungen zu Arbeitsplätzen auf geneigten Flächen siehe ASR A2.1 „Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen“.

Unabhängig von der Neigung besteht Rutschgefahr auch auf ebenen Flächen, z. B. durch Schmutz, Reif und Eis.

4.6.3 Arbeitsplätze bei der Montage von Profiltafeln (Trapezblechen)

Gegen Absturz ins Gebäudeinnere sind Auffangnetze als kollektiv wirkende Schutzmaßnahme einzusetzen.

Auch an den Dachrändern sind kollektiv wirkende Schutzmaßnahmen vorzusehen. Ein dreiteiliger Seitenschutz verhindert den Absturz an den Dachrändern. Ist ein Seitenschutz nicht zu verwirklichen, können Auffangeinrichtungen eingesetzt werden, z. B. Fanggerüste, Dachschutzwände, Randsicherungssystem mit Schutznetzen (DGUV Information 201-023 „Sicherheit von Seitenschutz, Randsicherungen und Dachschutzwänden als Absturzsicherungen bei Bauarbeiten“).

Lassen sich kollektiv wirkende Schutzmaßnahmen (siehe oben) nicht verwenden, sind geeignete persönliche Schutzausrüstungen (PSA) gegen Absturz zu benutzen. Die Anschlagpunkte für den Anseilschutz sind von den Vorgesetzten festzulegen.

Die Auffangnetze sind so lange vorzuhalten, bis sämtliche Dachöffnungen durchsturzsicher geschlossen sind (Abbildung 9).

Lichtkuppeln und Lichtbänder sind in der Regel nicht durchsturzsicher und müssen gesichert werden (z. B. Seitenschutz, Überdeckungen, Auffangeinrichtungen).

Durchsturzsichere Lichtkuppeln und Lichtbänder sind vom Hersteller besonders gekennzeichnet. Sie sind jedoch nach dem Einbau nur für den Zeitraum der Baumaßnahmen durchsturzsicher.



Abb. 9 Lauf- und Arbeitsstege auf nicht durchsturzsicheren Bauteilen unter Verwendung von Schutznetzen als Absturzsicherung

4.6.4 Leiter als Arbeitsplatz

Aufgrund des hohen Unfallgeschehens dürfen Anlegeleitern grundsätzlich nicht als Arbeitsplatz bei Bauarbeiten verwendet werden. Abweichend von dem grundsätzlichen Verwendungsverbot sind Anlegeleitern einsetzbar, wenn

- der Standplatz auf der Leiter nicht höher als 5,00 m über der Aufstellfläche liegt,
- bei einem Standplatz von mehr als 2,00 m Höhe die von der Leiter auszuführenden Arbeiten nicht mehr als zwei Stunden dauern,
- das Gewicht des mitzuführenden Werkzeugs und Materials 10 kg nicht überschreitet,
- keine Gegenstände mit einer Windangriffsfläche über 1 m² mitgeführt werden,
- keine Stoffe oder Geräte benutzt werden, von denen für die Beschäftigten zusätzliche Gefahren (z. B. Gesichtsschutz beim Schweißen oder beidhändiges Bedienen von Handmaschinen) ausgehen,
- Arbeiten ausgeführt werden, die keinen größeren Kraftaufwand erfordern als den, der zum Kippen der Leiter ausreicht (z. B. keine Werkzeuge mit Hebelwirkung) und
- der oder die Beschäftigte mit beiden Füßen auf einer Stufe steht.

Kurzzeitige Tätigkeiten geringen Umfangs können zum Beispiel sein:

- Wartungs- und Inspektionsarbeiten
- Mess-, Richt- und Lotarbeiten
- An und Abschlagen von Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb und/oder
- Ausrichten und Verschrauben von wenigen Montageteilen

Beispiel

Sind für die Verschraubung der Dachbinder einer Halle jeweils 20 Minuten erforderlich und wiederholt sich diese Arbeit bei jeder Stütze bzw. bei jedem Binder, dürfen diese sich wiederholenden, gleichartigen Montagearbeiten nicht von der Anlegeleiter aus durchgeführt werden.

Bei der Benutzung von Anlegeleitern ist zusätzlich darauf zu achten, dass

- nur unbeschädigte Leitern verwendet werden,
- Leitern standsicher aufgestellt (mit Fußverbreiterung) und gegen Wegrutschen, Umfallen (z. B. durch Festbinden) und Einsinken gesichert werden,
- Leitern im Verkehrsbereich durch Absperrungen o. Ä. gesichert sind,
- der Anstellwinkel von 65° bis 75° eingehalten wird.

Für Stehleitern gilt unter anderem zusätzlich:

- Nicht als Anlegeleiter benutzen.
- Nicht auf andere hochgelegene Arbeitsplätze übersteigen.
- Spreizsicherung straff spannen.
- Nicht höher als auf die drittoberste Sprosse steigen.

4.7 Gerüste

Arbeitsgerüste (DIN EN 12811-1) bieten einen sicheren Aufstieg und Zugang. Schutzgerüste (DIN 4420-1) fangen Personen und Materialien sicher auf. Gerüste sind temporäre Baukonstruktionen (Abbildung 10).

4.7.1 Erstellen von Gerüsten

Der Gerüstersteller hat zu sorgen für

- den sicheren Auf-, Um- und Abbau der Gerüste sowie den Transport und die sichere Lagerung der Gerüstteile,
- die Erstellung einer Gerüstausführung, die den anerkannten Regeln der Technik entspricht.

Gerüstbauarbeiten müssen von fachlich geeigneten Vorgesetzten (befähigte Personen) geleitet und beaufsichtigt werden. Sie müssen die vorschriftsmäßige Durchführung der Gerüstbauarbeiten gewährleisten und hierfür ausreichende Kenntnisse besitzen.

Nach Fertigstellung des Gerüsts führt eine befähigte Person des Gerüsterstellers die Prüfung durch, mit der festgestellt wird, ob das errichtete Gerüst den technischen Bauvorschriften entspricht und betriebssicher ist. Sie hält die Ergebnisse in einem Protokoll fest. Ein Beispiel für den Nachweis der letzten Prüfung kann eine am Gerüst angebrachte Kennzeichnung sein (Abbildung 11). Die Kennzeichnung ersetzt nicht das Prüfprotokoll.

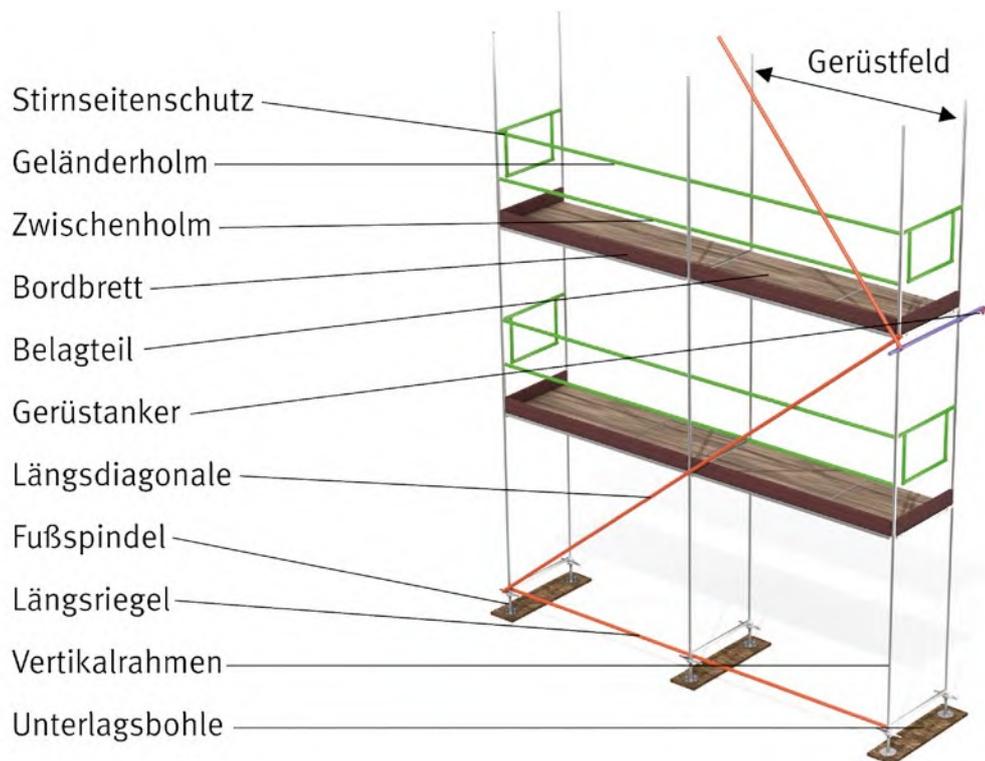


Abb. 10
Benennung von
Gerüstbauteilen

4.7.2 Benutzen von Gerüsten

Alle Unternehmerinnen und Unternehmer, deren Beschäftigte Gerüste benutzen, sind für den betriebssicheren Zustand verantwortlich. Deshalb muss vor jeder Benutzung und nach außergewöhnlichen Ereignissen das Gerüst durch eine befähigte Person (z. B. Aufsichtführende(r)) auf augenfällige Mängel geprüft werden.

Nähere Informationen zu Prüfungen siehe DGUV Information 201-011 „Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeits- und Schutzgerüsten“ (Abbildung 12) mit Musterchecklisten im Anhang.

Augenfällige Mängel sind z. B.:

- nicht tragfähiger Untergrund
- fehlende Verankerungen
- unzureichende Aufstiege
- beschädigte oder fehlende Gerüstbeläge
- unzureichender Seitenschutz
- Abstand von mehr als 0,30 m zu tragfähigen Gebäudeteilen

Konstruktive Veränderungen am Gerüst dürfen nur vom Gerüstersteller vorgenommen werden.



Abb. 11 Beispiel einer Kennzeichnung



Abb. 12 DGUV Information 201-011

Der Nutzer oder die Nutzerin des Gerüsts hat dafür zu sorgen, dass das Gerüst keine größeren Lasten erhält, als dem Plan für die Benutzung zugrunde gelegt wurden.

Arbeitsplätze auf Gerüsten dürfen nur über geeignete Zugänge betreten und verlassen werden.

Auf Gerüstbeläge abzuspringen oder etwas auf sie zu werfen, ist unzulässig.

Auf Fanggerüsten und Schutzdächern ist das Absetzen und Lagern von Materialien und Geräten unzulässig, weil dadurch die Verletzungsgefahr beim Auftreffen abstürzender Personen sich erhöht.

4.7.3 Fahrbare Gerüste (DIN 4420-3)

Fahrbare Gerüste bestehen aus Gerüstbaumaterialien von Systemgerüsten oder Stahlrohren mit Kupplungen und Fahrrollen.

Die fahrbaren Gerüste aus Systemgerüstteilen (Rahmen- oder Modulgerüste) sind in den Aufbau- und Verwendungsanleitungen der Hersteller beschrieben.

Für fahrbare Gerüste aus Stahlrohren mit Kupplungen (systemfreie Gerüstbauteile) enthält die DIN 4420-3 eine Regelausführung.

Für alle fahrbaren Gerüste in Regelausführung gilt:

- Das Verhältnis von Standhöhe zur kleinsten Aufstandsweite beträgt höchstens 3:1.
- Sie dürfen auf höchstens 6,00 m² der Belagfläche in den Lastklassen 1 bis 3 voll belastet werden, die verbleibenden Flächen nur mit max. 0,75 kN/m².
- Die Standhöhe ist auf max. 12,00 m begrenzt.

Beim Verfahren von fahrbaren Gerüsten dürfen sich keine Personen und/oder Materialien darauf befinden.

4.7.4 Fahrbare Arbeitsbühnen (DIN EN 1004)

Fahrbare Arbeitsbühnen (DIN EN 1004) bestehen überwiegend aus Aluminium-Bauteilen mit in Länge und Breite unveränderlichen Belagabmessungen (Abbildung 13).

Achtung

Die Aufbauhöhe sowie die Standsicherheit von fahrbaren Arbeitsbühnen werden entscheidend bestimmt durch die Aufstandsweite, die eventuell notwendige Ballastierung und die Aussteifung. Entsprechende Angaben befinden sich in der Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers.



Abb. 13 Fahrbare Arbeitsbühne nach DIN EN 1004

Die Aufbau- und Verwendungsanleitung muss sich auf der Baustelle befinden.

Fahrbare Arbeitsbühnen dürfen nur bis zu der vom Hersteller vorgegebenen Höhe aufgebaut werden. Grundsätzlich beträgt die Obergrenze der Belaghöhe maximal 8,00 m im Freien und 12,00 m in allseits geschlossenen Räumen.

Beim Verfahren von fahrbaren Arbeitsbühnen dürfen sich keine Personen und/oder Materialien auf der Bühne befinden.

4.8 Arbeitsmittel für Arbeiten in der Höhe

Bei Bau- und Montagearbeiten setzen sich immer mehr kraftbetriebene Arbeitsmittel (z. B. hochziehbare Personenaufnahmemittel, Hubarbeitsbühnen und Mehrzweckstapler) als hochgelegene Arbeitsplätze durch. Die hohe Beweglichkeit und die große Arbeitshöhe machen sie für Baustellen unverzichtbar.

Der sichere Betrieb der Arbeitsmittel hängt von den Fähigkeiten der Bedienpersonen und der technischen Zuverlässigkeit ab. Unternehmer und Unternehmerinnen, die diese Geräte betreiben lassen, müssen unter anderem für Folgendes sorgen:

- Erstellung einer Betriebsanweisung auf Grundlage der Betriebsanleitung des Herstellers
- typenspezifische Unterweisung
- gerätespezifische Einweisung
- gerätespezifischer Nachweis der Befähigung (z. B. Qualifikation)
- Beauftragung der Bedienpersonen (sollte schriftlich erfolgen)
- Bestellung von Aufsichtspersonal
- Einweisung in die Arbeitsaufgabe
- Durchführung von Prüfungen durch befähigte Personen:
 - nach dem Zusammenbau vor Ort
 - nach Änderungen, Schadensfällen etc.
 - regelmäßig je nach Einsatz, mindestens jedoch jährlich
 - Dokumentation der Prüfergebnisse und Aufbewahrung mindestens bis zur nächsten Prüfung (Kopie am Einsatzort)



Abb. 14 Hochziehbares Personenaufnahmemittel bei Arbeiten an einer Fassade



Abb. 15 Hochziehbares Personenaufnahmemittel am Kran hängend

4.8.1 Hochziehbare Personenaufnahmemittel (PAM)

Hochziehbare Personenaufnahmemittel (PAM) sind Arbeitskörbe und -bühnen, die mit Hebezeugen verfahren werden (Abbildung 14 und 15).

Die Hebezeuge müssen für den Personentransport zugelassen sein. Jedes PAM hat ein Typenschild mit Angaben zum Hersteller und Baujahr, zur Gesamttragkraft und der zulässigen Personenzahl. Das PAM für den Kranbetrieb besitzt einen auffälligen Farbanstrich (Abbildung 4–12).

Die Verständigung mit Bedienpersonen außerhalb des PAM muss gewährleistet sein (u. U. Sprechfunk). Besteht die Gefahr des Aufsetzens oder Umkippens des PAM, haben Personen persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA) zu benutzen.

Die erste Inbetriebnahme ist dem zuständigen Unfallversicherungsträger schriftlich anzuzeigen.

Weitere Informationen enthält die DGUV Regel 101-005 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“.

4.8.2 Hubarbeitsbühnen

Hubarbeitsbühnen sind sichere und ergonomische Arbeitsplätze (Abbildung 16 und 17).

! Achtung

Da die Geräte in mehreren Achsen gleichzeitig zu verfahren sind, sind besondere Kenntnisse und Übung der Bedienpersonen gefordert.

Neben der Unterweisung und Einweisung in die fahrbare Hubarbeitsbühne wird eine Qualifizierung der Bedienpersonen in Theorie und Praxis gemäß DGUV Grundsatz 308-008 „Ausbildung und Beauftragung der Bediener von Hubarbeitsbühnen“ empfohlen.

Unternehmerinnen und Unternehmer müssen über die in Abschnitt 4.8 genannten Pflichten hinaus die Personen schriftlich beauftragen, die selbstständig Hubarbeitsbühnen bedienen.

Die Standsicherheit einer Bühne wird wesentlich beeinflusst durch:

- die Tragfähigkeit des Bodens,
- die Neigung des Geländes,
- Unebenheiten und Vertiefungen beim Verfahren.

Die Tragfähigkeit der fahrbaren Hubarbeitsbühne sowie die maximale Personenzahl und das Gewicht von mitzunehmendem Werkzeug sind auf dem Typenschild angebracht. Keinesfalls darf die Bühne überlastet werden.

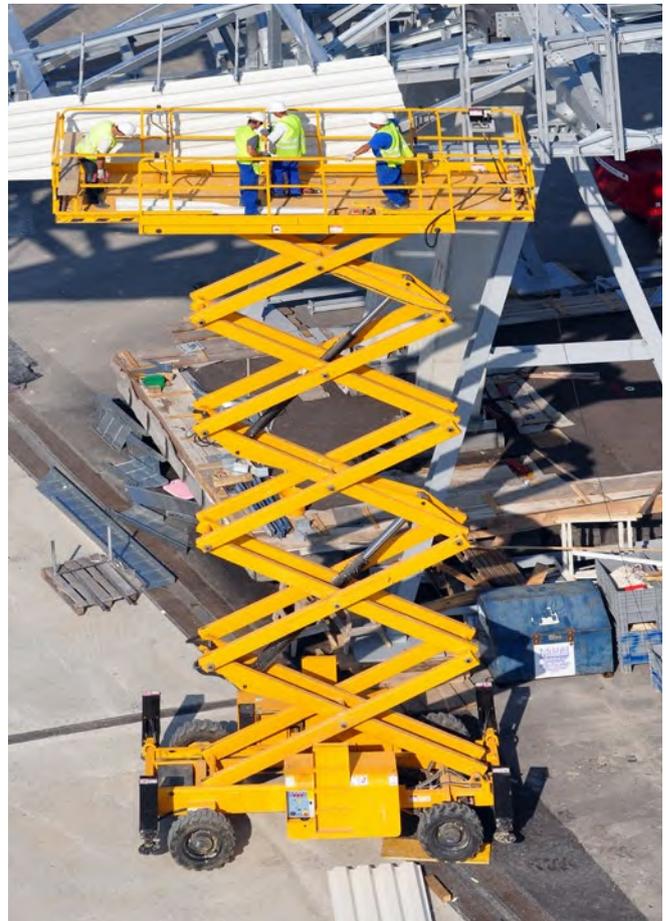


Abb. 16 Einsatz von Scheren-Hubarbeitsbühnen



Abb. 17 Benutzung von PSA gegen Absturz in einer Hubarbeitsbühne

Der Arbeitsbereich der fahrbaren Hubarbeitsbühne ergibt sich aus dem Arbeitsdiagramm (siehe Betriebsanleitung des Herstellers) und ist durch Sicherheitseinrichtungen zwangsläufig begrenzt.

Fahrbare Hubarbeitsbühnen sind kein Kranersatz. Lasten dürfen nur in Größe des mitführbaren Werkzeuges (siehe Typenschild) und ausschließlich innerhalb des Arbeitskorbs mitgeführt werden.

Durch Verhaken der Arbeitsbühne in Bauteilen und schlagartiges Freiwerden kann die Person im Korb herausgeschleudert werden. Daher empfiehlt sich grundsätzlich die Benutzung von PSA gegen Absturz als Rückhaltesystem im Arbeitskorb (Abbildung 17). Für den Einsatz von PSA gegen Absturz und die Anschlagpunkte ist die Betriebsanleitung des Herstellers zu beachten.

Bei Mehrzweckfahrzeugen („Teleskopklader“), die als Hubarbeitsbühne eingesetzt werden, gibt die Betriebsanleitung des Herstellers die Bedingungen für den jeweiligen Einsatzfall vor.

Da die Betriebsanleitung alle wichtigen Hinweise zum sicheren Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen enthält, muss sie sich am Einsatzort befinden.

Siehe auch DGUV Information 209-019 „Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen“.



Abb. 18 Arbeitsbühne für Stapler

4.8.3 Arbeitsbühnen für Gabelstapler

Mit Gabelstaplern dürfen Personen zur Durchführung von Bau- und Montagearbeiten nur mit speziellen Arbeitsbühnen angehoben werden (Abbildung 18). Die Betriebsanleitung des Gabelstaplers enthält Angaben über die Eignung zur Befestigung einer Arbeitsbühne.

Die Arbeitsbühne muss am Stapler formschlüssig, zum Beispiel mit einem Riegel etc., befestigt sein. Das Ankleben mit Schraubzwingen ist unzulässig. Eine vorbildliche Arbeitsbühne für Stapler zeigt Abbildung 18.

Das Fahrpersonal darf bei hoch gefahrener Arbeitsbühne

- den Gabelstapler nicht verfahren, außer zur Feinpositionierung und
- den Staplersitz nicht verlassen.

Bei Mehrzweckfahrzeugen („Teleskopklader“) sind die Betriebsanleitungen der Hersteller für den jeweiligen Einsatz zu beachten.

5 Gefahren durch elektrischen Strom

Auf Bau- und Montagestellen sind elektrische Betriebsmittel großen mechanischen Belastungen durch den rauen Betrieb sowie Schmutz und Feuchtigkeit ausgesetzt.

Die Beschäftigten müssen jederzeit wirkungsvoll gegen elektrische Körperdurchströmungen geschützt sein. Das gewährleisten unter anderem elektrische Betriebsmittel, die für die besonderen Einsatzbedingungen bei Bau- und Montagearbeiten geeignet sind.



Abb. 19 FI-Schutzschalter für einen Baustromverteiler

Eine Gefährdung durch elektrischen Strom besteht insbesondere bei

- beschädigter Isolierung und Knickstellen von Anschluss- und Verlängerungsleitungen,
- frei liegenden Einzeldrähten an Leitungseinführungen oder im Verlauf der Leitungen,
- schadhafte Steckvorrichtungen,
- nicht regelmäßiger und fachgerechter Prüfung von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln und
- Verwendung von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln, die nicht von einer Elektrofachkraft hergestellt oder von ihr fachgerecht instandgesetzt und überprüft wurden.

5.1 Speisepunkte

Elektrische Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen müssen von besonderen Speisepunkten versorgt werden.

Dies sind

- Baustromverteiler,
- Ersatzstromerzeuger,
- Transformatoren mit getrennter Primär- und Sekundärwicklung und
- Stromkreise vorhandener ortsfester Verteilungen, die der Baustelle besonders zugeordnet sind.

Stromkreise mit Steckdosen bis 32 A müssen auf Bau- und Montagestellen immer zusätzlich über einen Fehlerstromschutzschalter (FI-Schutzschalter; internationale Bezeichnung: RCD – Residual Current protective Device) mit einem Auslösestrom von $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$ geschützt sein (Abbildung 19).

Voraussetzung für die sichere Wirkung einer Fehlerstromschutzeinrichtung ist, dass Nutzer und Nutzerinnen arbeitstäglich eine Funktionsprüfung durch Betätigung der Prüftaste am FI-Schutzschalter durchführen. Mindestens einmal im Monat muss die Wirksamkeit des FI-Schutzschalters durch eine Elektrofachkraft nachgewiesen werden. Diese Prüfung ist zu dokumentieren.

Steckdosen in Hausinstallationen stellen keine sicheren Speisepunkte dar.

Für kleine Bau- und Montagestellen können auch folgende Speisepunkte benutzt werden:

- Kleinstbaustromverteiler
- Schutzverteiler
- ortsveränderliche Schutzeinrichtungen

Für den Einsatz auf kleineren Baustellen haben sich in der Praxis, aufgrund ihrer geringen Baugröße, Schutzverteiler sowie Anschluss- und Verlängerungsleitungen mit PRCD-S (ortsveränderliche Fehlerstromschutzeinrichtung mit Schutzleiterüberwachung im bestehenden Netz) bewährt (Abbildung 20 und 21).



Abb. 20 Schutzverteiler (mit PRCD-S)



Abb. 21 Verlängerungsleitung (mit PRCD-S)

5.2 Arbeiten in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit

Ein leitfähiger Bereich mit begrenzter Bewegungsfreiheit liegt vor, wenn dessen Begrenzungen im Wesentlichen aus Metallteilen oder leitfähigen Teilen bestehen, eine Person mit ihrem Körper großflächig in Berührung mit der umgebenden Begrenzung kommen kann und die Möglichkeit der Unterbrechung dieser Berührung eingeschränkt ist, wie in einem Rohr oder Behälter. An diesen Arbeitsplätzen sind die Schutzmaßnahmen „Schutzkleinspannung“ oder „Schutztrennung“ zwingend vorgeschrieben.

Siehe DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“.

5.2.1 Schutz durch Kleinspannung (SELV)

(Kennzeichnung: )

Schutzkleinspannung ist eine sehr sichere Schutzmaßnahme, weil keine gefährliche Spannung ansteht – maximal 50 V. Sie wird besonders beim Einsatz elektrischer Geräte in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit verwendet.

Der Transformator oder Umformer zur Umwandlung der Betriebsspannung (230 V) in Schutzkleinspannung muss außerhalb des leitfähigen Bereichs aufgestellt sein. Betriebsmittel zum Anschluss an Schutzkleinspannung besitzen besondere Steckvorrichtungen, die verwechslungssicher zu anderen Spannungsebenen sind.

5.2.2 Schutztrennung

(Kennzeichnung: )

Durch einen Trenntransformator wird der Stromkreis des zu betreibenden elektrischen Betriebsmittels vom speisenden Netz (230 V) galvanisch getrennt. Am Ausgang stehen dann weiterhin 230 V zur Verfügung, so dass herkömmliche Betriebsmittel mit einer Nennspannung von 230 V genutzt werden können. Die Aufstellung des Trenntransformators erfolgt außerhalb des leitfähigen Bereichs mit begrenzter Bewegungsfreiheit. In diesem Bereich darf nur ein Verbrauchsmittel mit höchstens 16 A Nennstrom (keine weiteren Leitungsabzweige, Mehrfachsteckdosen etc.) pro Trenntrafo angeschlossen werden.

Die zu betreibenden elektrischen Betriebsmittel müssen schutzisoliert sein, besonders bei Leuchten und handgeführten Elektrowerkzeugen.

5.2.3 Ausnahme

Ist es aus technischen Gründen nicht möglich, den Schutzkleinspannungs- oder Trenntransformator außerhalb des leitfähigen Bereiches mit begrenzter Bewegungsfreiheit aufzustellen (z. B. bei sehr langen Rohrleitungen, Kanälen, Kastenträgern usw.), darf im Einzelfall die Stromquelle innerhalb des leitfähigen Bereiches aufgestellt werden, wenn die Zuleitung

- geschützt verlegt und vom Typ H07RN-F oder mindestens gleichwertiger Bauart ist und
- über eine stationäre RCD mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA betrieben wird.

Siehe DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“.

5.3 Schutzisolierung

(Kennzeichnung: )

Bei schutzisolierten Betriebsmitteln (Schutzklasse II) werden neben der üblichen Isolierung die leitfähigen Teile des Geräts nach außen hin durch eine weitere Isolierung abgeschirmt. Alle unter Spannung stehenden Teile sind so abgedeckt oder umhüllt, dass eine Fehlerspannung nicht nach außen verschleppt werden kann. Schutzisolierte Geräte tragen auf dem Gerät ein Kennzeichen, das aus zwei ineinander liegenden Quadraten besteht.

5.4 Leitungen und Steckverbindungen

Elektrische Anschluss- und Verlängerungsleitungen sind auf Bau- und Montagestellen besonders starken Beanspruchungen ausgesetzt. Deswegen dürfen als flexible Leitungen nur Gummischlauchleitungen, Ausführung H07RN-F, oder gleichwertige eingesetzt werden.

PVC-ummantelte Leitungen sind wegen der geringen mechanischen Widerstandsfähigkeit, der Versprödung bei niedrigen Temperaturen und UV-Einstrahlung für Bau- und Montagestellen ungeeignet.

Leitungsroller müssen schutzisoliert ausgeführt, spritzwassergeschützt und mit einer Überhitzungsschutzrichtung ausgerüstet sein. Entsprechend dem rauen Betrieb auf Baustellen sind robust gebaute Leitungsroller möglichst mit -Symbol zu verwenden (Abbildung 22). Um Schäden durch Überhitzung zu vermeiden, ist die Anschlussleitung vom Leitungsroller vor dem Anstecken der Geräte abzuwickeln.



Abb. 22 Für Baustellen geeigneter Leitungsroller

5.5 Leuchten auf Baustellen

Die Verhältnisse auf Baustellen, z. B. erhöhte mechanische Beanspruchung, Nässe und Funkenflug, bedingen besondere Anforderungen an Baustellenleuchten. Grundsätzlich tragen sie das -Symbol.

Die überwiegend ortsveränderlichen Leuchten entsprechen der Schutzklasse II (schutzisoliert) und haben ein Schutzglas und einen Schutzkorb.

Bei Arbeiten in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit dürfen ortsveränderliche oder vorübergehend ortsfest angebrachte Leuchten nur unter Anwendung der für diese Räume festgelegten Schutzmaßnahmen, Schutzkleinspannung oder Schutztrennung, betrieben werden.

Handleuchten sind in diesem Bereich nur mit der Schutzmaßnahme Schutzkleinspannung (SELV, max. 50 V) einzusetzen (Abbildung 23).



Abb. 23 Baustellenleuchte (42 Volt)

5.6 Elektrowerkzeuge

Vorzugsweise sollten nur handgeführte Elektrowerkzeuge der Schutzart IP 54 (staub- und spritzwassergeschützt) und der Schutzklasse II (schutzisoliert) eingesetzt werden.

Bei Arbeiten in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit dürfen handgeführte Elektrowerkzeuge nur unter Anwendung der Schutzmaßnahmen Schutzkleinspannung oder Schutztrennung betrieben werden. Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen müssen die Mindestanforderungen der DGUV Information 203-005 erfüllen.

5.7 Prüfungen

Vor dem Arbeitseinsatz müssen elektrische Betriebsmittel einer Sichtprüfung auf augenfällige Mängel und Schäden durch den Betreiber unterzogen werden.

Schadhafte elektrische Geräte sind sofort der weiteren Benutzung wirkungsvoll zu entziehen. Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln, auch Kleinreparaturen, dürfen ausschließlich Elektrofachkräfte durchführen.

Zusätzlich muss durch eine Elektrofachkraft die regelmäßige Prüfung aller elektrischen Betriebsmittel durchgeführt und dokumentiert werden (siehe DGUV Vorschrift 3 und 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“).

Für ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen gilt als Richtwert eine Prüffrist von drei Monaten (maximale Prüffrist 12 Monate unter bestimmten Voraussetzungen). Es empfiehlt sich, an den Geräten einen sichtbaren Prüfvermerk (Plakette) mit dem nächsten Prüftermin anzubringen.

5.8 Gefahren durch elektrische Freileitungen

Um einen Spannungsübertritt zu vermeiden, muss bei Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen ein ausreichender Schutzabstand eingehalten werden. Dies gilt besonders bei Dacharbeiten, beim Errichten von Gerüsten, Schwenken von Kranen und Pendeln von Lasten.

Die Forderung nach ausreichendem Abstand ist erfüllt, wenn die in der Tabelle 2 genannten Werte für den Schutzabstand nicht unterschritten werden.

Tabelle 3 Schutzabstände bei Freileitungen
(nach DIN VDE 0105 Teil 100 „Betrieb von elektrischen Anlagen“)

Nennspannung	Schutzabstand
bis 1 000V	1 m
über 1 kV bis 110 kV	3 m
über 110 kV bis 220 kV	4 m
über 220 kV bis 380 kV	5 m
bei unbekannter Netzspannung	5 m

6 Thermische Schweiß- und Schneidarbeiten

6.1 Allgemeines

Abhängig von Schweiß- und Schneidverfahren, aber auch von örtlichen Baustellengegebenheiten, sind unterschiedliche Gefährdungen vorhanden. Vor Beginn der Tätigkeiten sind die Gefährdungen zu ermitteln und geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen.

Insbesondere sind zu berücksichtigen:

- Brand- und Explosionsgefahren (Schweiß- und Schneidfunkenflug, brennbare Stoffe im Arbeitsbereich, verunreinigte oder ungeeignete Kleidung etc.)
- heiße Spritzer und Schlacketeilchen
- gefährliche Körperströme (elektrischer Strom)
- optische Strahlung
- Arbeiten in engen Räumen oder in der Höhe
- klimatische Bedingungen (Kälte, Hitze, Regen, Wind, ...)
- Gefahrstoffe
- Lärm
- Beschäftigungsbeschränkungen

Fast alle Schweiß- und Schneidverfahren verursachen gehörschädigenden Lärm (Beurteilungspegel > 85 dB(A)). Auf Baustellen sind technische und organisatorische Schutzmaßnahmen nur schwer durchführbar. Aus diesem Grund ist das Tragen von schwer entflammbarem Gehörschutz erforderlich. Arbeitsmedizinische Vorsorge muss durchgeführt werden (Abschnitt 10.7).

Schweiß- und Schneidrauche können erhebliche Gesundheitsgefahren hervorrufen. Es ist sicherzustellen, dass an allen Arbeitsplätzen ausreichend schadstofffreie Atemluft vorhanden ist. Eine wirkungsvolle Be- und Entlüftung ist daher immer erforderlich. Besonders in engen Räumen und Behältern kann dies nur durch gezielte Absaugung an der Entstehungsstelle erreicht werden. Ist dies nicht möglich, können Atemschutzgeräte eingesetzt werden, die möglichst von der Umgebungsluft des engen Raumes oder Behälters unabhängig arbeiten sollten.

Eine Belüftung mit Sauerstoff ist verboten!

Die Kleidung einer Schweißfachkraft darf nicht mit Öl, Fett, Lack oder Lösemitteln verschmutzt sein. Als Schutzkleidung in engen Räumen ist schwer entflammbare Arbeitskleidung zu tragen.

Je nach Arbeitsverfahren müssen zum Schutz gegen optische Strahlung geeignete

- Schweißerschutzbrillen, -schutzschilde oder -schutzschirme, jeweils mit genormten Schweißerschutzfiltern, und
- Abschirmungen der Schweißarbeitsplätze zum Schutz Dritter verwendet werden.

Die körperliche Eignung der Schweißfachkraft kann durch eine arbeitsmedizinische Untersuchung nachgewiesen werden.

Bei Schweißarbeiten in oder an Behältern mit gefährlichem Inhalt muss eine befähigte Person vor Arbeitsbeginn die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen festlegen und die Durchführung der Arbeiten überwachen. Weitere Informationen sind zum Beispiel in der DGUV Information 209-010 „Lichtbogenschweißen“ enthalten.

6.2 Gasschweißen

Eigenschaften verwendeter Gase:

Acetylen

- ist leichter als Luft,
- neigt zum Zerfall bei höherem Druck bzw. höherer Temperatur, Arbeitsüberdruck maximal 1,5 bar,
- bildet mit Kupfer explosives Acetylenkupfer; deshalb keine Kupferröhrchen als Schlauchverbinder (Messing nur bis 70 % Cu) einsetzen.

Flüssiggas

- ist etwa doppelt so schwer wie Luft,
- sammelt sich am Boden an,
- dringt in Vertiefungen, wie Gruben, Kanäle, Schächte und Kellerräume, ein.

Sauerstoff

- Sauerstoff ist nicht brennbar, aber für jeden Verbrennungsvorgang unentbehrlich.

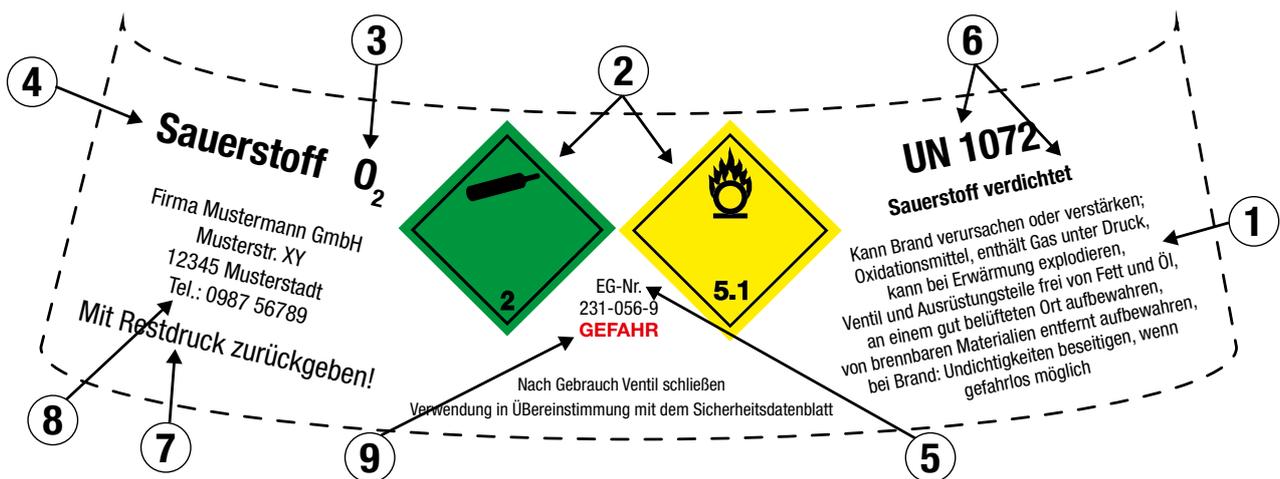
- In mit Sauerstoff angereicherter Atmosphäre verläuft jede Verbrennung schneller und heißer, mitunter sogar explosionsartig.
- Sauerstoff niemals zur Lüftung oder zum Abblasen von Kleidungsstücken verwenden.
- Bei Sauerstoffverarmung (z. B. bei Verdrängung durch schwerere Gase) besteht Erstickengefahr.

6.2.1 Kennzeichnung von Gasflaschen

Die Farbkennzeichnung der Gasflaschen wurde in Europa vereinheitlicht.

Sauerstoff wird durch eine weiße Flaschenschulter bei blauer oder grauer Farbe der übrigen Flasche gekennzeichnet. Acetylen ist an einer kastanienbraunen Flaschenschulter bei grauer oder kastanienbrauner Farbe der übrigen Flasche erkennbar.

An der Flaschenschulter ist ein Gefahrgutaufkleber mit den wichtigsten Angaben angebracht.



- | | | |
|--|---|--|
| 1. Gefahren und Sicherheitshinweise | 5. EG-Nummer bei Einzelstoffen, entfällt bei Gasgemischen | 8. Name, Anschrift und Telefonnummer des Herstellers |
| 2. Gefahrzettel nach ADR/RID | 6. UN-Nummer und Benennung des Stoffes | 9. Signalwort |
| 3. Zusammensetzung des Gasgemisches/ Reinheitsangabe des Gases | 7. Herstellerhinweise | |
| 4. Handelsname des Gasherstellers | | |

Abb. 24 Kennzeichnung von Gasflaschen für industriellen Einsatz, DIN EN 1089-3 (Auszug)

6.2.2 Sicherheitseinrichtungen und -hinweise

Brenngase bilden mit der Luft gefährliche Gemische. Insbesondere beim Austritt von Acetylen besteht praktisch immer Explosionsgefahr.

Beim Einsatz von Flüssiggas bei Bauarbeiten über Erdgleiche sind Schlauchbruchsicherungen nach DIN 30693 einzusetzen. Unter Erdgleiche ist eine Leckgassicherung oder ein Druckregler mit Dichtheitsprüfeinrichtung und Schlauchbruchsicherung erforderlich.

Bei Verwendung von Acetylen ist eine Sicherheitseinrichtung gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag nach DIN EN 730-2 am Druckminderer oder am Brenner einzubauen. Ferner haben sich bei längeren Schlauchleitungen Gebrauchsstellenvorlagen (Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag) mit integrierten Leckgassicherungen bewährt.

Gasschläuche dürfen an den Schlauchtüllen nur durch Schlauchschellen oder Bandklemmen gegen Abrutschen gesichert sein. Die Schläuche sind gegen mechanische Beschädigung zu schützen. Gasschläuche dürfen während oder nach dem Gebrauch nicht über Flaschen bzw. Druckminderer gehängt werden. Beschädigte Gasschläuche sind auszutauschen. Die Verlängerung/"Reparatur" von Acetylschläuchen durch Einsetzen von Kupferrohren ist unzulässig.

Sauerstoffdruckminderer, Schläuche und Brenner sind öl- und fettfrei zu halten. Flaschenventile sind bei Arbeitsunterbrechungen – auch Pausen – zu schließen.

Angeschlossene Brenner (auch bei geschlossenem Flaschenventil) dürfen nicht in geschlossenen Werkzeugkisten oder ähnlichen unzureichend belüfteten Behältnissen bzw. Gruben und Gräben abgelegt werden.

Gasflaschen sind in gut gelüfteten Räumen aufzubewahren, gegen Umfallen zu sichern und gegen Hitzeeinwirkung zu schützen.

Gasflaschen dürfen nicht unter Erdgleiche (z. B. Gruben und Gräben), in Treppenhäusern und Durchgängen oder auf Fluchtwegen gelagert werden.

Beim Lagern und Transportieren von vollen oder leeren Gasflaschen sind die Ventilschutzkappen anzubringen.

Die „Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt“ (GGVSEB) regelt für den Transport von Gasflaschen die Ausrüstung der Fahrzeuge, die Ausbildung des Personals sowie weitere Sicherheitsanforderungen. Grundsätzlich müssen die Fahrzeuge über entsprechende Ladungssicherungs-, Lüftungs- und Notfalleinrichtungen verfügen.

Die GGVSEB enthält gleichfalls Ausnahmeregeln für Kleingentransporte. Dabei ist zu beachten, dass die Ausnahmen lediglich für Transport, nicht aber für Lagerung der Gasflaschen auf oder in Fahrzeugen gelten, d. h. das Fahrzeug ist erst unmittelbar vor dem Transport mit den Gasflaschen zu beladen und sofort nach Erreichen des Zielortes zu entladen.

6.3 Lichtbogenschweißen

Die zulässigen Höchstwerte der Leerlaufspannung der Schweißgeräte sind für verschiedene Einsatzbedingungen so festgelegt, dass sich alle Schweißaufgaben durchführen lassen, aber unnötige Gefährdungen vermieden werden.

Die Grenzwerte der Leerlaufspannungen allein bieten jedoch keine Sicherheit. Bei entsprechend niedrigen Widerständen im Stromweg kann es zu tödlichen Körperdurchströmungen kommen.

Daher müssen

- die zulässigen Höchstwerte der Leerlaufspannungen eingehalten werden (Tabelle 4),
- Schweißleitungen auf ganzer Länge isoliert sein,
- Schweißanschlüsse und -verbinder gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert und bei angeschlossener Schweißleitung vollständig gegen direktes Berühren geschützt sein,
- Schweißstromrückleitungen gut leitend an die zu schweißenden Werkstücke angeschlossen werden, möglichst nah an die Schweißstelle,
- an beiden Händen trockene und unbeschädigte Schweißerschutzhandschuhe sowie entsprechende Sicherheitsschuhe getragen werden,
- Stabelektrodenhalter und Lichtbogenbrenner so gehalten werden, dass kein Strom durch den menschlichen Körper fließen kann,
- beschädigte Isolierstoffteile von Stabelektrodenhaltern und Lichtbogenbrennern sofort durch einwandfreie Teile ersetzt und
- Arbeiten am Stabelektrodenhalter oder Lichtbogenbrenner nur im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden.

Tabelle 4 Zulässige Höchstwerte der Leerlaufspannung

Nr.	Einsatzbedingung	Leerlaufspannung		
		Spannungsart	Höchstwerte in Volt	
			Scheitelwert	Effektivwert
1	Erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 68	48
2	Ohne erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 113	80
3	Begrenzter Betrieb ohne erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 78	55
4	Lichtbogenbrenner maschinell geführt	Gleich Wechsel	113 78	100
5	Plasmaschneiden	Gleich	500	--
6	Unter Wasser mit Personen im Wasser	Gleich Wechsel	65	unzulässig

Eine **erhöhte elektrische Gefährdung** gegenüber Normalbedingungen besteht, wenn die Schweißfachkraft

- zwangsweise (z. B. kniend, sitzend, liegend oder angelehnt) mit ihrem Körper elektrisch leitfähige Teile berührt,
- an Arbeitsplätzen arbeitet, an denen bereits eine Abmessung des freien Bewegungsraums zwischen gegenüberliegenden, elektrisch leitfähigen Teilen weniger als 2,00 m beträgt, und sie diese Teile zufällig berühren kann,
- an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen arbeitet, an denen der elektrische Widerstand der menschlichen Haut oder der Arbeitskleidung und der Schutzausrüstung durch Nässe, Feuchtigkeit oder Schweiß erheblich herabgesetzt werden kann.

Diese Bedingungen sind an sehr vielen Schweißarbeitsplätzen auf Baustellen gegeben.

Bei erhöhter elektrischer Gefährdung stellt

- die automatische Abschaltung der Stromversorgung über fest installierte RCD mit $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$ bzw. der Einsatz von Schweißgeräten mit der Eignung für erhöhte elektrische Gefährdung, gekennzeichnet mit **S** (Abbildung 25)

und

- die Verwendung einer isolierenden Unterlage für die Schweißfachkraft (Abbildung 26)

einen ausreichenden Schutz gegen einen Stromschlag dar.

Siehe auch DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“.



Abb. 25 Kennzeichnung der Schweißstromquelle für den Einsatz in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung

Eine erhöhte elektrische Gefährdung ist besonders gegeben, wenn Schweißerinnen und Schweißer in einem elektrisch **leitfähigen Bereich mit begrenzter Bewegungsfreiheit** Schweißarbeiten ausführen, z. B. in engen Räumen und Behältern. Großflächige Berührungen mit den umgebenden leitfähigen Begrenzungen sowie die eingeschränkte Möglichkeit der Unterbrechung dieser Berührungen erfordern besondere Schutzmaßnahmen:

- Einsatz von Schweißgeräten mit der Eignung für Bereiche mit erhöhter elektrischer Gefährdung, gekennzeichnet mit **S** (Abbildung 25)
- Aufstellung dieser Schweißgeräte außerhalb des leitfähigen Bereichs
- Schutz der Schweißfachkraft durch eine isolierende Unterlage (Abbildung 26)
- Tragen von schwer entflammaren Arbeitsanzügen (Abbildung 26)

Schutzgase

Schutzgase sind inerte Gase, die den Luftsauerstoff verdrängen. Deshalb muss beim Lichtbogenschweißen in lüftungstechnisch ungünstigen Arbeitsbereichen (z. B. in engen Räumen, Gruben und Gräben) darauf geachtet werden, dass keine übermäßige Anreicherung durch unkontrolliert ausströmendes Gas (z. B. durch defekte Leitungen und Brenner) erfolgt. Schutzmaßnahmen für Brenner und Schläuche sind analog Abschnitt 6.2 entsprechend anzuwenden.



Abb. 26 Lichtbogenschweißer unter erhöhter elektrischer Gefährdung im leitfähigen Bereich mit begrenzter Bewegungsfreiheit

6.4 Schweißerlaubnis

Vor Durchführung von Schweiß- und Schneidarbeiten sind vom Auftraggeber oder von der Auftraggeberin Informationen über erforderliche Schutzmaßnahmen einzuholen.

Diese Schutzmaßnahmen, die vor, während und nach Durchführung der Schweißarbeiten erforderlich sind, können in der Regel der Schweißerlaubnis entnommen werden.

Schweißerlaubnisscheine (siehe Tabelle 5) sind vom Auftraggeber, Auftragnehmer und der ausführenden Person zu unterschreiben.

Weitere Informationen:

- DGUV Vorschrift 79 und 80
„Verwendung von Flüssiggas“
- DGUV Regel 100-500 und 100-501
„Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.26
- DGUV Information 203-004
„Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
- DGUV Information 209-010
„Lichtbogenschweißen“
- DGUV Information 209-011
„Gasschweißen“
- DGUV Information 209-047
„Nitrose Gase beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“

Tabelle 5 Beispiel für eine Schweißerlaubnis

Erlaubnisschein für Schweißen und verwandte Verfahren bei Brand- und Explosionsgefahr			
1	Ausführende Firma/Abteilung		
2	Arbeitsort/-stelle		
2a	Bereich mit Brand- und Explosionsgefahr	Die räumliche Ausdehnung um die Arbeitsstelle: Umkreis (Radius) _____ m, Höhe _____ m, Tiefe _____ m	
3	Arbeitsauftrag	Beginn: Datum/Uhrzeit _____	Ausführender: _____
3a	Art der Arbeiten	Voraussichtl. Ende: Datum/Uhrzeit _____	_____
		<input type="checkbox"/> Schweißen <input type="checkbox"/> Schneiden <input type="checkbox"/> sonstiges	
		<input type="checkbox"/> Trennschleifen <input type="checkbox"/> Löten	
4	Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr	<input type="checkbox"/> Entfernen beweglicher brennbarer Stoffe und Gegenstände, ggf. auch Staubablagerungen, im Umkreis von _____ m und (soweit erforderlich) auch in angrenzenden Bereichen	Firma/Name: _____
4a	Beseitigen der Brandgefahr	<input type="checkbox"/> Entfernen von Wand- und Deckenverkleidungen, soweit sie brennbare Stoffe abdecken oder verdecken oder selbst brennbar sind	
		<input type="checkbox"/> Abdecken ortsfester brennbarer Stoffe oder Gegenstände (z.B. Holzbalken, -wände, -fußböden, Kunststoffteile) mit geeigneten Mitteln und ggf. deren Anfeuchten	Ausgeführt: _____
		<input type="checkbox"/> Abdichten von Öffnungen (z.B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüche, Schächte) zu benachbarten Bereichen mit nichtbrennbaren Stoffen	(Unterschrift)
		<input type="checkbox"/> Bereitstellen einer Brandwache mit Löschmittel	
		<input type="checkbox"/> _____	
4b	Löschgerät / Löschmittel	<input type="checkbox"/> Feuerlöscher mit <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Pulver <input type="checkbox"/> CO ₂ <input type="checkbox"/> Schaum	Firma/Name: _____
		<input type="checkbox"/> Löschdecken	
		<input type="checkbox"/> Löschsand	
		<input type="checkbox"/> angeschlossener Wasserschlauch	
		<input type="checkbox"/> wassergefüllte Eimer	Ausgeführt: _____
		<input type="checkbox"/> Benachrichtigen der Feuerwehr	(Unterschrift)
4c	Brandwache	<input type="checkbox"/> während der Arbeit Name: _____	
		<input type="checkbox"/> nach Beendigung der Arbeit Name: _____	
		<input type="checkbox"/> Dauer _____ Std. <input type="checkbox"/> unmittelbar nach Beendigung	
		<input type="checkbox"/> weitere Kontrollgänge alle _____ Minuten	
5	Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/> Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände (auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichem Inhalt oder dessen Reste)	Firma/Name: _____
5a	Beseitigen der Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/> Beseitigen der Explosionsgefahr in Rohrleitungen _____	
		<input type="checkbox"/> Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben (Verbindungen z. B. zu Lüftungskanälen beachten)	Ausgeführt: _____
		<input type="checkbox"/> Durchführung Lüftungstechnischer Maßnahmen nach Explosionsschutz-Regeln mit nachfolgender Messung („Freimessen“)	(Unterschrift)
		<input type="checkbox"/> _____	
5b	Überwachung	<input type="checkbox"/> Überwachung der Sicherheitsmaßnahmen auf Wirksamkeit (z. B. durch Gaswarngeräte): _____	Firma/Name: _____
5c	Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen	Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Nach: _____ Std.	Firma/Name: _____
6	Alarmierung	Standort des nächstgelegenen Brandmelders _____ Telefons _____ Feuerwehr Ruf-Nr.: _____	
7	Auftraggebende Firma (Auftraggeberin)	Die Maßnahmen nach Nummern 4 und 5 tragen den durch die örtlichen Verhältnisse entstehenden Gefahren Rechnung.	
	(Datum)	_____	_____
		(Firma)	(Unterschrift)
8	Ausführende Firma (Auftragnehmerin)	Die Arbeiten nach Nummer 3 dürfen erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach Nummer 4 und/oder 5 durchgeführt sind.	Kenntnisnahme des/der Ausführenden nach Nr. 3
	(Datum)	_____	_____
		(Firma)	(Unterschrift)
9	Bemerkungen / Besondere Vorkommnisse	_____	
10	Abschluss der Arbeiten	_____ (Datum)	_____ (Uhrzeit) _____ (Ausführende(r))
11	Abschluss der Kontrolle	_____ (Datum)	_____ (Uhrzeit) _____ (Kontrollierende(r))

Original: Ausführende(r) nach Nr. 3 1. Kopie: Auftraggeberin 2. Kopie: Auftragnehmerin

7 Transport

Transporte von Lasten sind häufig Ursache von schweren oder tödlichen Unfällen sowie von erheblichen Sachschäden auf Baustellen. Laut einer EU-Statistik ist jeder fünfte Baustellenunfall auf Transportvorgänge zurückzuführen.

Improvisationen, fehlende oder unzureichende Vorbereitung von Transporten schwerer und/oder sperriger Lasten, unebene, unbefestigte oder nicht ausreichend tragfähige Verkehrswege oder enge Räume führen häufig zu Unfällen. Mangelhaft ausgebildetes Personal sowie ungeeignete Transportmittel sind ebenfalls Ursache für die hohen Unfallzahlen.

Nachfolgende Informationen beinhalten hauptsächlich:

- Transporte mit Hebezeugen
- Anschlagmittel
- Lastaufnahmemittel
- Transporte ohne mechanische Hilfsmittel (Handtransporte)

7.1 Voraussetzungen für sicheren Transport und Lagerung

Transportvorgänge bedürfen einer sorgfältigen Planung, das heißt: Gefährdungen ermitteln und geeignete Schutzmaßnahmen vorsehen. Insbesondere ist zu beachten:

- Bestimmungsgemäßer Einsatz aller Transportmittel und Hebezeuge (Betriebsanleitung der Hersteller beachten!) Sie müssen die auftretenden Kräfte und Belastungen sicher aufnehmen können.
- Prüfen der Tragfähigkeit des Untergrunds; falls erforderlich standsicheres Herrichten des Untergrunds durch Bohlen, Kanthölzer oder andere geeignete Maßnahmen (Regen, Schnee oder Wasserzuflüsse können vormals feste Fahrbahnen und Stellflächen in kürzester Zeit unsicher machen.)
- Benutzen der festgelegten und ggf. gekennzeichneten Verkehrswege und -räume; Absperrungen und Beachten der Gefahrenbereiche
- Freihalten der Verkehrsräume
- Bereithalten und zweckentsprechendes Einsetzen von Hilfsmitteln, z. B. Wälzwagen (Panzerrollen), Sackkarren, spezielle Lastaufnahmemittel; kein Überlasten der Hilfsmittel

- Einsetzen von Lasthaken, bei denen sich die Last nicht unbeabsichtigt selbstständig aushängen kann (Lasthaken mit Hakensicherung)
- Verhindern von Abrutschen, Wegrollen, Umfallen oder Herabfallen von Lasten beim Absetzen
- Vermeiden von Quetschgefahren durch pendelnde Lasten für Anschlägerinnen, Anschläger und andere Beschäftigte im Arbeitsbereich der Hebezeuge
- Angeben von Schwerpunkten und Gewichten der zu transportierenden Bau- oder Anlagenteile
- Ausführen von Transportarbeiten mit Kranen, Winden und anderen Hebezeugen nur von ausgebildeten und eingewiesenen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen
- Prüfen sämtlicher eingesetzter Arbeitsmittel zum Transportieren von Lasten (nach Bedarf und Einsatzbedingungen, mindestens jedoch jährlich einmal, durch eine befähigte Person)

Darüber hinaus müssen Arbeitsmittel, deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängen (z. B. Krane, Winden, Transportbühnen für Personenbeförderung, Bauaufzüge etc.), nach der Montage und vor der ersten Inbetriebnahme auf der Baustelle durch eine befähigte Person geprüft werden. Das gilt auch nach erneutem Einsatz an einem anderen Standort.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind aufzuzeichnen und mindestens bis zur nächsten Prüfung aufzubewahren. Der Nachweis der Prüfung ist dem Arbeitsmittel beizufügen, wenn es außerhalb des Unternehmens eingesetzt wird.

7.2 Hebezeuge

Es dürfen nur Hebezeuge, zum Beispiel Krane und Winden, eingesetzt werden, die eine ausreichende Tragfähigkeit besitzen. Die Lastgewichte müssen vor dem Heben bekannt sein.

Die Betriebsanleitung und Betriebsanweisung benötigt die Person, die das Hebezeug führt, am Einsatzort.

Können die Hebezeugführenden die Last nicht beobachten, übernehmen Einweiser und Einweiserinnen diese Aufgabe. Die Verständigung ist durch Handzeichen oder Sprechfunk sicherzustellen.

Bei Überschneidung von Arbeitsbereichen mehrerer Hebezeuge sind die Arbeitsabläufe vorher festzulegen, und für eine einwandfreie Verständigung ist zu sorgen. Das gilt auch, wenn eine Last mit mehreren Kranen oder Winden gleichzeitig bewegt wird.

Transportieren von sperrigen oder langen Lasten, die sich verfangen können, erfordert das Führen mit Leitseilen.

Personenbeförderung darf nur mit dafür zugelassenen Hebezeugen und geprüften Arbeitskörben durchgeführt werden, siehe Typenschild und Betriebsanleitung. Die erste Inbetriebnahme von hochziehbaren Personenaufnahmemitteln ist dem zuständigen Unfallversicherungsträger schriftlich anzuzeigen (Abschnitt 4.8.1).

7.2.1 Besonderheiten beim Einsatz von Kranen

Über die allgemeinen Forderungen für Hebezeuge hinaus gilt unter anderem für Krane:

- Bedienung von Kranen nur durch ausgebildete und auf den speziellen Kran eingewiesene, mindestens 18 Jahre alte, körperlich und geistig geeignete und von der Unternehmensleitung beauftragte Beschäftigte
- schriftliche Beauftragung der Beschäftigten, die ortsveränderliche Krane bedienen
- keine Überbrückung der Überlastsicherung
- Abstützung von Fahrzeugkranen und LKW-Ladekranen auf tragfähigem Grund und waagerechte Ausrichtung; Benutzung von lastverteilenden Unterlagen
- Einhaltung der Mindestabstände von Kranen und Fahrzeugen zu Baugruben und Gräben (Tabelle 1)
- Berücksichtigung des Sicherheitsabstands von 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Kranes und festen Teilen der Umgebung (Bauwerk, Gerüst, Materiallager o. Ä.); anderenfalls Absperrung der gefährdeten Bereiche
- Beachtung von Sicherheitsabständen zu elektrischen Freileitungen (Abschn. 5.8)

7.2.2 Besonderheiten beim Einsatz von Winden und Seilblöcken

Winden, Hub- und Zuggeräte dienen zum Heben, Senken, Ziehen oder Drücken von Lasten. Eine Personenbeförderung mit diesen Geräten ist nur zulässig, wenn dies in der Betriebsanleitung ausdrücklich ausgewiesen ist. Typische Geräte sind Trommelwinden, Seil- und Kettenzüge, Klemmbackengeräte, Zahnstangenwinden und Umlenkrollen, ein- oder mehrfach eingesichert.

Jedes Gerät besitzt ein Typenschild, aus dem die Tragfähigkeit hervorgeht. Zusätzlich sind bei Seilwinden der Seildurchmesser und bei hydraulischen bzw. pneumatischen Winden die Betriebsdrücke angegeben. Weitere wichtige Informationen enthalten die Betriebsanleitungen, die am Einsatzort vorliegen müssen.

Beim Betrieb von Winden und Seilblöcken ist unter anderem Folgendes zu beachten:

- Beauftragung von geeigneten, mit dem Gerät vertraute Personen durch die Unternehmensleitung
- standsichere Aufstellung oder Befestigung nur an tragfähigen Konstruktionen; u. U. schriftlicher Nachweis erforderlich
- max. 4° (1:15) seitliche Ablenkung des Tragseils an der Auflaufstelle der Seiltrommel
- Prüfung von Notendhalteinrichtungen durch den Geräteführer/die Geräteführerin vor jeder Arbeitsschicht
- kein direktes Anschlagen der Last mit dem Hubseil oder mit der Hubkette
- kein Verlassen des Steuerstands bei schwebender Last oder Absperrung des Gefahrenbereichs und Sicherung der Steuereinrichtung
- bei Trommelwinden Benutzung der Hilfsbremse beim Ablassen des leeren Hakengeschirrs oder Abziehen des unbelasteten Seils

Weitere Informationen enthalten zum Beispiel:

- DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“
- DGUV Vorschrift 54 und 55 „Winden, Hub- und Zuggeräte“
- DGUV Regel 101-005 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“
- DGUV Information 209-012 „Kranführer“
- DGUV Information 209-013 „Anschläger“
- DGUV Grundsatz 309-003 „Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern“

7.3 Anschlagmittel

Für das Anschlagen von Lasten mit Ketten, Drahtseilen oder Hebebändern bzw. -schlingen kann die Tragfähigkeit dieser Anschlagmittel aus der Kennzeichnung (Abbildung 27) oder den Belastungstabellen entnommen werden. Die Belastungstabellen (DGUV Information 209-021) sollten auf der Baustelle vorliegen und gehören zum unverzichtbaren Informationsmaterial des Anschlagpersonals.



Abb. 27 Hebeband mit Kennzeichnung

Folgende Hinweise sind unter anderem für den sicheren Transport mit Anschlagmitteln zu beachten:

Anschlagmittel:

- Nicht über die zulässige Belastung beanspruchen.
- Nicht mit einem Neigungswinkel von mehr als 60° einsetzen.
- Nicht durch Knoten verbinden (verlängern oder verkürzen).
- Nicht über scharfe Kanten ziehen oder Kantenschutz verwenden (Zwischenlagen aus Holz, Kantenschoner oder Rohrrhalbschalen einsetzen).
- In Form von Ketten nur mit den dafür vorgesehenen Ketten-Verbindungsgliedern zusammenfügen (dafür weder Draht noch Schrauben verwenden).
- Bei Beschädigungen nicht weiterverwenden und zuverlässig aus dem Verkehr ziehen.

Das Umschlingen einer Last mit dem Tragmittel eines Hebezeugs (z. B. Winden- oder Kranseil) ist nicht zulässig. Tragmittel sind keine Anschlagmittel!

Anschlagmittel müssen regelmäßig geprüft werden. Unabhängig hiervon müssen Nutzer und Nutzerinnen vor dem jeweiligen Gebrauch das Seil, die Kette oder das Hebeband einer Sichtprüfung unterziehen und sich davon überzeugen, dass ihr „Werkzeug“ in Ordnung ist. Durch Einwirkung äußerer Gewalt, Überlastung oder Witterung seit der letzten regelmäßigen Prüfung können Anschlagmittel inzwischen so beschädigt worden sein, dass ihre Weiterverwendung zum Bruch des Seils oder der Kette und zum Absturz von Lasten führen kann.

Ketten sind z. B. ablegereif bei:

- mechanischen Beschädigungen durch Quetschung, Einkerbung oder Rissbildung,
- Deformation durch Verbiegen, Verdrehen oder Eindrücken, Dehnung durch Überlastung,
- Längung einzelner Kettenglieder oder der ganzen Kette um 5 % oder mehr,
- Abnahme der Gliedstärke an irgendeiner Stelle um mehr als 10 % (Verschleiß).

Stahldrahtseile als Anschlagmittel sind z. B. ablegereif bei:

- Bruch einer Litze,
- Knicken, Quetschungen, Aufdoldungen, Kinken (Klanken), Rostschäden, z. B. Korrosionsnarben,
- starker Abnutzung der Seilendverbindung, z. B. der Presshülse, des Spleißes, heraustretender oder beschädigter Hanfeinlage.

Hebebänder und Rundschlingen sind z. B. ablegereif bei:

- Verformung durch Wärme, z. B. durch heiße Oberflächen oder Strahlung,
- Beschädigung der Ummantelung,
- Einfluss aggressiver Stoffe, wie Säuren, Laugen oder Lösemittel.

Zubehörteile, wie Haken, Ösen und Beschlagteile an Seilen, Ketten und Hebebändern, sind z. B. ablegereif bei:

- mechanischen Beschädigungen durch Quetschung, Einkerbung, Rissbildung und
- Deformation durch Verbiegen, Verdrehen oder Eindrücken, z. B. Maulöffnung eines Hakens um 10 % erweitert.

Weitere Informationen enthalten zum Beispiel:

- DGUV Regel 109-005
„Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“
- DGUV Regel 109-006
„Gebrauch von Anschlag-Faserseilen“
- DGUV Information 201-030
„Merkblatt für Seile und Ketten als Anschlagmittel im Baubetrieb“
- DGUV Information 209-021
„Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserehebändern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen“
- DGUV Information 209-061
„Gebrauch von Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern“

7.4 Lastaufnahmemittel

Zu den Lastaufnahmemitteln gehören unter anderem Traversen und Behälter sowie Greifer, Klemmen, Vakuumheber und Lasthebemagnete.

Bei kraftschlüssiger Lastaufnahme mit Greifern, Klemmen, Vakuumhebern und Lasthebemagneten besteht die Gefahr des Herausrutschens oder Abgleitens der Last. Außerdem muss auf Baustellen immer damit gerechnet werden, dass Personen sich im Gefahrenbereich des Lastentransports aufhalten. Deshalb sind bei dieser Transportart besondere Schutzmaßnahmen erforderlich:

- Sicherungen der Last durch zusätzliche, formschlüssige Absturzsicherungen oder
- Festlegung von räumlichen Aufenthaltsverboten und diese durchsetzen mit Absperrungen und Sicherungsposten; Achtung: Segelwirkung der Bauteile (z. B. Profiltafeln) berücksichtigen!

Der kraftschlüssige Transport sollte auf Bau- und Montagestellen grundsätzlich unterbleiben, da das räumliche Aufenthaltsverbot erfahrungsgemäß kaum durchsetzbar ist.

7.4.1 Traversen und Transportbehälter

Traversen und Transportbehälter sind häufig Eigenkonstruktionen. Für sie gelten die gleichen Bedingungen wie für gekaufte Produkte:

- Kennzeichnung mit den wesentlichen Angaben, z. B. Firma mit Anschrift, Baujahr, Tragfähigkeit, Eigengewicht, CE-Zeichen und u. U. benötigtes Anschlagmittel
- Betriebsanleitung und Konformitätserklärung

Behälter dürfen nicht über den Rand hinaus beladen werden, wenn sie nicht gegen Herabfallen gesichert sind.

7.4.2 Greifer und Klemmen

Die Dicke des zu transportierenden Teils muss innerhalb des zulässigen Greifbereichs des Greifers bzw. der Klemme liegen. Der auf dem Gerät angegebene Greifbereich darf weder über- noch unterschritten werden.

7.4.3 Lasthebemagnete und Vakuumheber

Lasthebemagnete kommen auf Baustellen kaum zum Einsatz, weil die Verschmutzung der Bauteile und die Witterungseinflüsse die Haltekraft der Magnete negativ beeinträchtigen.

Vakuumheber, die auf Baustellen eingesetzt werden, sollten grundsätzlich ein Zweikreissystem besitzen, das heißt die Vakuumbauteile sind redundant ausgelegt gemäß DIN EN 13155. Darüber hinaus sind die Gefahrenbereiche abzusperren.

Weitere Informationen enthält zum Beispiel die:

- DGUV Regel 100-500 und 100-501
„Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kapitel 2.8 „Betreiben von Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“

7.5 Baustellenfahrzeuge

Häufig eingesetzte Baustellenfahrzeuge sind zum Beispiel Teleskop- und Gabelstapler.

Beim Einsatz ist besonders auf Folgendes zu achten:

- Bedienen der Fahrzeuge nur von unterwiesenen und vom Unternehmer beauftragten, mindestens 18 Jahre alten Personen
- Tragfähigkeitsangaben beim Beladen und Aufnehmen von Lasten beachten.
- Fahrzeug nur auf tragfähigem Untergrund verfahren.
- Fahrzeuge möglichst mit Niveaueinrichtung einsetzen.
- Fahrerrückhalteeinrichtung (z. B. Kabine, Sicherheitsgurt) verwenden.
- Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich verhindern.
- Einweiser und Einweiserinnen einsetzen, wenn die/der Geräteführende die Last nicht beobachten kann.
- Personen nur mitnehmen, wenn für sie Sitze vorhanden sind und das Mitfahren durch den Unternehmer oder die Unternehmerin geregelt ist.
- Beim Befahren von Steigungen und Gefällen die Last immer bergseitig führen.
- In Betriebspausen das Fahrzeug gegen unbefugtes Benutzen sichern, z. B. durch Abziehen des Zündschlüssels.
- Bei Mehrzweckfahrzeugen („Teleskoplader“) die Angaben in der Betriebsanleitung des Herstellers für den jeweiligen Einsatzfall beachten.

Weitere Informationen enthalten zum Beispiel:

- DGUV Vorschrift 68 und 69 „Flurförderzeuge“
- DGUV Information 208-004 „Gabelstapler“
- DGUV Information 214-003 „Ladungssicherung auf Fahrzeugen“
- DGUV Grundsatz 308-001 „Ausbildung und Beauftragung der Fahrer von Flurförderzeugen mit Fahrersitz und Fahrerstand“

Hubarbeitsbühnen dienen dem Transport von Personen. Müssen in Ausnahmefällen Lasten mittransportiert werden (Abbildung 28), ist insbesondere darauf zu achten, dass

- die zulässige Belastung nicht überschritten wird und
- die Lasten nicht über die Umwehung des Arbeitskorbs ragen.



Abb. 28 Fassadenarbeiten mit Materialtransport

Weitere Informationen enthalten zum Beispiel:

- Abschnitt 4.8.2, Seite 22, dieser DGUV Information
- die DGUV Information 201-026 „Auswahl und Einsatz von Transportbühnen bei Bauarbeiten“
- die DGUV Information 208-019 „Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen“

7.6 Handtransporte

Die Wirbelsäule des Menschen ist für eine aufrechte Körperhaltung geschaffen und für das Heben und Tragen von Lasten nur bedingt geeignet. Deshalb sollten Handtransporte auf das notwendigste Maß beschränkt bleiben.

Geeignete Hilfsmittel (z. B. Gabelhubwagen, Stapler, Winden u. a.) sind den Beschäftigten zur Verfügung zu stellen, um körperliche Belastungen möglichst gering zu halten. Richtige Hebe- und Tragetechniken (Abbildung 29) sind zu vermitteln.



Abb. 29 Richtiges Anheben von Lasten

8 Werkzeuge und Maschinen

8.1 Allgemeine Hinweise

Elektrowerkzeuge und Handwerkszeuge (Werkzeuge) stehen stets im unmittelbaren Kontakt zum Menschen. Unsachgemäße Handhabung und Manipulation können zu Unfällen führen.

Beim Einkauf von Werkzeugen sollte unter Beachtung der Standzeit und der Arbeitssicherheit auf Qualität und bestimmte Kennzeichnungen geachtet werden. Vorsicht ist bei so genannter „Billigware“ geboten. Sie erfüllt häufig nicht die Anforderungen, die für den rauen Baustellenbetrieb erforderlich sind.

Alle handgeführten Maschinen sind mit dem CE-Zeichen (Abbildung 30) gekennzeichnet.

Beim Einkauf von handgeführten Maschinen sollte auch auf das GS-Zeichen (Geprüfte Sicherheit) geachtet werden (Abbildung 31). Maschinen, die dieses Zeichen tragen, wurden hinsichtlich des Arbeitsschutzes einer besonderen Prüfung durch ein unabhängiges Prüfinstitut unterzogen.



Abb. 30
CE-Kennzeichnung



Abb. 31
GS-Prüfzeichen

Die Bedienungsanleitung der Maschine enthält Anforderungen und Hinweise für den sicheren Betrieb des Geräts.

Beschädigte Maschinen nicht weiter benutzen! Defekte elektrische Maschinen nur durch Elektrofachkräfte instandsetzen lassen!

Wegen der Vielzahl von Gefährdungen, wie Funkenflug, Schnittverletzungen, Lärm, wegfliegende Teile durch Scheibenbruch etc., werden hier die Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Winkelschleifern exemplarisch aufgeführt:

- Nur Handschleifmaschinen mit Schutzhauben verwenden (Abbildung 32).
- Werkstück vor dem Bearbeiten sicher festlegen.
- Beim Arbeiten sicheren Standplatz einnehmen.
- Maschinen stets beidhändig führen – nicht verkanten.
- Trennscheiben nicht zum Schleifen verwenden.
- Schutzbrille und Gehörschutz benutzen.
- Funkenflug beachten.
- Wenn gesundheitsgefährliche Stäube entstehen, Atemschutz tragen.
- Vor dem Wechseln der Schleifscheibe den Netzstecker ziehen.



Abb. 32 Winkelschleifer mit nachstellbarer Schutzhaube

Weitere Informationen über Handwerkszeuge und handgeführte elektrische Maschinen können zum Beispiel folgenden Schriften entnommen werden:

- DGUV Information 203-005 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen“
- DGUV Information 203-006 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
- DGUV Information 209-001 „Sicherheit beim Arbeiten mit Handwerkszeugen“
- DGUV Information 209-005 „Handwerker“

9 Gefahrstoffe

9.1 Allgemeines

Eine Gefährdung des Menschen durch Gefahrstoffe kann durch Verschlucken, Einatmen und durch Hautkontakt erfolgen. Daneben kann auch die Umwelt gefährdet sein. Für Transport und Umgang gelten die gleichen Piktogramme.

9.2 Eigenschaften, Kennzeichnung und Lagerung

Gefahrstoffe sind Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse mit gefährlichen Eigenschaften. Diese werden in den 28 Gefahrenklassen beschrieben, denen bestimmte Gefahrenpiktogramme zugeordnet sind, z. B.:

	Akute Toxizität (Kategorien 1, 2, 3)
	Akute Toxizität Kategorie 4, Reizung der Haut, Augenreizung, Sensibilisierung der Haut, spezifische Zielorgan-Toxizität, Atemwegsreizung, narkotisierende Wirkungen
	Instabile explosive Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, organische Peroxide
	Entzündbare Gase/Aerosole/Flüssigkeiten/Feststoffe, selbstzersetzliche Stoffe, pyrophore Flüssigkeiten/Feststoffe (allgemein Stoffe, die sich an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur selbst entzünden), selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische sowie Stoffe und Gemische, die bei Kontakt mit Wasser entzündliche Gase abgeben
	Organische Peroxide, oxidierende Gase/Flüssigkeiten/Feststoffe
	Auf Metalle korrosiv wirkend, hautätzend, schwere Augenschädigung
	Kanzerogenität, Keimzellmutagenität, Reproduktionstoxizität (Kategorien 1 A, 1B, 2), Sensibilisierung der Atemwege, spezifische Zielorgan-Toxizität, Aspirationsgefahr
	Gase unter Druck
	Akut und chronisch gewässergefährdend

Abb. 33 Gefahrenpiktogramme nach GHS der UN (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)

Behälter und Verpackungen, die Gefahrstoffe enthalten, sind eindeutig gekennzeichnet, unter anderem durch:

- Bezeichnung des Stoffs, bei Gemischen auch der wesentlichen Inhaltsstoffe
- Name und Anschrift des Herstellers, Importeurs oder Vertreibers
- Gefahrenpiktogramme und Signalwort
- Hinweise auf besondere Gefahren, H-Sätze (hazard statement) und
- Sicherheitshinweise, P-Sätze (precautionary statement)

Für die Lagerung von Gefahrstoffen dürfen niemals Behälter verwendet werden, die üblicherweise Lebensmittel oder Getränke enthalten, z. B. Wasser- oder Cola-Flaschen.

An den Arbeitsstellen dürfen die Stoffe nur in der begrenzten Menge, die für den Fortgang der Arbeit notwendig ist, zur Verfügung stehen.

Für die Lagerung giftiger und brandfördernder Stoffe sind besondere Anforderungen zu beachten (TRGS 510).

Aceton
 Gefahr 
H-Sätze: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar (H225) Verursacht schwere Augenreizungen Kann Benommenheit verursachen (H336) Schläfrigkeit Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen (EUH066)
P-Sätze: Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen. (P233)
BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen- (P305+P351+P338)

Vor der Verwendung von Gefahrstoffen ist zu beachten:

- Unternehmer und Unternehmerinnen müssen vor Beginn der Tätigkeit die möglichen Gefährdungen ermitteln und erforderliche Schutzmaßnahmen festlegen. Diese Gefährdungsbeurteilung ist zu dokumentieren.
- Es ist zu prüfen, ob ungefährliche oder weniger gefährliche Stoffe verwendet werden können (schriftliche Dokumentation).
- Vor Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sind die Beschäftigten über die damit verbundenen Gefahren und die notwendigen Schutzmaßnahmen zu unterweisen (schriftliche Dokumentation).
- Den Beschäftigten müssen sowohl entsprechende Betriebsanweisungen als auch aktuelle Sicherheitsdatenblätter zugänglich gemacht werden.
- Es ist mit dem Betriebsarzt oder der Betriebsärztin zu klären, ob und bei welchen Tätigkeiten arbeitsmedizinische Vorsorge erforderlich ist bzw. angeboten werden müssen.
- Beschäftigungsbeschränkungen (z. B. Jugendliche und werdende Mütter) sind zu beachten.

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sind allgemeine Grundsätze einzuhalten (GefStoffV § 8, TRGS 500 Nr. 4). Dazu zählen unter anderem auch die allgemeinen Hygienemaßnahmen und die Anwendung von geeignetem Hautschutz.

Zum Schutz vor Brand- und Explosionsgefahren sind entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Grundsätzlich müssen Zündquellen aus solchen Bereichen ferngehalten werden.

Stoffspezifische Informationen können dem Sicherheitsdatenblatt, das die Lieferfirma bei jeder Neulieferung oder bei Änderungen unaufgefordert mitliefern muss, entnommen werden. Es enthält unter anderem Angaben

- zu Gesundheits-, Sicherheits-, Umweltschutz- und Erste-Hilfe-Maßnahmen,
- zum Brand- und Explosionsschutz sowie
- zur Entsorgung.

Abb. 34 Beispiel einer Kennzeichnung nach GHS

9.3 Baustellentypische Gefahrstoffe

9.3.1 Entfettungs- und Lösemittel

Hierbei handelt es sich in der Regel um farblose, stark riechende und leicht flüchtige Flüssigkeiten. Sie sind gesundheitsschädlich und häufig brennbar. Dies gilt auch für Kaltreiniger, die durch andere Lösemittel, z. B. Öle oder Fette, verunreinigt sind. Die Brand- und Explosionsgefahr von Schweiß-Sprays zum Lösen von Schweißspritzern wird häufig unterschätzt. Verpuffungen in Hohlräumen können zu schweren Hautverbrennungen führen.

Entfettungs- und Lösemittel entziehen der Haut bei direkter Berührung die Fettstoffe. Die Haut wird dadurch spröde und rissig.

Die Dämpfe haben betäubende Wirkung, reizen die Schleimhäute und verursachen Benommenheit, Kopfschmerzen, Übelkeit und unter Umständen auch Bewusstlosigkeit. Es können Leber- und Nierenschädigungen sowie Schäden am Nervensystem auftreten.

Dämpfe von Entfettungs- und Lösemitteln sind meist schwerer als Luft und lagern sich am Boden ab. Deshalb sollten Raumentlüftungen am Boden angebracht sein. Die Erfassung/Absaugung am Entstehungsort ist einer allgemeinen Belüftung vorzuziehen.

Als persönliche Schutzausrüstungen sind lösemittelbeständige Handschuhe, Schutzkleidung, Schutzbrille und bei Bedarf Atemschutz zu benutzen.

Bei Einwirkung von Entfettungs- und Lösemitteln auf Personen gilt:

- Durchtränkte Kleidung sofort entfernen.
- Benetzte Haut gründlich waschen und mit Hautpflege-salbe behandeln.
- Für Ruhe, Wärme und Sauerstoffzufuhr sorgen.
- Bei Atemstillstand künstliche Beatmung bis zum Eintreffen des Arztes durchführen.

Bei brennbaren oder explosionsfähigen Stoffen ist jede Funkenbildung zu vermeiden.

9.3.2 Säuren und Laugen

Säuren und Laugen sind ätzende, häufig stechend riechende, wasserverdünnbare Flüssigkeiten, die vor allem die Haut, Schleimhäute und Augen gefährden. Auch die Dämpfe können Schäden an Schleimhäuten und Augen verursachen.

Beim Umgang mit konzentrierten Säuren und Laugen ist unbedingt Schutzausrüstung zu verwenden (z. B. Schutzbrille bzw. Schutzschild für das Gesicht, geeignete Handschuhe, Gummischürze und Gummistiefel).

Auch bei Tätigkeiten mit Zubereitungen, die Säuren oder Laugen in geringeren Konzentrationen enthalten (z. B. diverse Reinigungsmittel, Silikon) ist der direkte Kontakt mit Haut, Schleimhäuten und Augen zu vermeiden.

Bei Einwirkung von Säuren oder Laugen auf Personen gilt:

- Durchtränkte Kleidung sofort entfernen.
- Haut reichlich mit Wasser abwaschen.
- Bei Augenverätzungen sofort gründlich mit Wasser spülen.
- Nach dem Verschlucken kein Erbrechen hervorrufen.
- Völlige Ruhe gewähren, Wärme, Sauerstoffzufuhr, keine künstliche Beatmung.
- Sofort Ärztin/Arzt verständigen.

Beim Verdünnen konzentrierter Säuren ist darauf zu achten, dass Wasser vorgelegt und die Säure in kleinen Portionen langsam zugegeben wird.

9.3.3 Asbest

Tätigkeiten mit Asbest sind verboten (Gefahrstoffverordnung). Ausgenommen hiervon sind Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten, die ausschließlich von zugelassenen Betrieben ausgeführt werden dürfen (TRGS 519).

Asbest findet man z. B. in:

- Faserzementplatten
- Abflussrohren
- Ofendichtungen
- Brandschutzklappendichtungen
- Brandschutzbeschichtungen im Stahlbau (Spritzasbest)

9.3.4 Künstliche Mineralfasern (KMF)

Dämmstoffe aus künstlichen Mineralfasern werden häufig für den Wärme- und Schallschutz eingesetzt und bestehen aus Glas-, Stein- oder Schlackerohstoffen.

Freigesetzte Fasern können eingeatmet werden und dabei möglicherweise bis in die Lunge gelangen. Ihre gesundheitsschädigende Wirkung hängt von ihrer Größe und Biobeständigkeit (Haltbarkeit im menschlichen Körper) ab. Eine Krebsgefährdung kann nicht ausgeschlossen werden, wenn Tätigkeiten mit KMF-Dämmstoffen durchgeführt werden, die vor dem 01.06.2000 hergestellt wurden. Seither dürfen deshalb in Deutschland nur noch KMF-Dämmstoffe produziert werden, die nach der Gefahrstoffverordnung als unbedenklich (frei von Krebsverdacht) gelten.

Tätigkeiten mit „neuen“ Mineralwolle-Dämmstoffen

Auch bei Tätigkeiten mit „neuen“ Produkten (frei von Krebsverdacht) kann es durch gröbere Fasern (Faserbruchstücke) zu Haut-, Augen- oder Atemwegsreizungen kommen, deshalb möglichst staubarm arbeiten und persönliche und hygienische Schutzmaßnahmen beachten:

- Verpackte Dämmstoffe erst am Arbeitsplatz auspacken. Material nicht werfen.
- Auf fester Unterlage mit Messer und Schere schneiden. Keine schnell laufenden, motorbetriebenen Sägen ohne Absaugung verwenden.
- Arbeitsplatz sauber halten, regelmäßig reinigen. Staub saugen statt kehren.
- Reste in geeigneten Behältnissen, z. B. Plastiksäcken, sammeln. Beim Verschließen der Plastiksäcke die Luft nicht herausdrücken.
- Eingebaute Dämmstoffe möglichst zerstörungsfrei ausbauen. „Alte“ Dämmstoffe können krebserzeugend sein!
- Für gute Durchlüftung am Arbeitsplatz sorgen. Das Aufwirbeln von Staub vermeiden.
- Geschlossene Arbeitskleidung und bei Bedarf Schutzhandschuhe tragen.
- Bei Überkopfarbeiten Schutzbrille benutzen.
- Bei Bedarf Halbmaske mit P2-Filter oder partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 tragen.
- Gerbstoffhaltige Hautschutzcreme vor der Arbeit und Hautpflegecreme nach der Arbeit verwenden.
- Nach Beendigung der Arbeiten Staub abwaschen.

Tätigkeiten mit „alten“ Mineralwolle-Dämmstoffen

Kontakt besteht zum Beispiel bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten. „Alte“ Mineralwolle-Dämmstoffe gelten grundsätzlich als krebserzeugend (Herstellung vor 1996). Der Krebsverdacht von vor dem 01.06.2000 hergestellten KMF kann nur durch einen Einzelnachweis widerlegt werden.

Die Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit „alten“ Mineralwolle-Dämmstoffen sind sehr umfangreich und in der TRGS 521 beschrieben.

9.3.5 Zement und zementhaltige Baustoffe

Zement oder zementhaltige Baustoffe (z. B. Fliesenkleber und Trockenmörtel) können im Metallbau zum Beispiel bei Ausbesserungsarbeiten zum Einsatz kommen.

Diese Baustoffe enthalten häufig wasserlösliche Chromate, die Ursache für allergische Zementekzeme („Maurerkrätze“) sind.

Grundsätzlich sind beim Einsatz von Zement oder zementhaltigen Zubereitungen, unabhängig vom Chromatgehalt, Hautschutzmittel anzuwenden und geeignete Handschuhe zu tragen, wenn die Möglichkeit des Hautkontakts besteht.

9.4 Entsorgung von Gefahrstoffen

Gefahrstoffe dürfen nicht über Hausmüll oder Bauschutt entsorgt werden.

Zum Sammeln und Transport sind geeignete Behälter zu verwenden. Die Entsorgung hat über eine zugelassene Depo- nie und ein zugelassenes Entsorgungsunternehmen zu erfolgen.

Hinweise dazu können den Sicherheitsdatenblättern entnommen werden.

Die Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) und die Vorgaben der örtlichen Behörden sind einzuhalten.

Weitere Informationen:

- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 15.07.2013
- CLP-Verordnung (Regulation of Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures) zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, EG-Verordnung Nr. 1272/2008
- TRGS 201 „Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
- TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“
- TRGS 430 „Isocyanate – Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen“
- TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“
- TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“
- TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“
- TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“

10 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)

10.1 Allgemeine Hinweise zum Einsatz von PSA

Kommen Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber im Rahmen der Gefährdungsermittlung zu dem Ergebnis, dass weder technische noch organisatorische Maßnahmen eine Gefährdung der Beschäftigten bei der Arbeit ausschließen, müssen sie PSA zur Verfügung stellen.

Den Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen regeln unter anderem Betriebsanweisungen.

Durch Unterweisungen und entsprechende Kontrollen stellen Unternehmer und Unternehmerinnen sicher, dass die Beschäftigten die PSA bestimmungsgemäß benutzen.

Die Beschäftigten sind verpflichtet, die zur Verfügung gestellten PSA zu benutzen.

Nutzungsdauer, Prüfungsart, Prüffristen sowie Art der Aufbewahrung der PSA stehen in den Gebrauchsanleitungen der Hersteller.

10.2 Kopfschutz

Besteht die Gefahr von Kopfverletzungen durch herabfallende, umfallende oder fortgeschleuderte Gegenstände oder durch Anstoßen, sind Industrieschutzhelme (Abbildung 35) zu tragen. Diese müssen den Anforderungen der DIN EN 397 entsprechen.

Die Gebrauchsdauer von Industrieschutzhelmen ist durch Witterungseinflüsse begrenzt. Sie beträgt für Helme aus thermoplastischen Kunststoffen maximal vier Jahre und für Duroplast-Helme maximal acht Jahre ab Herstellungsdatum (siehe Helminnenseite).

Durch wechselnde Körperhaltungen bei Montagetätigkeiten besteht die Gefahr, dass der Helm herunterfällt. Dies kann durch einen Kinnriemen verhindert werden.

Siehe DGUV Regel 112-193 und 112-993 „Benutzung von Kopfschutz“.



Abb. 35 Industrieschutzhelm aus thermoplastischem Kunststoff mit integriertem Gehörschutz und Schutzbrille

10.3 Augenschutz

Die Augen sind empfindliche, wertvolle Sinnesorgane und nicht ersetzbar.

Deshalb:

- Auf Baustellen sollten alle mindestens eine Schutzbrille (Abbildung 36) bei sich tragen, um ihre Augen vor herumfliegenden Staub- oder Metallpartikeln jederzeit schützen zu können.



Abb. 36 Schutzbrillen

- Bei Gefährdungen durch Infrarot-, Ultraviolett oder Laserstrahlen muss für den jeweiligen Zweck geeigneter Augen oder Gesichtsschutz benutzt werden (Abbildung 37 und 38).

Es gibt keine Universalbrille, die bei jeder Gefahr den wirksamsten Schutz bietet und gleichzeitig noch bequem und ansehnlich ist. Aber es gibt für jede Gefährdung einen geeigneten Augenschutz.

Siehe DGUV Regel 112-192 und 112-992 „Benutzung von Augen und Gesichtsschutz“



Abb. 37 Schutzbrille gegen optische Strahlung



Kennzeichnung 11XY1ZZ
11: Schutzstufe
XY: Hersteller
1: Optische Klasse
ZZ: Zertifizierungszeichen

Abb. 38 Schweißerschutzschild

10.4 Handschutz

Die Hände sind unser meistgenutztes „Werkzeug“. Sie können geschädigt werden durch Stiche, Schnitte, Prellungen, Quetschungen, Verbrennungen, Verätzungen und Risse (z. B. durch Austrocknung der Haut).

Deshalb:

- Auf Baustellen immer Handschutz benutzen.

Handschutz ist in vielfältiger Form möglich:

- Kunststoff- oder Gummihandschuhe zum Schutz gegen chemische Einflüsse für den Umgang mit Säuren, Laugen, Lösemitteln und Feuchtigkeit
- Baumwoll-, Drillich-, Kunststoff- oder Lederhandschuhe zum Schutz gegen mechanische Einwirkungen, z. B. beim Umgang mit scharfkantigen oder rauen Werkstücken oder beim Schweißen
- Salben und Cremes als Hautschutz und Hautpflegemittel

Handschuhe jeder Art dürfen bei Arbeiten an Maschinen mit rotierenden Werkzeugen, also beim Bohren, Aufreiben, Fräsen oder ähnlichen Arbeiten, nicht getragen werden, da das Einziehen der Handschuhe ein hohes Verletzungsrisiko darstellt.

Siehe DGUV Regel 112-195 und 112-995 „Benutzung von Schutzhandschuhen“.

10.5 Fußschutz

Die Füße sind auf Baustellen besonders durch herabfallende Gegenstände und durch das Hineintreten in scharfe oder spitze Gegenstände gefährdet.

Deshalb:

- Auf Baustellen immer Sicherheitsschuhe tragen.

Für das Arbeiten auf Baustellen sind insbesondere Schuhe geeignet, die neben einer Stahlkappe zum Schutz gegen Zehenverletzungen auch eine durchtrittsichere Sohle haben und seitlichen Halt gegen Umknicken geben (Abbildung 39). Auch Gummi- und Winterstiefel gibt es in dieser Ausführung.

Siehe DGUV Regel 112-191 und 112-991 „Benutzung von Fuß- und Knieschutz.“



Abb. 39 Fußschutz

10.6 Atemschutz

Bei vielen Arbeitsvorgängen ist damit zu rechnen, dass gasförmige und einatembare partikelförmige Schadstoffe entstehen.

Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen müssen für den jeweiligen Verwendungszweck geeignete Atemschutzgeräte bereitstellen. Filtermasken zum Schutz vor Stäuben filtern zum Beispiel keine Gase und Dämpfe. Hierzu sind Aktivkohlefilter notwendig (Abbildung 40). Die Auswahl der anzuwendenden Atemschutzgeräte hat deshalb eine sachkundige Person zu treffen.

Siehe DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“.



Abb. 40 Einwegmaske mit Aktivkohlefilter

10.7 Gehörschutz

Auf Baustellen ist häufig mit einer Lärmgefährdung durch eigene und/oder Nachbartätigkeiten zu rechnen. Lärm kann zu irreversiblen Gehörschäden führen, wenn im Tagesmittel der Schallpegel von 85 dB(A) erreicht oder überschritten wird. Dieser Tages-Lärmexpositionspegel (Beurteilungspegel) wird erreicht, wenn zum Beispiel 15 Minuten mit einem Winkelschleifer gearbeitet wird, der einen Schallpegel von 100 dB(A) erzeugt.

Durch die Gegebenheiten auf Baustellen lassen sich technische und organisatorische Lärmschutzmaßnahmen nur schwer durchführen. Aus diesem Grund ist das Tragen von Gehörschutz auf Baustellen häufig erforderlich. Hierbei ist zu beachten, dass im Lärmbereich Gehörschutz-Tragepflicht besteht und die dort Beschäftigten der arbeitsmedizinischen Vorsorge nach dem DGUV Grundsatz G 20 „Lärm“ unterliegen.

Bei thermischen Schweiß- und Schneidarbeiten muss der Gehörschutz schwer entflammbar sein.

Siehe DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“.

10.8 Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA)

Nicht immer ist es möglich, als Schutz gegen Absturz eine technische Maßnahme, zum Beispiel durch Seitenschutz, Auffangnetze oder Ähnliches, zu treffen. In diesen Fällen ist PSA gegen Absturz zu benutzen.

10.8.1 Bestandteile der PSA gegen Absturz

PSA gegen Absturz sind Systeme (Abbildung 41) zur Sicherung von Personen an einem Anschlagpunkt. Sie verhindern einen Absturz von Personen oder fangen diese sicher auf. Dabei wird die Fallstrecke begrenzt und die auf den Körper wirkende Fangstoßkraft auf ein erträgliches Maß begrenzt.

Auffanggurt: Besteht vor allem aus Gurtbändern, die den Körper umschließen; er fängt bei bestimmungsgemäßer Benutzung die abstürzende Person auf, überträgt die auftretenden Kräfte auf geeignete Körperteile und hält den Körper in einer aufrechten Lage (DIN EN 361).

Verbindungsmittel: Bestehen aus Seil, Gurtband oder Kette mit Endverbindungen; sie sind verbindendes Einzelteil oder verbindender Bestandteil eines Auffangsystems (DIN EN 354).

Falldämpfer: Verringern die bei einem Absturz auftretenden Stoßkräfte (DIN EN 355).

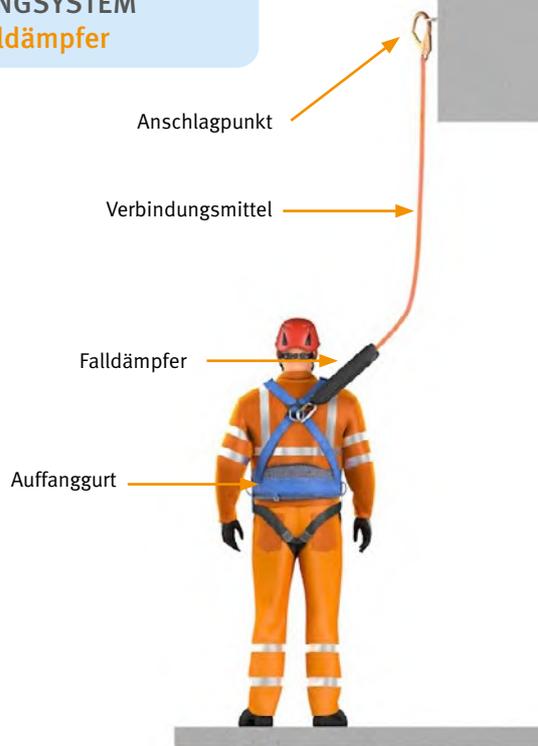
Höhensicherungsgerät: Fängt eine Person mit angelegtem Auffanggurt bei einem Absturz selbsttätig bremsend auf; hierbei ist die Fallstrecke begrenzt. Die auf den Körper wirkenden Stoßkräfte werden gemindert. Die Geräte gestatten ein freies Bewegen innerhalb des Auszugbereiches des Seiles/Bandes (DIN EN 360).

Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich fester Führung: In einer festen Führung (z. B. Schiene) laufendes Auffanggerät; im Absturzfall arretiert das mitlaufende Auffanggerät in der festen Führung und hält die zu sichernde Person (DIN EN 353-1).

Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich beweglicher Führung: An einer beweglichen Führung (z. B. Seil) ohne manuelle Einstellungen laufendes Auffanggerät; bei einem Absturz blockiert es automatisch an der Führung. Die bewegliche Führung ist an einem oberen Anschlagpunkt befestigt (DIN EN 353-2).

Anschlageinrichtungen haben einen oder mehrere Anschlagpunkte zum Anschlagen und Befestigen von PSA gegen Absturz.

AUFFANGSYSTEM mit Falldämpfer



AUFFANGSYSTEM mit Höhensicherungsgerät



AUFFANGSYSTEM mit mitlaufendem Auffanggerät einschließlich fester Führung



AUFFANGSYSTEM mit mitlaufendem Auffanggerät einschließlich beweglicher Führung



Abb. 41 Systemübersicht

10.8.2 Auswahl und Verwendung

Unternehmer und Unternehmerinnen müssen die für den Einsatzzweck geeignete PSA gegen Absturz auswählen und zur Verfügung zu stellen.

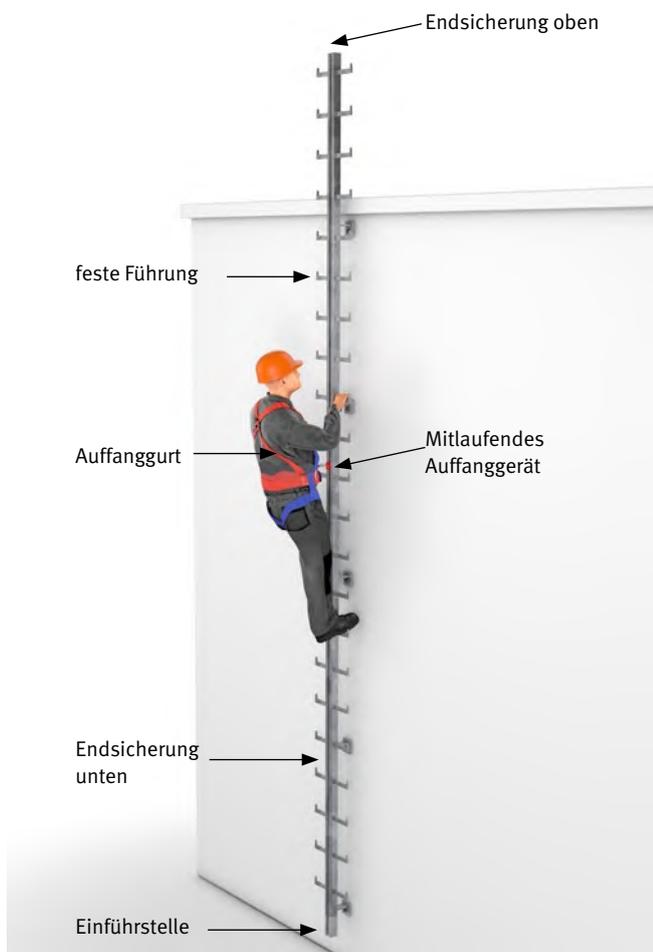


Abb. 42 Beispiel einer Steigschutzeinrichtung

Grundsätzlich steht allen Beschäftigten jeweils ein Auffanggurt zur alleinigen Benutzung zu (Abbildung 42).

Zusätzlich ist bei der Verwendung von PSA gegen Absturz Folgendes zu beachten:

- Nur zur Sicherung von Personen benutzen (z. B. nicht als Anschlagmittel für Lasten).
- Keinen schädigenden Einflüssen aussetzen (z. B. Lösemittel, Säuren oder Laugen).
- Beschädigte oder durch Absturz beanspruchte PSA gegen Absturz sofort der Benutzung entziehen und durch Sachkundige prüfen lassen.
- Verbindungsmittel für Auffangsysteme möglichst senkrecht oberhalb der zu sichernden Person anschlagen, damit ein Pendeln im Absturzfall vermieden wird.
- Verbindungsmittel nicht durch Knoten befestigen, kürzen oder verlängern.
- Verbindungsmittel sowie Seile und Bänder von Höhensicherungsgeräten nicht über scharfe Kanten führen.

Anschlageinrichtungen sind zum Beispiel dann geeignet, wenn sich das befestigte Auffangsystem nicht unbeabsichtigt von der Anschlageinrichtung lösen kann und die Tragfähigkeit für eine Person nach den technischen Bau Bestimmungen für eine in die Konstruktion durch den Auffangvorgang eingeleitete Kraft von 6 kN einschließlich der für die Rettung anzusetzenden Lasten nachgewiesen ist. Den Anschlagpunkt hat der oder die fachlich geeignete Vorgesetzte festzulegen.

Dabei ist zu beachten:

- Keine Installationsrohre, Möbelstücke, Fensterrahmen, Heizkörper oder dergleichen als Anschlagpunkte verwenden.
- Verbindungsmittel so anschlagen, dass sie sich nicht unabsichtlich von der Anschlageinrichtung lösen können.
- Verbindungsmittel mit Falldämpfern so anschlagen, dass die Funktion der Falldämpfer erhalten bleibt.

Die Benutzungsdauer ist von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängig. Dazu gibt der Hersteller das Datum der Ablegereife auf der PSA gegen Absturz an. Alternativ kann die PSA gegen Absturz mit Monat und Jahr der Herstellung gekennzeichnet sein, wobei zur Bestimmung der Ablegereife alle zweckdienlichen Angaben in der Gebrauchsanleitung aufgeführt sein müssen.

10.8.3 Betriebsanweisung, Unterweisung und Prüfung

Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber müssen die Beschäftigten anhand der Betriebsanweisung nach Bedarf, mindestens einmal jährlich, theoretisch und praktisch unterweisen.

Die Unterweisung muss mindestens umfassen:

- spezifische Anforderungen für die Art der Ausrüstung
- Gefahren bei der Benutzung
- bestimmungsgemäße Benutzung
- richtiges Befestigen an der Anschlagereinrichtung
- Verhalten bei Störungen
- Verhalten bei Stürzen/Erste Hilfe
- Pflege und ordnungsgemäße Aufbewahrung
- Erkennen von Schäden

Die Beschäftigten haben PSA gegen Absturz vor jeder Benutzung durch Sichtprüfung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen.

Unternehmer und Unternehmerinnen müssen persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Verhältnissen nach Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich, auf ihren einwandfreien Zustand durch einen Sachkundigen prüfen lassen.

Gurte und Verbindungsmittel sind

- in trockenen, nicht zu warmen Räumen frei hängend aufzubewahren,
- nicht in der Nähe von Heizungen zu lagern,
- nicht mit aggressiven Stoffen, z. B. Säuren, Laugen, Lötlwasser, Ölen, in Verbindung zu bringen und
- möglichst vor direkter Lichteinwirkung und UV-Strahlung zu schützen.

Siehe DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“.

10.8.4 Rettung

Für den Fall des Sturzes in ein Auffangsystem ist durch geeignete Maßnahmen eine unverzügliche Rettung zu gewährleisten. Bereits nach kurzer Zeit des Hängens im Auffanggurt können Gesundheitsschäden auftreten, unter Umständen mit tödlichen Folgen.

Nach der Rettung muss die Person in eine Kauerstellung gebracht werden. Die Überführung in eine flache Lage darf nur allmählich geschehen. Eine ärztliche Untersuchung zur Beurteilung des Gesundheitszustands ist unbedingt erforderlich.

Siehe DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“.

11 Quellen und Literaturverzeichnis

(Vorschriften, Regeln und Informationen)

Zusammenstellung technischer Regelwerke, die bei Arbeiten auf Bau- und Montagestellen zu beachten sind und wichtige Hilfestellungen bieten.

Weitere Arbeitsschutzinformationen sind erhältlich unter:

- <http://www.bghm.de>
- <http://www.dguv.de/inhalt/praevention/index.jsp>
- <http://www.baua.de/de/Startseite.html>

11.1 Gesetze, Verordnungen und Regeln

- Arbeitnehmerüberlassungsgesetz (AÜG)
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Baustellenverordnung (BaustellV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB)
- Sozialgesetzbuch – SGB VII
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

11.2 Unfallverhütungsvorschriften

- **DGUV Vorschrift 1**
„Grundsätze der Prävention“
- **DGUV Vorschrift 3 und 4**
„Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- **DGUV Vorschrift 38 und 39**
„Bauarbeiten“
- **DGUV Vorschrift 52 und 53**
„Krane“
- **DGUV Vorschrift 54 und 55**
„Winden-, Hub- und Zuggeräte“
- **DGUV Vorschrift 68 und 69**
„Flurförderzeuge“
- **DGUV Vorschrift 79 und 80**
„Verwendung von Flüssiggas“

11.3 DGUV Regeln

- **DGUV Regel 100-001**
„Grundsätze der Prävention“
- **DGUV Regel 100-500 und 100-501**
„Betreiben von Arbeitsmitteln“
- **DGUV Regel 101-005**
„Hochziehbare Personenaufnahmemittel“
- **DGUV Regel 101-011**
„Einsatz von Schutznetzen“
- **DGUV Regel 109-005**
„Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“
- **DGUV Regel 109-006**
„Gebrauch von Anschlag-Faserseilen“
- **DGUV Regel 112-189 und 112-989**
„Benutzung von Schutzkleidung“
- **DGUV Regel 112-190**
„Benutzung von Atemschutzgeräten“
- **DGUV Regel 112-191 und 112-991**
„Benutzung von Fuß- und Knieschutz“
- **DGUV Regel 112-192 und 112-992**
„Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
- **DGUV Regel 112-193 und 112-993**
„Benutzung von Kopfschutz“
- **DGUV Regel 112-194**
„Benutzung von Gehörschutz“
- **DGUV Regel 112-195 und 112-995**
„Benutzung von Schutzhandschuhen“
- **DGUV Regel 112-198**
„Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz“
- **DGUV Regel 113-004**
„Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“

11.4 DGUV Informationen

- **DGUV Information 201-010**
„Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeitsplattformnetzen“
- **DGUV Information 201-011**
„Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeits- und Schutzgerüsten“
- **DGUV Information 201-023**
„Sicherheit von Seitenschutz, Randsicherungen und Dachschutzwänden als Absturzsicherungen bei Bauarbeiten“
- **DGUV Information 201-024**
„Montage von Profiltafeln und Porenbetonplatten“
- **DGUV Information 201-026**
„Auswahl und Einsatz von Transportbühnen bei Bauarbeiten“
- **DGUV Information 201-030**
„Merkblatt für Seile und Ketten als Anschlagmittel im Baubetrieb“
- **DGUV Information 201-036**
„Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Dächern“
- **DGUV Information 201-037**
„Montage von Profiltafeln für Dach und Wand“
- **DGUV Information 201-052**
„Rohrleitungsbauarbeiten“
- **DGUV Information 203-004**
„Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
- **DGUV Information 203-005**
„Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen“
- **DGUV Information 203-006**
„Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
- **DGUV Information 204-006**
„Anleitung zur Ersten Hilfe“
- **DGUV Information 208-004**
„Gabelstapler“
- **DGUV Information 208-016**
„Handlungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritten“
- **DGUV Information 208-019**
„Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen“
- **DGUV Information 209-001**
„Sicherheit beim Arbeiten mit Handwerkszeugen“
- **DGUV Information 209-004**
„Sicherheitslehrbrief beim Umgang mit Gefahrstoffen“

- **DGUV Information 209-005**
„Handwerker“
- **DGUV Information 209-010**
„Lichtbogenschweißen“
- **DGUV Information 209-011**
„Gasschweißen“
- **DGUV Information 209-012**
„Kranführer“
- **DGUV Information 209-013**
„Anschläger“
- **DGUV Information 209-021**
„Belastungstabellen für Anschlagmittel aus Rundstahlketten, Stahldrahtseilen, Rundschlingen, Chemiefaserhebebändern, Chemiefaserseilen, Naturfaserseilen“
- **DGUV Information 209-022**
„Hautschutz in Metallbetrieben“
- **DGUV Information 209-047**
„Nitrose Gase beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“
- **DGUV Information 209-061**
„Gebrauch von Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern“
- **DGUV Information 211-006**
„Sicherheit und Gesundheitsschutz durch Koordinieren“
- **DGUV Information 211-010**
„Sicherheit durch Betriebsanweisungen“
- **DGUV Information 213-031**
„Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen (Glaswolle, Steinwolle)“

11.5 DGUV Grundsätze

- **DGUV Grundsatz 308-001**
„Ausbildung und Beauftragung der Fahrer von Flurförderzeugen mit Fahrersitz und Fahrerstand“
- **DGUV Grundsatz 308-008**
„Ausbildung und Beauftragung der Bediener von Hubarbeitsbühnen“
- **DGUV Grundsatz 309-003**
„Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern“

11.6 DIN-Normen

- **DIN 30693:2011-06**
„Schlauchbruchsicherungen für Schlauchleitungen in Flüssiggasanlagen“
- **DIN 4124:2012-01**
„Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“
- **DIN 4420-1:2004-03**
„Arbeits- und Schutzgerüste – Teil 1: Schutzgerüste – Leistungsanforderungen, Entwurf, Konstruktion und Bemessung“
- **DIN 4420-3:2006-01**
„Arbeits- und Schutzgerüste – Teil 3: Ausgewählte Gerüstbauarten und ihre Regelausführungen“
- **DIN 4426:2017-01**
„Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen – Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege – Planung und Ausführung“
- **DIN EN 353-1:2014_12**
„Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz - Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich einer Führung – Teil 1: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich fester Führung“; Deutsche Fassung EN 353-1:2014
- **DIN EN 353-2:2002-09**
„Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz - Teil 2: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich beweglicher Führung“; Deutsche Fassung EN 353-2:2002
- **DIN EN 354:2010-11**
„Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel“
- **DIN EN 355:2002-09**
„Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer“; Deutsche Fassung EN 355:2002
- **DIN EN 360:2017-06**
„Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Höhensicherungsgeräte“; Deutsche und Englische Fassung prEN 360:2017
- **DIN EN 361:2002-09**
„Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte“; Deutsche Fassung EN 361:2002
- **DIN EN 397:2013-04**
„Industrieschutzhelme“;
Deutsche Fassung EN 397:2012+A1:2012
- **DIN EN 730-2:2003-01**
„Gasschweißgeräte – Sicherheitseinrichtungen – Teil 2: Ohne integrierte Flammensperre;
Deutsche Fassung EN 730-2:2002
- **DIN EN 1004:2005-03**
„Fahrbare Arbeitsbühnen aus vorgefertigten Bauteilen – Werkstoffe, Maße, Lastannahmen und sicherheitstechnische Anforderungen“;
Deutsche Fassung EN 1004:2004
- **DIN EN 1089-3:2011-10**
„Ortsbewegliche Gasflaschen – Gasflaschen Kennzeichnung (ausgenommen Flüssiggas (LPG)) – Teil 3: Farbcodierung; Deutsche Fassung EN 1089-3:2011
- **DIN EN 1263-1:2015-03**
„Schutznetze (Auffangnetze) – Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfverfahren“
Deutsche Fassung EN 1263-1:2014
- **DIN EN 1263-2015-03**
„Temporäre Konstruktionen für Bauwerke – Schutznetze (Sicherheitsnetze) – Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen für die Errichtung von Schutznetzen“;
Deutsche Fassung EN 1263-2:2014
- **DIN EN 1610:2015-12**
„Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- **DIN EN 12810-1:2004-03**
„Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen – Teil 1: Produktfestlegungen“,
Deutsche Fassung EN 12810-1:2003
- **DIN EN 12810-2:2004-03**
„Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen – Teil 2: Besondere Bemessungsverfahren und Nachweise“;
Deutsche Fassung EN 12810-2:2003
- **DIN EN 12811-1:2004-03**
„Temporäre Konstruktionen für Bauwerke – Teil 1: Arbeitsgerüste – Leistungsanforderungen, Entwurf, Konstruktion und Bemessung“
Deutsche Fassung EN 12811-1:2003
- **DIN EN 12811-2:2004-04**
„Temporäre Konstruktionen für Bauwerke – Teil 2: Informationen zu den Werkstoffen“
Deutsche Fassung EN 12811-2:2004
- **DIN EN 12812:2008-12**
„Traggerüste – Anforderungen, Bemessung und Entwurf“

- **DIN EN 13155:2017-11**
„Krane – Sicherheit – Lose Lastaufnahmemittel;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13155:2017”
- **DIN EN 13374:2013-07:2013-07**
„Temporäre Seitenschutzsysteme – Produktfest-
legungen – Prüfverfahren“,
Deutsche Fassung EN 13374:2013
- **DIN EN ISO 14122-1:2010-10**
„Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu
maschinellen Anlagen; Teil 1: Wahl eines ortsfesten
Zugangs zwischen zwei Ebenen“, (ISO 14122-1:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 14122-1:2016

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de