



Baustein-Merkheft

Tief- und Straßenbau



Weitere Wege zu den Bausteinen

Medien und Praxishilfen (Internet)



Einzelbausteine können Sie im PDF-Format unter „www.bgbau.de/bausteine“ herunterladen.

Bausteine-Applikation



Bausteine als Applikation für Smartphones. Siehe dazu www.bgbau.de/medien-center.



Mit der Bausteine-Applikation für Ihr Smartphone haben Sie alle Informationen der Bausteine immer mobil zur Verfügung (Apple iOS; Google Android).

Die Bausteine bilden den Stand zum Zeitpunkt der Bearbeitung ab, dieser ist auf jedem Baustein vermerkt.

Den aktuellsten Stand der Bausteine finden Sie im Medien-Center der BG BAU unter (www.bgbau.de/Bausteine).

Gender:

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung beide Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit die männliche Form steht.

Impressum

Herausgeber und Copyright:

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de

Gestaltung und Abbildungen:

H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH
Plaza de Rosalia 2
30449 Hannover

Druck:

LM DRUCK + MEDIEN GmbH
Obere Hommeswiese 16
57258 Freudenberg

Sofern die Bausteine Links zu externen Internetseiten enthalten, ist die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft für den Inhalt dieser Webseiten nicht verantwortlich.

© Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Überarbeitete Auflage 07/2021
Abruf-Nr. 414

BAUSTEINE

SICHER ARBEITEN – GESUND BLEIBEN

Gemeinsames Ziel der BG BAU und ihrer Mitgliedsbetriebe ist es, Unfälle und Berufskrankheiten zu verhindern und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren vorzubeugen.

Das Vorschriften- und Regelwerk zum Arbeitsschutz ist nicht immer leicht lesbar und meist recht „trocken“. Dennoch müssen die Inhalte in der Praxis umgesetzt werden. „Arbeitsschutz leben“ ist schließlich tägliche Aufgabe in den Betrieben. Dabei helfen die Bausteine. Hier finden Sie in kurzen, knapp gehaltenen Formulierungen das Wesentliche zu Gefährdungen und Schutzmaßnahmen.

Die Bausteine sind folgenden Kapiteln zugeordnet:

A. Allgemeines

umfasst die organisatorischen Themen allgemeiner Art, wie sie in jedem Betrieb vorkommen.

B. Arbeitsmittel

beinhaltet Informationen zu Maschinen, Einrichtungen, Geräten und Werkzeugen, die im Hoch- und Tiefbau, bei den Ausbaugewerken und im Gebäudereiniger-Handwerk verwendet werden.

C. Arbeitsverfahren

erläutert sichere Verfahrensweisen.

D. Gesundheitsschutz

ergänzt die anderen Kapitel um die Themen der arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren, wie z. B. Lärm, Klima, schwere körperliche Belastungen, aber auch Stress. Besonders für das Erstellen von Gefährdungsbeurteilungen werden hier die wichtigsten Informationen zum Thema Gesundheitsschutz vermittelt.

E. Persönliche Schutzausrüstungen

beschreibt die PSA, die dann erforderlich wird, wenn Unfall- und Gesundheitsgefahren weder durch technische noch durch organisatorische Maßnahmen wirksam ausgeschlossen werden können.

F. Formulare

enthält Formulare für Beauftragungen und Anzeigen.

G. Grundlagen der BG

informiert über Aufgaben und Organisation der BG BAU.

H. Tabellen

beinhaltet neben den Schutzalterbestimmungen, Arbeitsraumbreiten in Leitungsräumen und Baugruben sowie Mindestlichtmaße in Rohrleitungen, die Tragfähigkeitstabellen für Anschlagketten und Chemiefaserbänder.

Jeder Baustein behandelt dabei ein Thema zur Prävention. Wer mehr zu einem speziellen Bereich wissen möchte, findet dazu unter „Weitere Informationen“ entsprechende Angaben.

Ihre



Mit ihrem Vorschriften- und Regelwerk unterstützt die gesetzliche Unfallversicherung Betriebe und Beschäftigte, Arbeitsplätze gesund und sicher zu gestalten.

DGUV Vorschriften

Vorschriften legen Schutzziele fest und formulieren Forderungen bezüglich Sicherheit und Gesundheitsschutz. Sie sind rechtsverbindlich.

DGUV Regeln

Bei den Regeln handelt es sich um allgemein anerkannte Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz. Sie beschreiben jeweils den aktuellen Stand des Arbeitsschutzes und dienen der praktischen Umsetzung von Forderungen aus den Vorschriften.

DGUV Informationen

In den Informationen werden spezielle Hinweise und Empfehlungen für bestimmte Branchen, Tätigkeiten, Arbeitsmittel oder Zielgruppen zusammengefasst.

Staatliche Gesetze und Verordnungen

Arbeitsschutzgesetz: Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit;

Arbeitsstättenverordnung: Verordnung über Arbeitsstätten;

Betriebssicherheitsverordnung: Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln;

Gefahrstoffverordnung: Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen, u.a.

Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für das Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten wieder.

Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)

Die Technischen Regeln für Betriebssicherheit geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für die Verwendung von Arbeitsmitteln wieder.

Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder.






Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)

Die Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe geben den Stand der Technik Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen, einschließlich deren Einstufung wieder.

Gleichwertigkeitsklausel

Die in diesen Bausteinen enthaltenen technischen Lösungen und Beispiele schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.


A Allgemeines

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
 008	Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen	11
 061	Aufstellen von ortsfesten Gaslagerbehältern auf Baustellen	13
 064	Lagerung von Druckgasbehältern im Freien	15
 065	Transport von Druckgasflaschen	17
 068	Diesel-Tankanlagen auf Baustellen	19
 069	Transport von Baumaschinen	21



B Arbeitsmittel

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
 100	Absturzsicherungen auf Baustellen Seitenschutz/Absperrungen	23
 131	Anlegeleitern	25
 134	Wand- und Stützenschalung	27
 147	Arbeitskörbe – Arbeitssitze – Arbeitsbühnen	29
 161	Lastaufnahmemittel	31
 163	Transportable Silos	33








Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
 164	Anschlagen von Lasten Anschlagmittel	35
 171	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen	37
 172	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel Wiederholungsprüfungen	39
 173	Mobile Stromerzeuger	41
 174	Baulaser	43
 181	Bagger	45
 182	Lader – Muldenfahrzeuge – Planiergeräte	47
 183	Rammen	49
 184	Bohrgeräte im Spezialtiefbau	51
 185	Straßenwalzen	53
 186	Asphalt-Straßenfertiger Schwarzdeckenfertiger	55
 187	Straßenfräsen	57
 188	Schwimmende Geräte	59
 189	Grabenverbaugeräte	61
 190	Hydraulische Schnellwechsler	63
 206	Schlagbohr- und Stemmgeräte	65
 208	Fugenschneidarbeiten	67
 211	Gabelstapler	69

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
 212	Hubarbeitsbühnen	71
 215	Autokrane	73
 216	Betonpumpen und Verteilermaste	75
 217	LKW-Ladekrane	77
 218	Teleskopstapler	79
 221	Unbemannte Luftfahrtsysteme – UAS	81
 231	Flüssiggasanlagen	83
 233	Schmelzöfen	85
 234	Flammgeräte	87
 237	Mobile Baukompressoren	89
 238	Hochdruckreiniger	91
 259	Handkettensägen	93
 265	Baustellenkreissägen Handkreissägen	95
 274	Handtrennschleifmaschinen	97




C Arbeitsverfahren

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
 311	Asbestzementprodukte	99
 316	Arbeiten in kontaminierten Bereichen	101

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
 321	Betontrennmittel	103
 322	Kampfmittelräumung	105
 365	Diamantkernbohrarbeiten	107
 411	Arbeiten in engen Räumen	109
 412	Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen	111
 423	Gasschweißen – Brennschneiden – Hartlöten	113
 424	Elektroschweißen Schutzgasschweißen	115
 441	Ingenieurbauarbeiten in Gleisnähe	117
 461	Trägerbohlwände Spundwände	119
 462	Arbeiten in Bohrungen	121
 463	Rohrvortrieb	123
 464	Arbeiten unter Tage in Druckluft	125
 465	Spritzbetonarbeiten Trockenspritzen	127
 466	Tunnelbau	129
 467	Ausschachtungen neben Gebäuden	131
 468	Gründungen neben Fundamenten Unterfangungen	133
 469	Geböschte Baugruben und geböschte Gräben	135
 470	Verbaute Gräben – Waagerechter und Senkrechter Verbau	137

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
 472	Erdverlegte Leitungen	139
 473	Rohrleitungsbauarbeiten	141
 474	Dichtheitsprüfungen von Entsorgungsleitungen	143
 475	Arbeiten im Bereich von Abwasseranlagen Schächte	145
 476	Arbeiten im Bereich von Abwasseranlagen Kanäle und Bauwerke	147
 477	Gashausanschlussleitungen	149
 478	Bodenstabilisierung mit Bindemitteln	151
 479	Einbau von Gussasphalt	153
 481	Taucherarbeiten	155
 482	Arbeiten an Gasleitungen	157

H Tabellen

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
 906	Arbeitsraumbreiten in Leitungsgräben und Baugruben	159
 907	Mindestlichtmaße für Arbeiten in Ver- und Entsorgungsleitungen	161
 908	Sicherheitsabstände von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Straßenbaustellen zum Verkehr	163

Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen



Gefährdungen

• Bei fehlender oder falscher Baustellensicherung/Beschilderung können Personen z. B. durch Fahrzeuge erfasst oder angefahren werden.

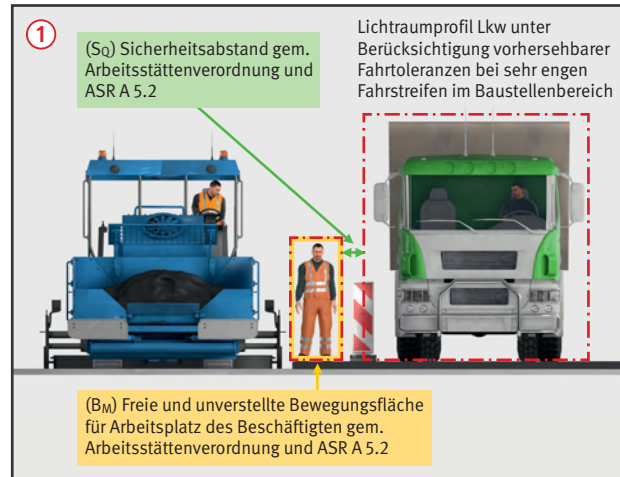
Allgemeines

- Der Verkehr muss sicher an der Arbeitsstelle vorbeigeleitet werden.
- Straßenbaustellen so planen, einrichten und durchführen, dass Gefährdungen durch den fließenden Verkehr für Beschäftigte möglichst vermieden und verbleibende Gefährdungen möglichst gering gehalten werden z. B. Umleitung des Verkehrs.
- Arbeitsplätze durch Schutzeinrichtungen (z. B. transportable Schutzeinrichtungen) oder Leiteinrichtungen (z. B. Leitbaken), jeweils in Verbindung mit ausreichend bemessenen Sicherheitsabständen vor dem vorbeifließenden (S_Q) oder ankommenden (S_L) Verkehr schützen ②.
- Für im Schutz der Verkehrsicherung durchgeführte Arbeiten muss ausreichend Platz (B_M) für ein sicheres Arbeiten vorhanden sein ②.

Schutzmaßnahmen

Sichere Verkehrsführung

• Die Verkehrssicherung erfolgt nach der Straßenverkehrsordnung (StVO) in Verbindung mit den Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA-95). Diese betreffen ausschließlich verkehrsrechtliche Regelungen und ausdrücklich nicht den Schutz der Beschäftigten.



• Vor Beginn von Arbeiten, die sich auf den öffentlichen Straßenverkehr auswirken, **verkehrsrechtliche Anordnung** über Art und Umfang der Baustellensicherung bei der zuständigen Behörde einholen. Bei Beantragung der Anordnung einen Verkehrszeichenplan vorlegen, der

– die tatsächlichen örtlichen Verhältnisse und die für das Bauverfahren erforderlichen Platzverhältnisse berücksichtigt,
– die erforderlichen Sicherheitsabstände zwischen Verkehrsbereich und Arbeitsplätzen, Arbeitsmaschinen und Arbeits-einrichtungen berücksichtigt.

• Weitere wichtige Angaben in der verkehrsrechtlichen Anordnung:

- ggf. Beschreibung einzelner Arbeitstakte bzw. Bauphasen,
- tatsächlich vorhandene Restbreiten von eingeschränkten Fahrbahnteilen,
- Gültigkeitsdauer der Anordnung: Beginn und Ende,
- Geschwindigkeitsbeschränkungen,
- Name, Anschrift und Telefon des Verantwortlichen / Stellvertreters während und nach der Arbeitszeit.

• Die verkehrsrechtliche Anordnung und der angeordnete Verkehrszeichenplan müssen auf der Baustelle vorliegen.

• Von der verkehrsrechtlichen Anordnung darf nicht abgewichen werden.

• Geschwindigkeitsbeschränkungen dann anordnen lassen, wenn Verkehrsteilnehmer oder im Arbeitsbereich Tätige gefährdet werden können:

- innerorts ist häufig Tempo 30 km/h sinnvoll,
- auf Landstraßen in der Regel 50 km/h,
- an besonders engen oder von der Verkehrsführung her schwierigen Stellen kann noch geringere Geschwindigkeit erforderlich sein.

• Kontrolle und Wartung nach Erfordernis im Einzelfall. Arbeitsstellen längerer Dauer in der Regel zweimal täglich, an arbeitsfreien Tagen und an Feiertagen einmal kontrollieren.

• Der in der verkehrsrechtlichen Anordnung benannte Verantwortliche kann andere Personen mit der Kontrolle und Wartung beauftragen, bleibt aber verantwortlich.

• Der in der verkehrsrechtlichen Anordnung benannte Verantwortliche muss die erforderlichen Fachkenntnisse gemäß MVAS nachweisen.

Schutz der Beschäftigten

• Die freie unverstellte Fläche am Arbeitsplatz (B_M) ② muss so bemessen sein, dass sich die Beschäftigten bei ihrer Tätigkeit ungehindert bewegen können. Der Platzbedarf eines arbeitenden Menschen z. B. neben einem Fertiger, ist abhängig von seiner Tätigkeit und muss im Einzelfall im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung ermittelt werden. Das Mindestmaß für Kontroll-, Steuer- und Bedientätigkeiten beträgt 0,80 m.

• Beschäftigte im Schutz von transportablen Schutzeinrichtungen oder Verkehrseinrichtungen (z. B. Leitbaken, Leitkegel, fahrbare Absperrtafel), jeweils in Verbindung mit Sicherheitsabständen (S_Q und S_L) ② gem. Arbeitsstättenverordnung und ASR A 5.2 arbeiten lassen.

• Der Sicherheitsabstand im Sinne der ASR A5.2 ist der Abstand zwischen Verkehrseinrichtungen und den dem Verkehr zugewandten Außenbegrenzungen von Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen auf Straßenbaustellen. Seitliche Sicherheitsabstände (S_Q) werden bei Fahrzeugrückhaltesystemen auf die dem Verkehr zugewandte äußere Begrenzung des Fahrzeugrückhaltesystems bezogen. Bei Leitbaken, Leitkegel, etc. jeweils auf deren Mittelachse ①.

• Das Maß S_L beschreibt den Sicherheitsabstand in Längsrichtung vor dem ankommenden Verkehr (lichtes Maß).

• Werte für Sicherheitsabstände S_Q und S_L siehe ASR A 5.2.

• Können die Mindestmaße für Sicherheitsabstände nach ASR A5.2 nicht eingehalten werden, sind Maßnahmen mit mind. dem gleichen Sicherheits- und Gesundheitsschutzniveau im Zuge einer Gefährdungsbeurteilung festzulegen und dabei u.a. folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- zulässige Höchstgeschwindigkeit des fließenden Verkehrs,

- Kurvigkeit der Straßenführung,
- fehlende seitliche Ausweichmöglichkeiten für den vorbeifließenden Verkehr, z. B. durch Bordsteine oder Gegenverkehr,
- Fahrstreifenbreiten,
- Fahrzeugarten (Lkw, Pkw, Fahrzeuge mit Überbreite),
- Verkehrsdichte, Sichtverhältnisse.

Zusätzliche Hinweise zu Warnkleidung und Warnposten

• Personen, die im Straßenraum bzw. neben dem Verkehrsbereich eingesetzt sind, müssen bei ihrer Arbeit auffällige Warnkleidung tragen. Ausnahme: Wenn der Arbeitsbereich bereits vollständig durch Absperrschranken oder Bauzäune vom Verkehrsbereich abgetrennt ist.

• Ausführung der Warnkleidung entsprechend EN ISO 20471:

- mindestens Klasse 2.

Häufig ist aufgrund des Verkehrsaufkommens und der örtlichen Verhältnisse Klasse 3 erforderlich.

– Farbe: ausschließlich fluoreszierendes Orange-Rot oder Gelb.

• Warnposten darf nur vor Verkehrseinschränkungen oder Gefahrenstellen warnen.

• Die Verkehrsregelung durch Warnposten ist verboten! Dies bleibt ausschließlich der Polizei vorbehalten.

Weitere Informationen:

Arbeitsstättenverordnung
Baustellenverordnung
Straßenverkehrsordnung
DGVU Vorschrift 38 Bauarbeiten
DGVU Regel 114-016 Straßenbetrieb, Straßenunterhalt
DGVU Information 212-016 Warnkleidung
ASR A 5.2 Straßenbaustellen
Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen

Aufstellen von ortsfesten Gaslagerbehältern auf Baustellen



Gefährdungen

- Bei Gaslagerbehältern auf Baustellen besteht Brand- und Explosionsgefahr.

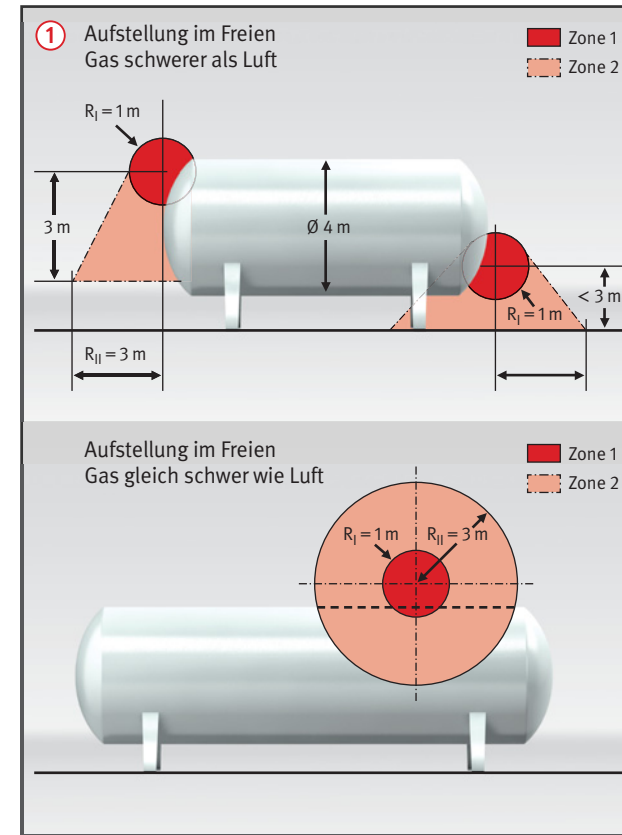
Schutzmaßnahmen

- Behälter auf tragfähigem Untergrund aufstellen, so dass keine Verlagerungen oder Neigungen eintreten können.
- Boden unterhalb des Behälters so verdichten und versiegeln, dass austretendes Gas sich nicht ansammeln kann (z. B. bei zylindrischen Behältern durch Feststampfen, Betonieren, Plattieren im Bereich der Anschlüsse und Armaturen).

- Geländefülle beachten. Behälter so aufstellen, dass auströmendes Gas nicht in tiefer liegende Räume, Kanäle oder Schächte gelangen kann.
- Oberirdisch im Freien aufzustellende Behälter an gut belüfteten Stellen vor mechanischer Beschädigung geschützt aufstellen. Mechanische Beschädigungen können z. B. durch Anfahren von Baufahrzeugen, Aufstellung des oberirdischen Behälters im unmittelbaren Schwenkbereich von Turmdrehkränen auftreten.
- Mit Warnschildern auf die von den Gasen ausgehenden Gefahren hinweisen.

- Bei ausschließlich gasförmiger Entnahme Zonen der explosionsgefährdeten Bereiche einhalten ①.
- Explosionsgefährdeten Bereich frei von Zündquellen und brennbaren Stoffen halten.
- Behälter nicht in Durchgängen, Durchfahrten oder an Treppen aufstellen.
- Umzäunung der Behälter, wenn Zutritt der Baustelle/des Lagers durch Unbefugte möglich ist ②.
- Einen Schutzabstand von mindestens 5,00 m ist zu Einrichtungen und Anlagen, von denen eine Brandgefährdung ausgehen könnte sowie zu offenen Kanälen und Schächten und gegen Gaseintritt ungeschützten Kanaleinläufen oder Öffnungen zu tiefer liegenden Räumen einzuhalten.

Explosionsgefährdete Bereiche bei oberirdisch im Freien aufgestellten Gaslagerbehältern



Zone 1: Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre bilden kann.

Zone 2: Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre normalerweise nicht oder aber kurzzeitig auftritt, z. B. beim Befüllen oder Entleeren des Gaslagerbehälters.

- Gaslagerbehälter mit entzündbaren oder mit akut toxischen Gasen der Kat. 1 oder 2, die an einen öffentlichen Verkehrsweg angrenzen, sind an der unmittelbaren Seite an den Verkehrsweg angrenzenden Seite mit einer Wand ohne Türen abzutrennen.
- Vor Inbetriebnahme der Versorgungsanlage Prüfung durch befähigte Person (z. B. Sachkundigen) durchführen. Prüfristen des Gaslagerbehälters beachten.

Zusätzliche Hinweise für besondere Lagerungsverhältnisse

- Bei beengten Platzverhältnissen kann der Schutzbereich an zwei Seiten verkleinert werden, wenn öffnungslose, feuerhemmende Schutzwände vorhanden sind.
- Gebäudewände als Schutzwände müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen.
- Bei Aufstellplätzen in Bereichen von Flächen mit Sondernutzung (z. B. der Deutschen Bahn AG) Vorschriften des Betreibers beachten.
- Bei Lagerung von Behältern innerhalb von Räumen oder auf Flachdächern gelten besondere Bedingungen.

Weitere Informationen:

Betriebsicherheitsverordnung
Gefahrstoffverordnung
DGUV Vorschrift 79 Verwendung von Flüssiggas
TRBS 2152 / TRGS 720 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines
TRBS 3146 / TRGS 746 Ortsfeste Druckanlagen für Gase
TRF 2012 Technische Regeln Flüssiggas
TRGS 400 Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Lagerung von Druckgasbehältern im Freien



Gefährdungen

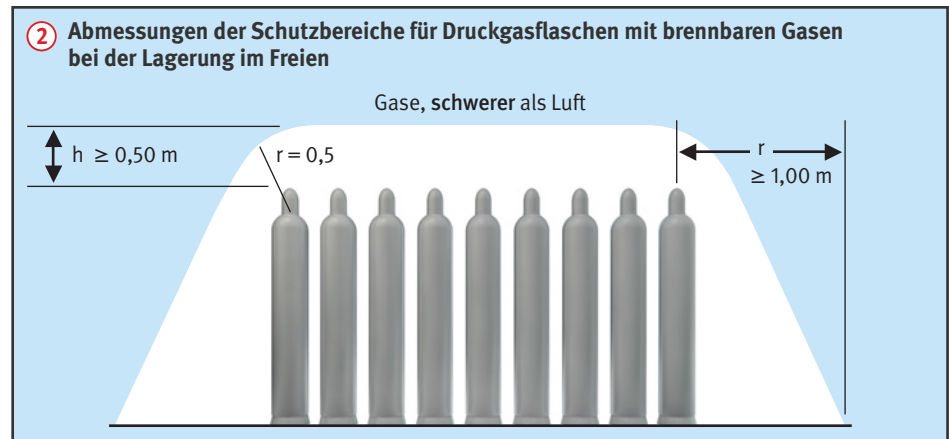
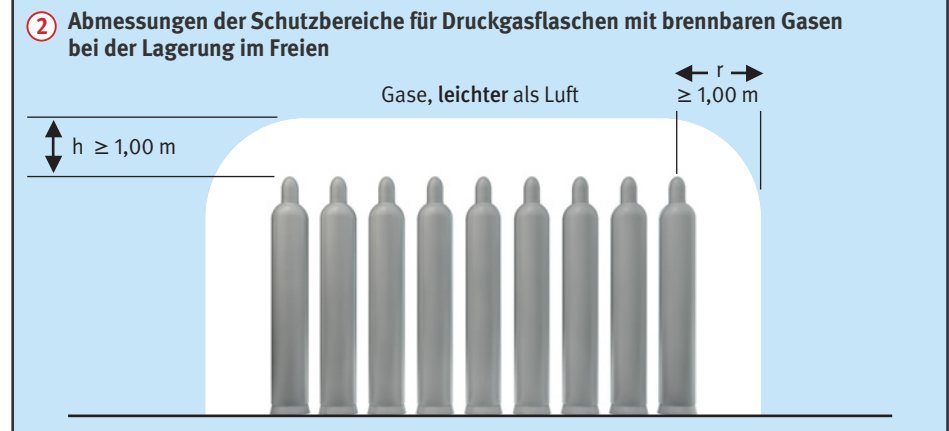
- Bei der Lagerung von Druckgasbehältern besteht Brand- und Explosionsgefahr.

Schutzmaßnahmen

- Unzulässig ist die Lagerung in:
 - engen Höfen,
 - Durchgängen und Durchfahrten,
 - in der Nähe von Gruben, Kanälen, Abflüssen und tiefer liegenden Räumen.
- Betreten des Lagers durch Unbefugte ist untersagt. Ein entsprechendes Hinweisschild ist am Zugang zum Lager anzubringen ①.
- Es muss ein Feuerlöscher leicht erreichbar vorhanden sein.

- Andere Druckgasbehälter möglichst stehend lagern. Bei liegender Lagerung Flaschen gegen Fortrollen sichern.
- Flüssiggas muss immer stehend gelagert werden. Druckgasbehälter sind gegen Umfallen und Herabfallen zu sichern.
- Ventile mit Schutzkappen und ggf. Verschlussmuttern sichern.
- Das Umfüllen von Druckgasen in Lagern ist unzulässig.
- Druckgasbehälter sind im Freien durch Gasflaschenboxen und -container oder durch Umzäunung zu sichern.
- Sicherheitsabstand $\geq 5,00$ m zu benachbarten Anlagen und Einrichtungen einhalten, wenn hiervon Gefahren, z. B. gefährliche Erwärmungen, ausgehen können.

- Bei Druckgasbehältern mit brennbaren Gasen dürfen sich im Schutzbereich ② keine Zündquellen, Gruben, Kanäle, Bodenabläufe, Kellerniedergänge befinden.
- Der Schutzbereich darf sich nicht auf Nachbargrundstücke und öffentliche Verkehrsflächen erstrecken.
- Schutzbereich nur an max. zwei Seiten durch mindestens 2,00 m hohe öffnungslose Schutzwände aus nicht brennbarem Material einengen.
- Gaslagerbehälter mit entzündbaren oder mit akut toxischen Gasen der Kat. 1 oder 2, die an einen öffentlichen Verkehrsweg angrenzen, sind an der unmittelbar an den Verkehrsweg angrenzenden Seite mit einer Wand ohne Türen abzutrennen.



Weitere Informationen:
 Betriebssicherheitsverordnung
 Gefahrstoffverordnung
 DGUV Vorschrift 79 Verwendung von Flüssiggas
 ASR A1.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
 TRBS 2152-3 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre
 TRBS 3145 / TRGS 745 Ortsbewegliche Druckgasbehälter – Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren
 TRGS 400 Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen
 TRGS 407 Tätigkeiten mit Gasen - Gefährdungsbeurteilung
 TRGS 510 Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
 TRGS 720/TRBS 2152 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines
 DVS* Merkblatt 0212 Umgang mit Druckgasflaschen
 *DVS = Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.

Transport von Druckgasflaschen



Gefährdungen

- Bei dem Umgang mit Druckgasflaschen besteht Brand- und Explosionsgefahr.

Schutzmaßnahmen

- Druckgasflaschen gegen Stöße schützen. Flaschen nicht werfen oder fallen lassen, nicht über den Boden rollen.
- Der Transport von Druckgasflaschen mit Magnetkränen ist verboten.
- Zum Transport von Einzelgasflaschen z.B. Flaschenkarren ① oder Transportgestelle ② verwenden.
- Beim Transport auf Fahrzeugen Druckgasflaschen gegen Verwutschen, Verrollen, Umfallen und Herabfallen sichern, z. B. durch Verzurren.

- Druckgasflaschen nur mit geschlossenen Ventilen und aufgeschraubten Schutzkappen transportieren.
- Fahrzeuge mit gefüllten Druckgasflaschen sollten nicht unbeaufsichtigt auf öffentlichen Straßen und Plätzen abgestellt werden.

Zusätzliche Hinweise für den Transport von Druckgasflaschen auf öffentlichen Straßen

- Begrenzte Mengen gemäß Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) beachten. Bei Beförderung eines Stoffes oder Produktes darf die Höchstmenge nicht überschritten werden (Tabelle).
- Bei der Zusammenladung unterschiedlicher Gefahrgüter auf einem Fahrzeug oder Anhänger sind die Nettomengen mit den stoffspezifischen Faktoren zu ermitteln.

- Die Summe der Produkte darf die Zahl 1000 nicht überschreiten. Bei Überschreitung gelten alle Vorschriften der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB).
- Gasflaschen dürfen nur mit verschlossenen Ventilen und Schutzkappen transportiert werden.
- Gasflaschen müssen mit Gefahrzetteln und UN-Nummern gekennzeichnet sein.
- Feuerlöscher (2 kg Pulver) mitführen.
- Druckgasflaschen in Fahrzeugen (Kombifahrzeuge bzw. geschlossener Aufbau) nur transportieren, wenn mindestens zwei Lüftungsöffnungen vorhanden sind.
- Jede Lüftungsöffnung sollte einen Querschnitt von mindestens 100 cm² haben.
- Lüftungsöffnungen nicht durch Ladegut verstellen oder verschließen.

Kleine Mengen und Faktoren für Stückgutbeförderung

			Stoffe/ Zubereitungen	Kleinmengen (kg netto bzw. Fassungs- volumen der Gasflasche) und Faktoren für Stückgutbeförderungen	
Klasse	Klassifiz.- code	UN-Nr.	Bezeichnung <i>Faktor</i>	333	1000
Klasse 2	1 O	1072	Sauerstoff	3	1
	1 F	1049	Wasserstoff	●	●
	2 F	1965	Propan	●	
	2 F	1965	Flüssiggas	●	
	4 F	1001	Acetylen	●	

Beispiel:

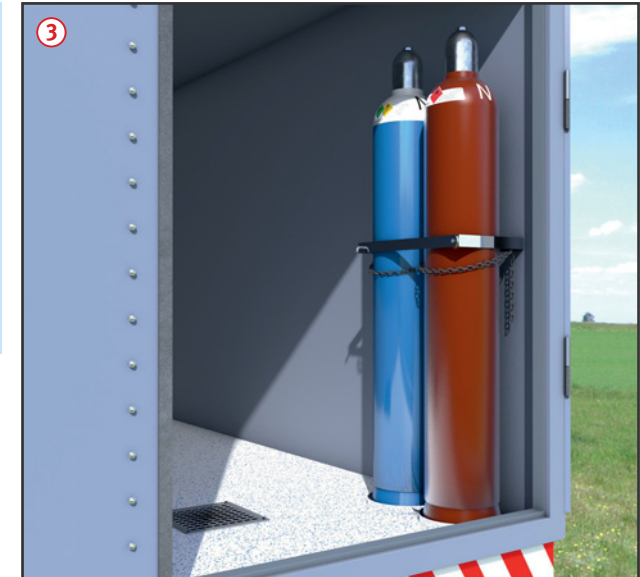
Rohrleitungsbauer transportieren auf der Ladefläche eines Doppelkabinen-Transporters

40 l Sauerstoff
(Klasse 2, UN-Nr. 1072) x 1 = 40
8 kg Acetylen
(Klasse 2, UN-Nr. 1001) x 3 = 24
33 kg Propan
(Klasse 2, UN-Nr. 1965) x 3 = 99

163

163 < 1000,

also Kleinmengenbeförderung.



- Rauchen und Umgang mit offenem Feuer ist bei Ladearbeiten verboten.
- Flaschen gegen Umkippen und Anstoßen beim Bremsen oder bei Kurvenfahrt sichern, z. B. durch fest an die Wagenwände angebrachte Gestelle mit lösbaren Bügeln, Ketten oder Zurrgurten ③.
- Zur Gasentnahme Druckgasflaschen aus dem Fahrzeug entfernen und erst dann die Druckminderer anschließen. Ausnahme: Besonders eingerichtete Werkstattwagen.

Zusätzliche Hinweise für Arbeiten im Werkstattwagen

- Schweiß-, Löt- und Brennschneidarbeiten dürfen nur dann in Werkstattwagen ausgeführt werden, wenn
 - die Türen offen gehalten werden,
 - Feuerlöscher (mind. 6 kg ABC-Pulverlöscher) in Greifnähe vorhanden sind,
 - zwischen Flaschendruckminderern und Brenner Einzelflaschensicherungen oder Gebrauchsstellenvorlagen eingebaut sind,
 - die Mindestschlauchlänge 3,00 m beträgt.

Weitere Informationen:

Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB)
Gefahrgut-Ausnahmereverordnung TRBS 3145 / TRGS 745 Ortsbewegliche Druckgasbehälter – Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren
DVS*-Merkblätter 0211 + 0212
Transport von Gefahrgütern (Abr. Nr. 659.5)
*DVS = Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.
RSEB - Richtlinien zur Durchführung der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) und weiterer gefahrgutrechtlicher Verordnungen

Diesel-Tankanlagen auf Baustellen



Gefährdungen

• An Tankstellen können Kraftstoffe austreten. Es besteht die Gefahr von Bränden sowie der Schädigung der Umwelt.

Allgemeines

- Möglichst Tankcontainer mit IBC-Zulassung verwenden.
- Diesel-Tankstellen müssen für die komplette Anlage eine gültige baurechtliche Zulassung haben.
- Das vorhandene Typenschild muss z. B. Angaben enthalten über Inhaltsstoff, Type und Lagervolumen.
- Nur doppelwandige Tankanlagen mit Leckanzeigergerät verwenden ①.

Ausnahme: Aufstellung einwandiger Tankanlagen in Auffangwannen.

- Tankanlagen müssen mit Überfüllsicherung ausgerüstet sein.
- Nur automatisch selbstschließend, bauartzugelassene Zapfpistolen verwenden.
- Bei häufigen Betankungsvorgängen an einem Ort, z. B. Bauhof, müssen die Aufstellfläche und der Tankbereich (Schlauchlänge + 2,00 Meter) einen festen, undurchlässigen Boden haben, z. B. Beton oder Asphalt.
- Abstand zum nächsten Gebäude mindestens 10,00 Meter.

Schutzmaßnahmen

- Geeignete Maßnahmen treffen, um eine Beschädigungen der Tankanlage durch Baufahrzeuge zu vermeiden.

- Tankfläche durch Warnschilder kennzeichnen. Unbefugten ist der Aufenthalt verboten.
- Darauf achten, dass durch die Tankanlage keine Flucht- und Rettungswege versperrt werden.
- Feuerlöscher gut erreichbar und griffbereit aufhängen.
- Bindemittel für ausgelaufenen Kraftstoff in ausreichender Menge bereitstellen.
- Keine brennbaren Stoffe in unmittelbarer Nähe und im Tankstellenbereich lagern.
- Auf der Tankfläche (Aufstellfläche und Tankbereich) gilt absolutes Rauchverbot.
- Betankung nur, wenn Motor und Fremdheizung abgestellt sind.
- Kraftstoff nur in Tanks der Arbeitsmaschinen und in zugelassene Transportbehälter einfüllen ②.

- Zapfeinrichtung gegen unbeauftragte Benutzung sichern ③.
- Betankung der Tankanlage und Arbeitsmaschinen ununterbrochen beobachten.
- Beim Befüllen des Kraftstofftanks Grenzwertgeber anschließen.
- Ausgelaufenen Kraftstoff sofort mit geeigneten Bindemitteln aufsaugen und aufnehmen bzw. verunreinigtes Erdreich aufnehmen. Verschmutzte Bindemittel bzw. Erdreich in Sammelbehältern lagern.
- Defekte Tankanlage sofort stillsetzen. Unverzüglich Schadensbegrenzungsmaßnahmen einleiten.

- Sicherstellen, dass ausgelaufener Kraftstoff nicht in Straßeneinläufe oder Gewässer gelangen kann.
- Aufstellen einer Betriebsanweisung und mindestens jährliche Unterweisung der Beschäftigten in der Handhabung der Tankanlage und der Sicherheitseinrichtung.
- Reparaturen an Tankanlagen nur von Fachfirmen durchführen lassen.

Prüfungen

- Sachverständigenprüfungen (nach BAM-GGR 002 anerkannte Prüfstelle) von Tankanlagen:
 - vor der ersten Inbetriebnahme,
 - wenn sie länger als 1 Jahr außer Betrieb waren,
 - wiederkehrend alle 5 Jahre Sachverständigenprüfungen (anerkannte Prüfstelle) von Tankcontainern.
- Wiederkehrend alle 30 Monate eine Prüfung des äußeren Zustands und der einwandfreien Funktion der Bedienungseinrichtung.
- Regelmäßige Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen und der Tankanlage auf Dichtheit.

Weitere Informationen:

Wasserhaushaltsgesetz
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
TRGS 510 Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
BAM-Gefahrtregeln (BAM-GGR)
BAM-GGR 002
ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände-
Wasserrechtliche Vorgaben der Bundesländer
DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
DGUV Regel 100-001 Grundsätze der Prävention

Transport von Baumaschinen



Gefährdungen

- Bei nicht fachgerechter Beladung und Sicherung, können Baumaschinen bei der Beladung und während des Transportes von der Ladefläche kippen oder rutschen und Personen- und Sachschäden verursachen.

Allgemeines

- Transportwege vorher festlegen und Befahrbarkeit bei Überschreitung der zulässigen Gesamthöhe von 4 m oder dem zugelassenen Gesamtgewicht prüfen, z. B. bei Brückenbauwerken.

Schutzmaßnahmen

- Auf- und Abladen von Baumaschinen nur auf tragfähigem Untergrund durchführen. Transportfahrzeug horizontal ausrichten.
- Das Gewicht der Ladung ermitteln, z. B. Kennzeichnung an der Baumaschine.
- Für den Transport nur geeignete und ausreichend tragfähige Transportmittel verwenden.
- Die Ladefläche und das Fahrwerk der zu verladenden Baumaschinen vor dem Verladen von Schlamm, Schnee und Eis reinigen.

Zusätzliche Hinweise für Zug- und Transportfahrzeuge

- Ladungsschwerpunkt möglichst auf der Längsmittellinie der Ladefläche des Transportfahrzeuges ausrichten.
- Zulässige Achs-, Sattel- oder Stützlasten nicht überschreiten.
- Mindestachslast der Lenkachse nicht unterschreiten.
- Lastverteilungsplan des Fahrzeuges beim Beladen berücksichtigen.

Zusätzliche Hinweise für die Verwendung von Zurrmitteln

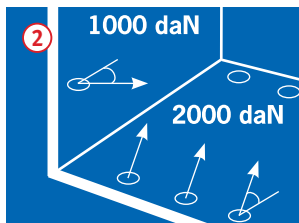
- Zurrmittel (Drahtseile, Ketten und Gurte u. a.) nach dem Gewicht der zu transportierenden Baumaschine bemessen und auswählen.
- Zurrmittel prüfen – vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel durch den Benutzer (z. B. Fahrzeugführer), – i. d. R. einmal jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger).
- Beim Direktzurren pro Ladegut immer vier Zurrmittel verwenden.
- Zurrpunkte des Transportmittels nicht überlasten ②.

Zusätzliche Hinweise zum Befahren der Laderampe

- Geeignete Auffahrampen verwenden ①.
- Beim Auf- und Abladen kleinsten Gang wählen und Schaltung während der Fahrt nicht betätigen (Beachtung der Betriebsanleitung der Baumaschine).
- Beim Befahren der Rampe darf sich niemand neben und hinter der Rampe aufhalten (Kipp- und Abrollgefahr).
- Beim Befahren von schrägen Rampen und Auffahreinrichtungen Einweiser einsetzen. Aufenthalt des Einweisers außerhalb des Gefahrenbereiches und gut sichtbar für den Baumaschinenführer.

Zusätzliche Hinweise für Baumaschinen

- Baumaschinen auf der Ladefläche befestigen, Feststellbremsen anziehen und weitere Sicherung durchführen, z. B. mit Zurrgurten, Zurrketten ③.
- Arbeitseinrichtungen von Baumaschinen festsetzen.
- Vor Beginn des Transportes mechanische Schwenkwerkbremse z. B. bei Baggern bzw. Knickgelenksicherung z. B. bei Radladern, Walzen oder Muldenkipper arretieren.

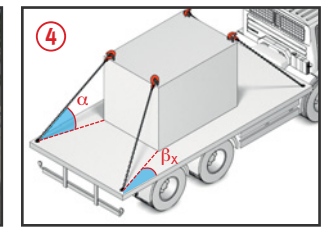


Zurrpunktschild nach DIN EN 12640 (Mindestgröße 200/150 mm)

- Alle Deckel, Klappen, Fenster und Türen verschließen.

Zusätzliche Hinweise für den Transport durch Ankuppeln und Abschleppen

- Beim Ankuppeln darf sich niemand zwischen Schleppfahrzeug und Baumaschine aufhalten. Ausnahme: Der Kupplungsvorgang ist vom Fahrer des heransetzenden Fahrzeuges einzusehen.
- Starre Zuggabeln vor dem An- und Abkuppeln durch Stützrollen abstützen.
- Ungebremste Fahrzeuge nur mit starren Abschleppstangen abschleppen.
- Fahrzeuggeschwindigkeit je nach Ladung auf Straßen- und Verkehrsverhältnisse abstimmen.



Zusätzliche Hinweise für die Transportfahrt

- Zurrmittel während der Transportfahrt, z. B. in regelmäßigen Zeitabständen, nach einer Vollbremsung oder plötzlicher Ausweichbewegung und nach jeder Pause, in der das Fahrzeug und die Ladung unbeaufsichtigt war, überprüfen.

α = Vertikaler Zurrwinkel gemessen zwischen der Ladeflächenoberkante und dem Zurrmittel
 β_x = Horizontaler Zurrwinkel gemessen zwischen der längs Außenkante der Ladefläche und dem Zurrmittel

- Winkelbereiche der Zurrwinkel beim Direktzurren beachten ④, $\alpha = 20^\circ$ bis 65° (Sicherung gegen Kippen und Rutschen) $\alpha < 20^\circ$ (Sicherung nur gegen Rutschen der Ladung) $\beta_x = 6^\circ$ bis 55°
- Reibbeiwert zwischen Ladung und Transportfläche ermitteln.
- Aus der Tabelle die erforderliche Zugkraft ablesen.

Beispiel: Ladung Radlader Gewicht = **6,0 t**

Reibbeiwert $\mu = 0,6$ mit $f_{\mu} = 0,75$ (saubere Gummiräder/besenreine Ladefläche)

Reibbeiwert $\mu = 0,2$ (verschmutzte Gummiräder/unsaubere Ladefläche bzw. Eis, Schnee oder Frost auf der Ladefläche).

Aus der Tabelle: Erforderliche Zugkraft pro Strang **2000 daN** bei einem Reibbeiwert $\mu = 0,6$ bzw. **8000 daN** bei einem Reibbeiwert $\mu = 0,2$.

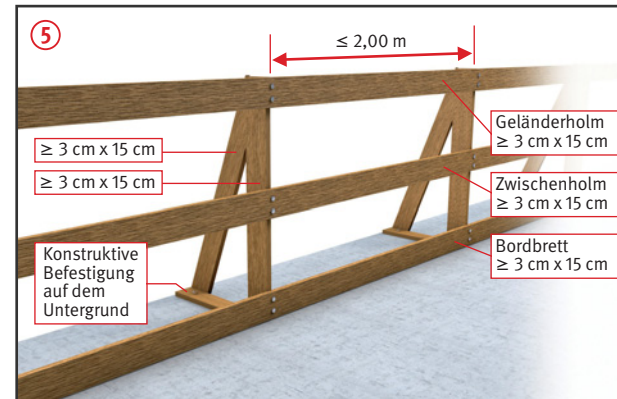
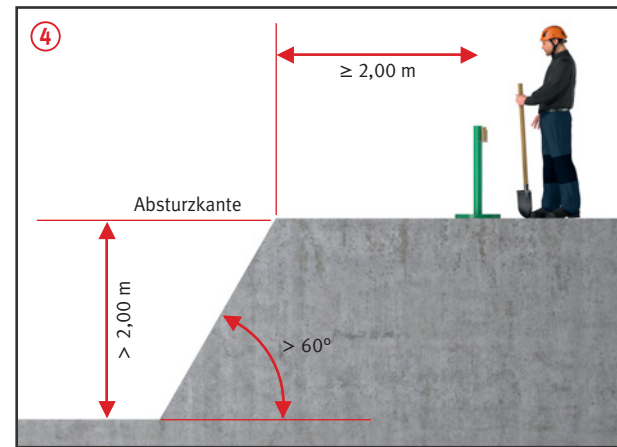
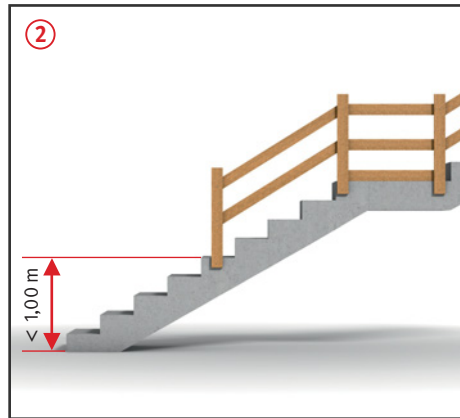
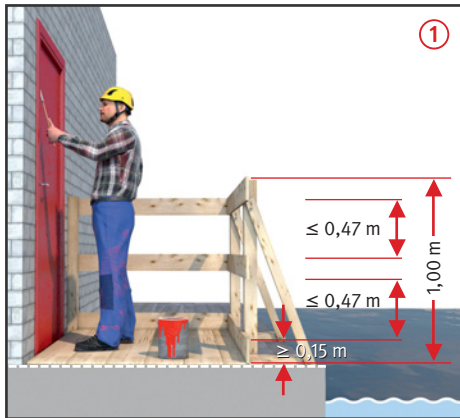
Zur Sicherung der Ladung mit 4 Zurrmitteln und einer zulässigen Zugkraft (LC) im direkten Strang von je (daN)

Gewicht der Ladung in t	Reibbeiwert			
	$\mu = 0,6$ mit $f_{\mu} = 1,0$	$\mu = 0,6$	$\mu = 0,45$ mit $f_{\mu} = 0,75$	$\mu = 0,2$
25,00		8000	13400	
24,00	4000	6300		
23,00				25000
22,00				
21,00		6000	10000	
20,00	3000			25000
19,00			16000	
18,00		5000		
17,00			8000	
16,00	2500			20000
15,00			13400	
14,00		4000	6000	
13,00				16000
12,00				
11,00		3000	5000	
10,00				13400
9,00	1500			8000
8,50		2500	4000	
8,00				6300
7,00				
6,75	1000	2000	3000	6000
6,00				5000
5,00			2500	6000
4,00	750	1500	2000	4000
3,00		1000	1500	2500
2,50	500			3000
2,00		750	1000	2500
1,70				
1,50			750	1500
1,25		500		1000
1,00				
0,75	250		500	750
0,50				
0,40		250	250	500
0,25				500

Weitere Informationen:
 Straßenverkehrsordnung
 Straßenverkehrszulassungsordnung
 Broschüre Ladungssicherung auf Fahrzeugen der Bauwirtschaft
 DIN EN 12195

Absturzsicherungen auf Baustellen

Seitenschutz/Absperrungen



Gefährdungen

- Eine Absturzgefahr besteht bei einer Absturzhöhe von mehr als 1,00 m.
- Fehlende, unvollständig aufgebaute oder falsch dimensionierte Absturzsicherungen sowie fehlende Sicherungsmaßnahmen bei der Montage können Absturzunfälle zur Folge haben.

Schutzmaßnahmen

- Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Einrichtungen, die ein Abstürzen von Personen verhindern, vorhanden sind:

1. unabhängig von der Absturzhöhe an Arbeitsplätzen und Verkehrswegen an und über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann ①;
2. bei mehr als 1,00 m Absturzhöhe, soweit nicht nach Nummer 1 zu sichern ist, an freiliegenden Treppenläufen und -absätzen, Wandöffnungen und Verkehrswegen ②;
3. bei mehr als 2,00 m Absturzhöhe an allen übrigen Arbeitsplätzen ③.



Öffnungen und Vertiefungen

- Geradlinige Kante $\leq 3,00$ m oder Flächenmaß ≤ 9 m².
- Öffnungen und Vertiefungen sind ordnungsgemäß gesichert, wenn diese umwehrt oder begehbar und unverschieblich abgedeckt sind.

Zusätzliche Hinweise für Absturzsicherungen

- Einrichtungen und Maßnahmen zur Sicherung gegen Absturz von Personen sind unabhängig von der Absturzhöhe nicht erforderlich, wenn:

- Arbeitsplätze oder Verkehrswegen auf Flächen bis 22,5° Neigung liegen und in mindestens 2,00 m Abstand von den Absturzkanten fest abgesperrt sind, z. B. durch Geländer, Ketten oder Seile. Trassierbänder sind keine feste Absperrung ④. Zudem darf keine Gefährdung durch Glätte bestehen, so dass die Personen unter der Absperrung durchrutschen könnten,
- der horizontale Abstand der Absturzkante bei Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen max. 0,30 m von anderen tragfähigen und ausreichend großen Flächen beträgt.
- Lassen sich aus arbeitstechnischen Gründen, z. B. Arbeiten direkt an der Absturzkante, Schutzvorrichtungen nicht ver-

- wenden, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass an deren Stelle Einrichtungen zum Auffangen abstürzender Personen (Auffangeinrichtungen wie z. B. Fanggerüste, Dachfanggerüste, Auffangnetze, Schutzwände) vorhanden sind.
- Lassen sich keine Schutzvorrichtungen oder Auffangeinrichtungen einrichten, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA) als individuelle Schutzmaßnahme verwendet werden. Die geeignete PSAgA muss sich aus der Gefährdungsbeurteilung ergeben. Der weisungsbefugte und fachkundige Vorgesetzte hat die geeigneten Anschlagseinrichtungen im Einzelfall sowie das Rettungskonzept festzulegen.

Ausnahme: Schutzvorrichtungen bei einer Absturzhöhe bis 3,00 m sind entbehrlich an Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Dächern und Geschossdecken mit bis zu 22,5° Neigung und nicht mehr als 50 m² Grundfläche, sofern die Arbeiten von hierfür fachlich qualifizierten und körperlich geeigneten Versicherten ausgeführt werden, welche besonders unterwiesen sind und die Absturzkante deutlich erkennen können.

Zusätzliche Hinweise für Abmessungen Seitenschutz

- Geländer- und Zwischenholm sind gegen unbeabsichtigtes Lösen, das Bordbrett ist gegen Kippen zu sichern. Ohne statischen Nachweis dürfen als Geländer- und Zwischenholm verwendet werden:
 - bei einem Pfostenabstand bis 2,00 m Bretter mit Mindestquerschnitt 15 x 3 cm,
 - bei einem Pfostenabstand bis 3,00 m Bretter mit Mindestquerschnitt 20 x 4 cm oder Stahlrohre $\varnothing 48,3 \times 3,2$ mm bzw. Aluminiumrohre $\varnothing 48,3 \times 4$ mm.
- Bordbretter müssen den Belag um mindestens 15 cm überragen. Mindestdicke 3 cm,
- für Seitenschutzpfosten aus Holz, die Bild ⑤ entsprechen, gilt der Brauchbarkeitsnachweis als erbracht.

Weitere Informationen:
Betriebssicherheitsverordnung
Arbeitsstättenverordnung
DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
ASR A2.1 Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen
DGUV Information 201-023 Sicherheit von Seitenschutz, Randsicherungen und Dachschutzwänden als Absturzsicherungen bei Bauarbeiten
DIN EN 12811-1:2004-03, DIN EN 13374, DIN 4420-1:2004-03, DIN 4426:2017-01

Anlegeleitern



Gefährdungen

- Absturzunfälle durch z. B. mangelhafte Standsicherheit der Leiter, Fehlverhalten des Leiterverwenders, Abrutschen von Stufe oder Sprosse beim Auf- und Abstieg, fehlende Sicherung im Verkehrsbereich oder die Verwendung einer schadhafte Leiter.

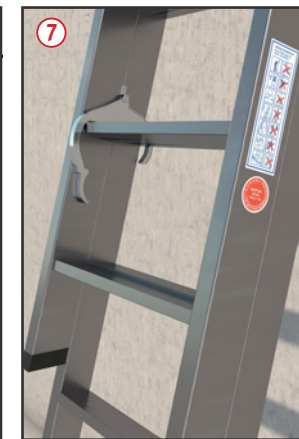
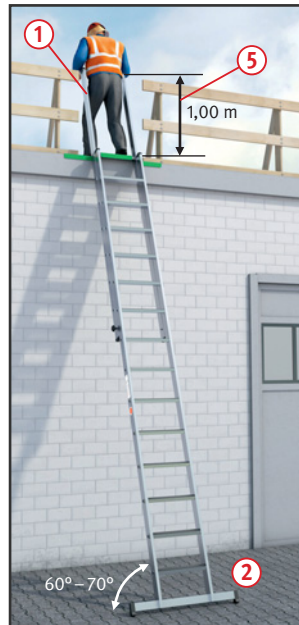
Allgemeines

- Bevor eine Leiter als Arbeitsplatz oder als Zugang zu hochgelegenen Arbeitsplätzen zur Verfügung gestellt und verwendet werden soll, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln, ob der Einsatz einer Leiter erforderlich oder nicht ein anderes Arbeitsmittel für diese Tätigkeit sicherer ist.
- Der Einsatz von Leitern ist auf Arbeiten mit geringer Gefährdung und geringer Dauer der Verwendung zu beschränken.
- Bauliche Gegebenheiten, die nicht veränderbar sind, können ebenfalls zum Einsatz von Leitern führen.
- Als Verkehrsweg möglichst Anlegeleitern mit Stufen, Standfußverbreiterungen (2) und Holmverlängerungen (1) verwenden. Der Auf- und Abstieg wird ohne das seitliche Übersteigen von der Leiter sicherer.

Schutzmaßnahmen

- Anlegeleitern gegen Ausgleiten, Umfallen, Umkanten, Abrutschen und Einsinken sichern, z. B. durch:
 - Anbinden des Leiterkopfes,
 - Fixieren des Leiterfußes,
 - Verwendung von Leiterzubehör wie z. B. Fußverbreiterungen (2), Leiterkopfsicherung (3), dem Untergrund angepasste Leiterfüße (4),
 - Einhängenvorrichtungen.
- Standsicherheit des Leiterverwenders verbessern durch die Verwendung von Stufenleitern.
- Schadhafte Leitern nicht verwenden, z. B. angebrochene Holme und Sprossen/Stufen von Holzleitern, verbogene und angeknickte Metallleitern. Angebrochene Holme und Sprossen/Stufen von Leitern nicht flicken.
- Holzleitern gegen Witterungs- und Temperatureinflüsse geschützt lagern. Keine deckenden Anstriche verwenden.

- Leitern nur an sichere Stützpunkte anlehnen. Mindestens 1,00 m über die Austrittsstelle hinausragen lassen (5) oder andere Festhaltungsmöglichkeit schaffen/nutzen.



- Richtigen Anlegewinkel einhalten (6). Er beträgt bei
 - Stufenanlegeleitern 60 – 70°,
 - Sprossenanlegeleitern 65 – 75°.
- Leiter nur mit geeignetem Schuhwerk betreten und darauf achten, dass eine Verschmutzung der Laufsohle das Betreten der Stufen, Sprossen nicht nachteilig beeinträchtigt.
- Die obersten 3 Sprossen/ Stufen nicht betreten.
- Betriebsanweisung erstellen und Beschäftigte im Umgang mit Leitern regelmäßig unterweisen.
- Leitern im Verkehrsbereich z. B. durch Absperrungen sichern.
- Bei Arbeiten im Freien Umgebungs- und Witterungseinflüsse berücksichtigen (z. B. Wind, Schnee- und Eisglätte, herab- oder umfallende Teile).

Zusätzliche Hinweise für mehrteilige Anlegeleitern

- Leiter nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken oder ausziehen.
- Bei Schiebeleitern auf freie Beweglichkeit der Leiterteile sowie auf ordnungsgemäßes Einrasten der Feststellrichtungen achten (7).

Zusätzliche Hinweise für Glasreinigerleitern

- Leiter nur bis zu der maximal zulässigen Länge zusammenstecken.
- Auf sichere Verbindung der Leiter-Steckanschlüsse achten.
- Kopfpolster bzw. Anlegeklotz nur an sichere Stützpunkte anlehnen (8).

Zusätzliche Hinweise für Arbeitsplätze auf Anlegeleitern

- Bei Bauarbeiten darf
 - der Beschäftigte bei einer Standhöhe von mehr als 2,00 m nicht länger als 2 Stunden je Arbeitsschicht arbeiten,
 - das Gewicht des mitzuführenden Werkzeuges und Materials 10 kg nicht überschreiten,
 - die Windangriffsfläche von mitgeführten Gegenständen nicht mehr als 1 m² betragen.
- Für zeitweilige Arbeiten ist eine max. Standhöhe bis 5,00 m zulässig.
- Von Anlegeleitern darf nicht gearbeitet werden, wenn
 - von vorhandenen oder benutzten Stoffen und Arbeitsverfahren zusätzliche Gefahren ausgehen, z. B. Arbeiten mit Säuren, Laugen, Heißbitumen,
 - Maschinen und Geräte mit beiden Händen bedient werden müssen, z. B. Handmaschinen, Hochdruckreinigungsgeräte.

- Der Beschäftigte steht mit beiden Füßen auf einer Stufe oder Plattform.

Zusätzliche Hinweise für Leitern als Verkehrswege

- Leitern als Aufstiege zu Arbeitsplätzen nur bei geringer Gefährdung und geringer Verwendungsdauer einsetzen und wenn dabei der zu überbrückende Höhenunterschied ≤ 5,00 m ist.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B. regelmäßige **Prüfung** durch eine zur Prüfung befähigte und beauftragte Person.
- Ergebnisse dokumentieren (z. B. Leiterkontrollbuch, Prüfliste, Prüfplakette).
- **Kontrolle** auf augenscheinliche Mängel vor jeder Verwendung.

Weitere Informationen:
 Betriebssicherheitsverordnung
 DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 TRBS 2121, Teil 2 Gefährdung von Beschäftigten bei der Verwendung von Leitern
 DGUV Regel 101-038 Bauarbeiten
 DIN EN 131
 DIN 4567

Wand- und Stützenschalung



Gefährdungen

- Mängel am Seitenschutz oder am Belag der Zwischen- bzw. Betoniergerüste der Schalung sowie unsichere Verkehrswege zu diesen können zu Absturzunfällen führen.
- Einwirkungen durch Windkräfte beim Krantransport und bei der Montage sind zu berücksichtigen.
- Mögliche Verletzungsgefahr durch offenliegende Anschlussbewehrung bei der Verwendung von Leitern.

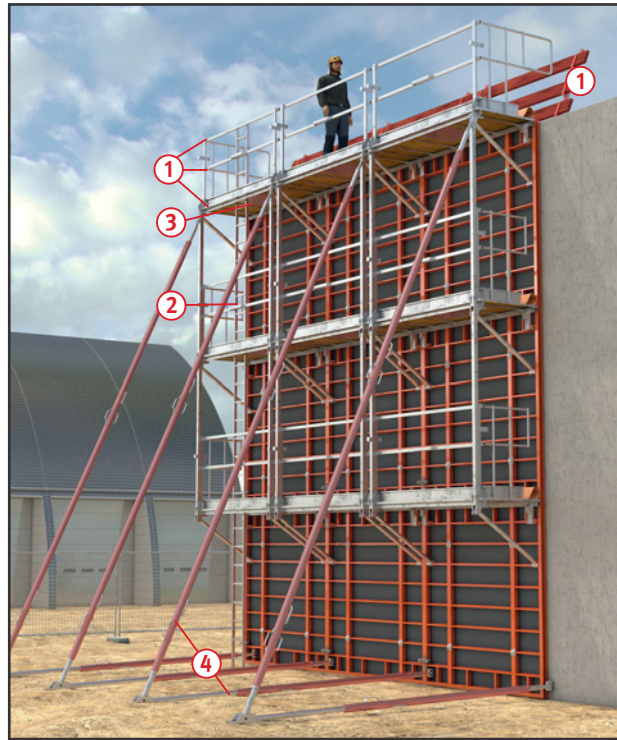
Allgemeines

- Auf der Baustelle müssen eine Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers sowie eine Montageanweisung des Verwenders vorliegen. Diese müssen folgende Angaben enthalten:

- Reihenfolge des Auf-, Um- und Abbaues der Schalung,
- Gewicht der einzelnen Schalelemente,
- Lage der Anschlagpunkte und Angabe über erforderliche Anschlagmittel,
- Lage und Breite der Arbeitsbühnen einschl. des Seitenschutzes und der Zugänge (Verkehrswege),
- Auf-, Um- und Abbau nur unter Aufsicht einer fachkundigen Person.

- Zum Schalsystem zugehörige sicherheitstechnische Systembauteile (z. B. Seitenschutzbauteile ①, Zugänge ②, Betonierbühne ③) verwenden.

- Vom Unternehmer ist eine Betriebsanweisung zu erstellen, anhand derer die Beschäftigten zu unterweisen sind.



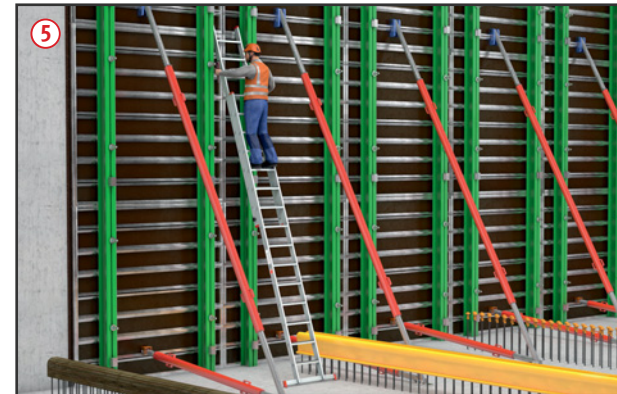
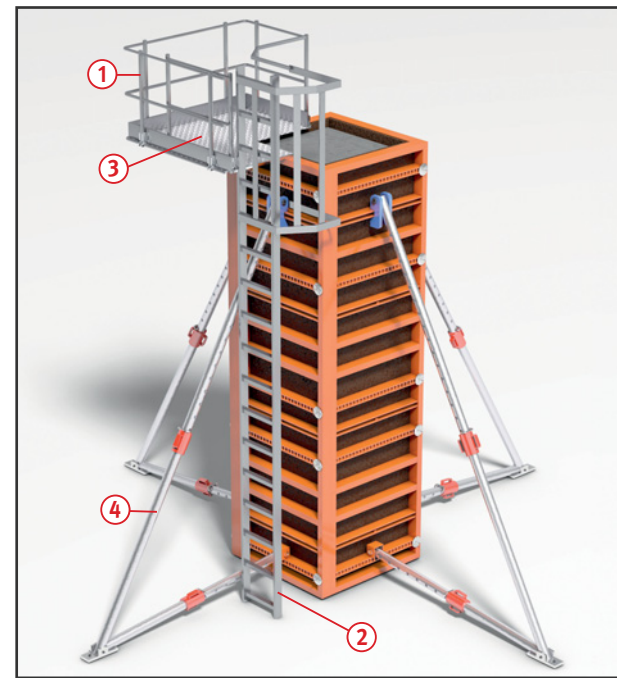
Schutzmaßnahmen

Transport

- Lose Kleinteile entfernen. Am Schalelement verbleibende Teile gegen Herabfallen sichern.
- Schalelemente beim Aufnehmen und Ablegen nicht betreten.
- Ein Personentransport mit dem Schalelement ist verboten.
- Bei starkem Wind Schalenelemente evtl. mit Leitseilen führen, ggfs. Kranbetrieb einstellen.
- Schrägzug vermeiden.
- Lasten so führen, dass Anprall an andere Schalungselemente vermieden wird.



- Anschlagmittel erst lösen, wenn Schalelemente standsicher abgestützt sind ④.
- Windlasten berücksichtigen.



Aufstellung

- Schalelemente nur auf tragfähigem Untergrund aufstellen.
- Wandschalelemente mind. an beiden Enden oberhalb des Schwerpunktes zug- und druckfest abstützen und verankern.
- Betoniergerüste ③ anordnen und mit Seitenschutz versehen ①.
- Arbeitsplätze so anordnen, dass alle Arbeitsbereiche sicher ohne zusätzliche Leitern oder Böcke erreicht werden können.
- Das Hochklettern an der Schalungskonstruktion ist verboten.
- Zugänge zu Arbeitsplätzen durch vom Hersteller vorgesehene Einrichtungen, z. B. systemgebundene Leitern ② oder Treppentürme, vorsehen.
- Arbeiten von der tragbaren Leiter sind auf das Mindestmaß zu beschränken und nur zulässig, wenn sicherere Arbeitsmittel nicht eingesetzt werden können.
- Belagbreite von Betoniergerüsten mindestens 0,60 m ③ Konsolen voll auslegen.
- Bei der Verwendung von Leitern im angrenzenden Bereich offstehender Anschlussbewehrung mit geeigneten Schutzbelägen oder -kappen abdecken ⑤.

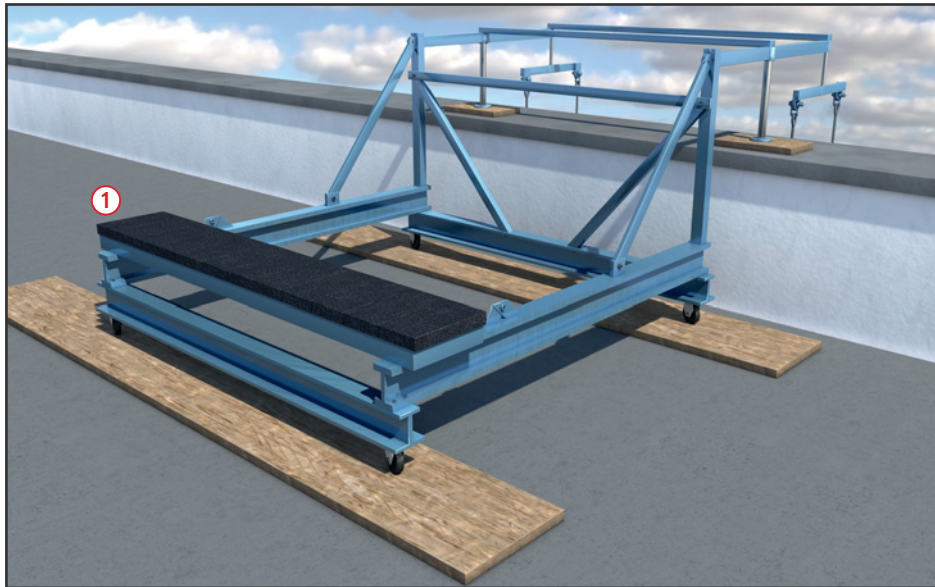
Zusätzliche Hinweise zum Ausschalen

- Ausschalfristen beachten.
- Vor Ausbau der Verankerung Schalelemente gegen Umstürzen sichern.
- Schalelemente nicht mit Kran losreißen.
- An Schalelementen Anschlagmittel sicher an- und abschlagen.
- Nach dem Ausschalen Schalenelemente standsicher z. B. in Gestellen oder übereinanderliegend lagern ⑥.

Weitere Informationen:

Betriebsicherheitsverordnung
 DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DGUV Regel 101-014 Verwendung von Schalungen, Tragkonstruktionen und Traggerüsten
 TRBS 2121 Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz – Allgemeine Anforderungen
 DIN EN 12812

Arbeitskörbe Arbeitsitze Arbeitsbühnen



Gefährdungen

- Durch mangelhafte Sicherungsmaßnahmen bei der Montage bzw. Demontage sowie bei der Benutzung kann es zu Absturzunfällen kommen.
- Außerdem kann es zu Verletzungen durch herabfallende Teile kommen.



Allgemeines

- Im Gegensatz zu Fassadenbefahranlagen, die fest mit dem Gebäude verbunden sind, werden Arbeitskörbe,-sitze und -bühnen vorübergehend eingesetzt, z. B. für Montagen.
- Jede Benutzung von Einrichtungen bei der Berufsgenossenschaft vorher schriftlich anzeigen.

Schutzmaßnahmen

- Kräfte sicher in bestehende Konstruktionsteile bzw. Bauteile einleiten (statischer Nachweis).
- Auslegerkonstruktionen für die Aufhängung von Einrichtungen entsprechend Betriebsanleitung oder statischem Nachweis aufbauen, Gegengewicht aufbringen und befestigen ①.
- Nur Hebezeuge (Winden, Krane) verwenden, die für den Personentransport geprüft sind.

- Einrichtungen mit fest angebauten Winden müssen an jedem Aufhängepunkt an zwei Tragseilen oder an einem Tragseil mit zusätzlichem Sicherungsseil aufgehängt sein.
- Ausnahme:** Bei Arbeitsbühnen mit mindestens sechs Aufhängungen in turmartigen Bauwerken kann auf das Sicherungsseil verzichtet werden, wenn beim Einsatz von Klemmbackengeräten (z. B. Greifzügen) als Hebezeuge zusätzlich Blockstoppergeräte verwendet werden.
- Nur Arbeitskörbe ② und -bühnen ③ verwenden, die allseits mit einem mindestens 1,0 m hohen Seitenschutz versehen sind.
- Seile und Ketten mit Schäkeln ④ oder festen Ösen, die nur mit Werkzeug lösbar sind, befestigen. Keine Seilklemmen benutzen.



- Anschlagmittel nicht wechselweise zum Anschlagen von Lasten verwenden.
- Arbeitskörbe und Arbeitsbühnen nicht überlasten und Lastanhäufungen vermeiden.
- Elektroschweißarbeiten von isoliert aufgehängten Arbeitskörben und Arbeitsbühnen aus durchführen. Mitgeführte Elektrowerkzeuge müssen geschützt isoliert sein.
- PSA gegen Absturz als Absturzsicherung benutzen, wenn für Arbeitskörbe oder Arbeitsbühnen Kippgefahr besteht, z. B. durch Aufsetzen oder Verhaken.
- Arbeitssitze bestimmungsgemäß benutzen; vorgesehene Absturzsicherungen sorgfältig schließen.

Zusätzliche Hinweise bei Turm- und Schornsteinbauarbeiten

- Bei Umrüstarbeiten von Arbeitsbühnen PSA gegen Absturz benutzen.
- Zur Rettung aus Gefahrensituationen Abseilgeräte bereitstellen. Beschäftigte sind in das Rettungskonzept unterwiesen.
- Für Verständigungsmöglichkeiten sorgen, z. B. durch Fernsprengeräte.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten:

- Arbeitskorb in Kombination mit dem eingesetzten Hebezeug, welches bestimmungsgemäß nicht zum Heben von Personen vorgesehen ist, vor der ersten Bereitstellung und Benutzung sowie an jedem neuen Einsatzort durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (Sachverständigen) prüfen lassen,
- Für Anlagen zum Heben von Personen, die der Maschinenrichtlinie unterliegen (z. B. Fassadenaufzüge) sind weitergehende Prüfverfahren erforderlich.
- Ergebnisse dokumentieren.

Weitere Informationen:

Betriebssicherungsverordnung
DGUV Vorschrift 54 Winden, Hub- und Zuggeräte
DGUV Vorschrift 52 Krane
DGUV Regel 101-005 Hochziehbare Personenaufnahmemittel
DGUV Information 201-019 Turm- und Schornsteinbauarbeiten
DIN EN 14502-1

Lastaufnahmemittel



- Benutzung einstellen, sobald die Witterungsbedingungen die Funktionssicherheit beeinträchtigen.
- Lasten im Schwerpunkt anschlagen.
- Kraftschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel nicht über Personen schwenken.
- Das Befördern von Personen mit Lastaufnahmemitteln ist verboten.



Schutzmaßnahmen

- Formschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel verwenden.
- Einbau und Verwendungsanleitung des Herstellers beachten und am Einsatzort bereithalten.

Beispiele für formschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel

Kugelhkopfansysteme ①

- Bei Transportankersystemen nur zusammengehörige Transportanker und Lastaufnahmemittel (Abheber) verwenden.

Einschraubankersysteme ②

- Anker nicht über 45 Grad abknicken, komplett eindrehen.
- Seilschlaufen nicht knicken und quetschen.

Traversen

- Schiefstellung der Traverse vermeiden.
- Langgliedrige Lasten im Schnürgang anschlagen ③.
- Befestigung der Anschlagseile, -ketten oder -bänder an der Traverse nur
 - mit genomter Seilendverbindung und Schäkel oder
 - in Lasthaken mit Hakensicherung.

Gefährdungen

- Beim Transport von Lasten können diese z. B. aus dem Lastaufnahmemittel herausfallen, sich vom Lastaufnahmemittel lösen und Personen treffen.



Allgemeines

- Vorrangig nur formschlüssige Lastaufnahmemittel, z. B. Steingabeln ④, Transportanker ② und Transportankersysteme ①②, einsetzen.
- Lastaufnahmemittel müssen mit den für den Betrieb wichtigen Angaben gekennzeichnet sein, z. B. Eigengewicht und Tragfähigkeit. Sie dürfen nicht überlastet werden.
- Betriebsanleitung beachten.
- Tragfähigkeit überprüfen.
- Verbindungsmittel (z. B. Schäkel, Steck- und Schraubbolzen) gegen unbeabsichtigtes Lösen und Herabfallen sichern.
- Lastaufnahmemittel bestimmungsgemäß verwenden und lagern.

Steingabeln ④

- Gabeln mit Schwerpunktausgleich benutzen. Aufhängepunkt so wählen, dass sich die Gabeln mit der Last nicht nach vorn neigen.
- Folienverpackte Steinpakete auf Paletten mit Ketten, Bändern oder Bügeln gegen Herabrutschen von der Gabel sichern.
- Die Schrumpffolie muss die Palette mit umfassen und darf nicht beschädigt sein. Paletten müssen tragfähig sein.

Mörtelcontainer

- Mörtelcontainer mit mindestens 2 Anschlagmitteln anschlagen.
- Ausnahme: Die Container sind mit Bügeln für ein Anschlagmittel ausgerüstet.
- Mörtelcontainer aus Kunststoff regelmäßig auf augenscheinliche Beschädigungen (Risse) prüfen.
- Fest angebrachte Ketten und Seile von Mörtelresten reinigen.

Klemme mit zusätzlicher Halteeinrichtung

- Zum Versetzten großformatiger Steine (KS, Porenbeton) Klemme mit zusätzlicher Halteeinrichtung ⑧ verwenden.

Steingreifer

- Vor dem Steintransport Auffangplane einhängen.
- Beschädigte Auffangplane unverzüglich auswechseln.
- Bei paketierte Steine immer unterste Schicht greifen.



Beispiele für kraftschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel

- Kein Aufenthalt von Personen unter kraftschlüssig wirkenden Lastaufnahmemitteln.

Rohrgreifer (Rohrzangen) ⑤

- Rohrgreifer dürfen sich bei Entlastung nicht selbsttätig vom Rohr lösen.

Ausnahme: Rohrgreifer mit Schrittschaltwerk.

- Als zusätzliche Kennzeichnung muss der zulässige Greifbereich angegeben sein.

- Hydraulisch oder pneumatisch schließende Rohrgreifer benötigen Einrichtungen zum Ausgleich von Druckverlusten mit selbsttätig wirkender Weereinrichtung für den Geräteführer.

Versetzgeräte für Schachtfertigteile

- Betonfertigteile müssen zur Aufnahme der Druckkräfte vollständig ausgehärtet sein.

Schachtringklemmen

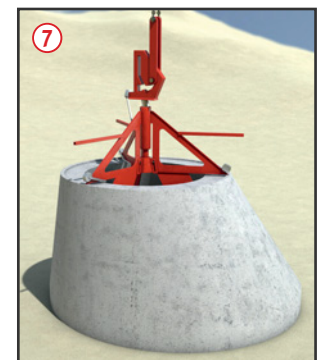
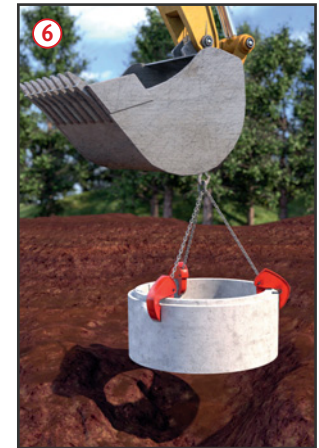
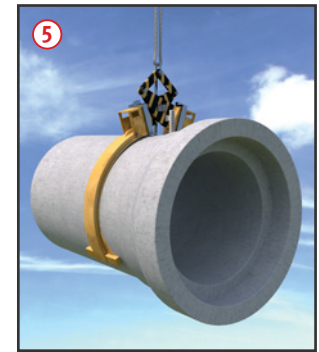
- Für den Transport Klemmen ⑥ verwenden, die sich bei Entlastung nicht selbsttätig öffnen.
- Klemmen exakt auf Schachtringdicke einstellen.
- Schachtkonen (symmetrische und asymmetrische) nach Bedienungsanleitung der Hersteller anschlagen.

Sonderbauformen

- Bei Sonderbauformen ⑦ von Lastaufnahmemitteln für Betonfertigteile Bedienungsanleitung der Hersteller beachten.

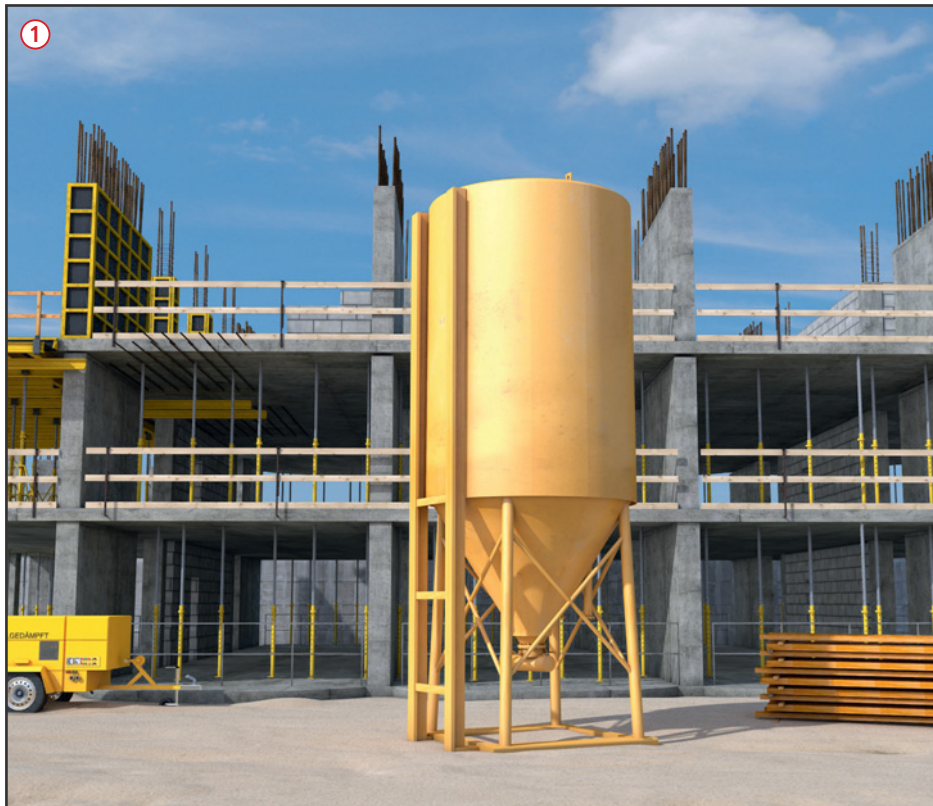
Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - vor Beginn jeder Arbeitsschicht auf augenfällige Mängel durch den Bediener,
 - vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“.
- Ergebnisse dokumentieren.



Weitere Informationen:
 Betriebssicherheitsverordnung
 DGUV Regel 101-001 Transportanker und -systeme von Betonfertigteilen
 DGUV Regel 109-017 Betreiben von Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb
 DGUV Information 201-052 Rohrleitungsbauarbeiten
 DIN EN 13 155
 DIN 19695

Transportable Silos



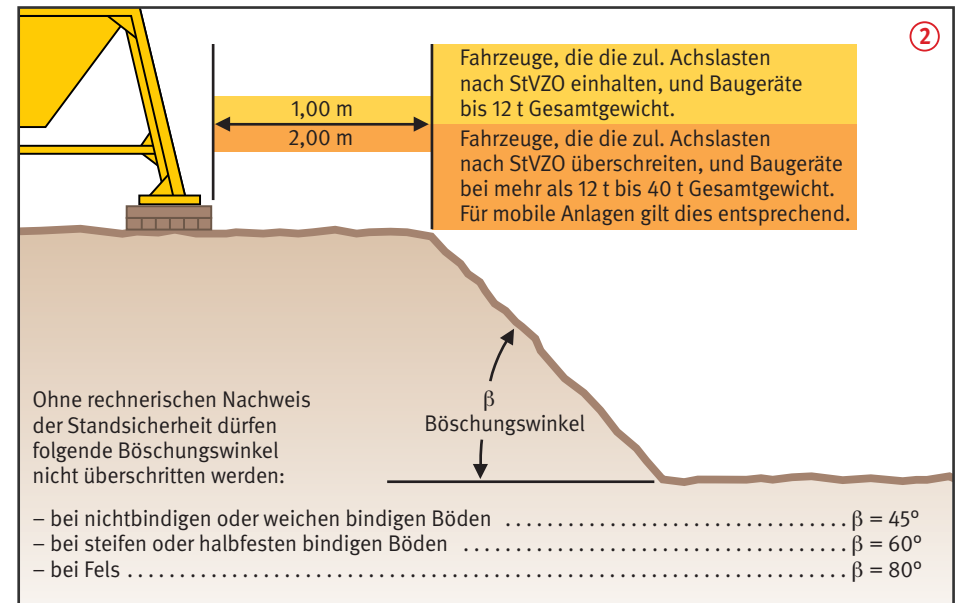
Gefährdungen

- Unzureichende Tragfähigkeit des Untergrundes, Aufweichungen durch Reinigungs- bzw. Oberflächenwasser oder Nichtbeachtung von Sicherheitsabständen an Baugrubenböschungen können zu Umstürzen führen.

Schutzmaßnahmen

- Stützfüße von Silos auf tragfähigem Untergrund aufstellen und statisch einwandfrei unterbauen ①. Gegebenenfalls lastverteilende Unterlagen verwenden. Maßgebend für die Größe der Abstützfläche sind Stützdruck und zulässige Bodenpressung.
- Aufstellungsanweisung des Siloherstellers beachten. Hieraus kann entnommen werden, ob z. B. ein leerer Silo gegen Windkräfte verankert werden muss.

- Sicherheitsabstand zu Baugrubenböschungen in Verbindung mit den zulässigen Böschungswinkeln einhalten ②. Bei der Aufstellung im Bereich von verbauten Baugruben und Gräben ist der Verbau statisch nachzuweisen.
- Beim Aufstellen des Silos ist darauf zu achten, dass das Oberflächenwasser oder das Reinigungswasser von Mischanlagen den Boden nicht aufweicht oder die Fundamente unterspült.



$$\text{Erforderliche Abstützfläche (cm}^2\text{)} = \frac{\text{Stützdruck (N)}}{\text{zul. Bodenpressung (N/cm}^2\text{)}}$$

- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten. Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, Rücksprache mit Energieversorgungsunternehmen halten.
 - Silos nicht mit dem Baustellenkran versetzen.
- Ausnahme:** Wenn
- die Zustimmung des Siloherstellers vorliegt,
 - der Silo leer und das Leergewicht bekannt ist,
 - Anschlagpunkte vorhanden sind und
 - das Hebezeug ausreichend tragfähig ist.
- Beim Befüllen des Silos darauf achten, dass Abblaseeinrichtungen funktionsfähig sind. Durch Überdruck besteht Berstgefahr!
 - Beim Entleeren des Silos darauf achten, dass kein Unterdruck entsteht.

Bodenart	zul. Bodenpressung N/cm ²
Angeschütteter, nicht künstlich verdichteter Boden	0 – 10
Gewachsener, offensichtlich unberührter Boden	0
– Schlamm, Moor, Mutterboden	
– Nichtbindige, ausreichend fest gelagerte Böden	15
Fein- bis Mittelsand	20
Grobsand bis Kies	
– Bindige Böden	0
breiig	4
weich	10
steif	20
halbfest	30
fest	
– Fels, unverwittert mit geringer Klüftung und in günstiger Lagerung	150 – 300

Prüfungen

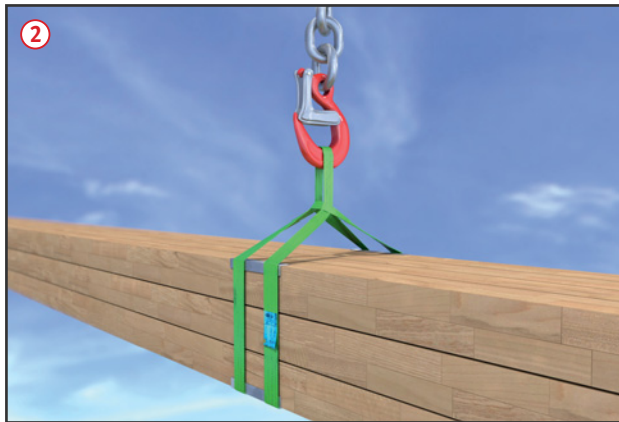
- Standsicherheit des Silos regelmäßig überprüfen.

Weitere Informationen:

Betriebsicherheitsverordnung
DGUV Regel 113-005 Behälter, Silos und enge Räume; Teil 2: Umgang mit transportablen Silos
DIN 4124

Anschlagen von Lasten

Anschlagmittel



Gefährdungen

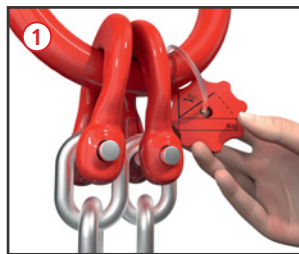
- Unsachgemäßes Anschlagen, Unachtsamkeit beim Anheben bzw. Absetzen von Lasten sowie beschädigte oder unterdimensionierte Anschlagmittel können zu Unfällen führen.

Allgemeines

- Anschlagmittel bestimmungsgemäß verwenden und geschützt aufbewahren.
- Anschlagmittel (Seile, Ketten, Hebebänder) nicht über die zulässige Tragfähigkeit hinaus belasten.
- Seile, Ketten und Hebebänder nach Größe und Form der Last, den Greifpunkten, den Einhaken- und Vorrichtungen, der Art und Weise des Anschlages, des Neigungswinkels und den Witterungsbedingungen auswählen. Die Tragfähigkeit muss mindestens für den max. Neigungswinkel von 60° auf Anhängern oder Etiketten angegeben sein ①.
- Bei mehrsträngigen Gehängen nur zwei Stränge als tragend annehmen, wenn keine Ausgleichseinrichtungen vorhanden sind.

Schutzmaßnahmen

- Lasten dürfen nur von unterwiesenen Beschäftigten angeschlagen werden.
- Lange stabförmige Lasten nicht in Einzelschlingen anschlagen. Traversen benutzen.
- Lasten im Schnürgang ② anschlagen. Das Anschlagen im Hängengang ist nur bei großstückigen Lasten zulässig, wenn ein Zusammenrutschen der Anschlagmittel und eine Verlagerung der Last nicht möglich ist.
- Lasten nicht durch Einhaken unter die Umschnürung transportieren.
- Nur Anschlagmittel mit Sicherheitshaken ③ verwenden. Aufgezogene Haken sofort aussortieren.
- Kleine, lose Teile nur in Lastaufnahmemitteln transportieren und diese nicht über den Rand hinaus beladen.
- Pendeln der Last durch mittige Stellung des Kranhakens über der Last vermeiden.
- Lange Teile eventuell mit Leitseilen führen.



- Beim Anheben der Last sich nicht zwischen Last und festen Gegenständen (Wänden, Maschinen, Stapeln usw.) aufhalten.
- Nicht unter schwebenden Lasten hindurchgehen bzw. sich aufhalten.
- Lasten nicht höher heben als für den Transport erforderlich.
- Leere und unbelastete Haken-geschirre hochhängen. Anschlagmittel sicher ablegen bzw. ordentlich lagern.
- Seile, Ketten und Bänder nicht verknoten und verdrehen, nicht über scharfe Kanten ziehen. Kantenschoner oder Schutzschläuche verwenden.
- Anschlagmittel erst lösen, wenn die Last sicher abgesetzt ist.

- Schutzhelm tragen.
- Personen nicht mit der Last befördern.
- Verständigung zwischen Kranführer und Anschläger nur über Handzeichen oder Sprechfunk.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Seilen

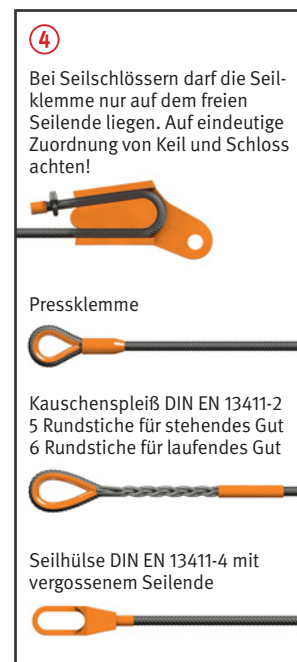
- Mindestdurchmesser von Anschlagseilen einhalten:
 - Stahlseile: 8 mm
 - Naturfaser- und Chemiefaserseile: 16 mm
- Seile nicht an Pressklammen abknicken.
- Nur genormte Seile und Seilendverbindungen verwenden. Drahtseilklemmen sind nur für Abspannseile zugelassen ④.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Ketten

- Nur geprüfte und kurzgliedrige Ketten verwenden.
- Ketten vor dem Anschlagen ausdrehen. Kettenglieder müssen ineinander frei beweglich sein.
- Ketten nicht provisorisch mit Schrauben und dergleichen flicken.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Hebebändern

- Nur licht- und formstabilisierte Chemiefaserhebebänder benutzen. Hebebänder aus Polyethylen sind unzulässig.
- Hebebänder nicht über rauhe Oberflächen ziehen.
- Einwegbänder nach dem ersten Gebrauch (Transportkette) entsorgen und nicht weiter verwenden.



Prüfungen

- **Anschlagmittel** nach Einsatzbedingungen, jedoch mindestens einmal jährlich von einer „zur Prüfung befähigten Person“ (z. B. Sachkundigen) prüfen lassen. Die Prüfergebnisse aufzeichnen.
- **Seile** mit Litzenbruch, Aufdoldungen, Knicken, Korbbildungen, Rostansätzen, Querschnittsveränderungen, Drahtbruchnestern usw. sofort aussortieren und nicht mehr verwenden ⑤, Tabelle 1.



- **Stiefgezogene Ketten** und Ketten mit gebrochenem oder angerissenem Kettenglied, Querschnittsminderung, Korrosionsnarben u. a. sofort aussortieren und nicht mehr verwenden.
- **Ketten** nicht mehr benutzen, wenn
 - eine Längung um mehr als 5% bei der Kette oder beim Einzelglied gemessen wird,
 - eine Abnahme der Nenndicke an irgendeiner Stelle um mehr als 10% festgestellt wird.

1 Ablegereife von Drahtseilen bei sichtbaren Drahtbrüchen

Seilart	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von		
	3d	6d	30d
Litzenseil	3 benachbarte Drähte einer Litze	6	14
Kabelschlagseil	10	15	40

Weitere Informationen:
 Betriebsicherheitsverordnung DGUV Regel 109-005 Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen
 DGUV Regel 109-017 Betreiben von Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb
 DGUV Information 201-030 Merkblatt für Seile und Ketten als Anschlagmittel im Baubetrieb
 DGUV Information 209-021 Belastungstabellen für Anschlagmittel
 DGUV Information 209-061 Gebrauch von Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen



Gefährdungen

- Beim Umgang mit elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln besteht die Gefahr einen elektrischen Schlag zu erleiden.

Allgemeines

Errichtung und Instandsetzung

- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von Elektrofachkräften oder unter deren Leitung und Aufsicht errichtet, verändert und instand gehalten werden. Das gilt auch für einfache Tätigkeiten, wie z. B. die Reparatur einer Steckdose oder einer Anschlussleitung.

Schutzmaßnahmen

Sichere Anschlusspunkte

- Elektrische Betriebsmittel müssen von besonderen Anschlusspunkten aus mit Strom versorgt werden. Als besondere Anschlusspunkte gelten z. B.:
 - Baustromverteiler,
 - der Baustelle zugeordnete Abzweige ortsfester elektrischer Anlagen,
 - Transformatoren,
 - mobile Stromerzeuger der Bauart A und B.
- Hausinstallationen, z. B. beim Kunden, bieten i.d.R. keine sicheren Anschlusspunkte.

Anschlusspunkte für kleine Baustellen/Hausinstallationen

- Sichere Anschlusspunkte können auch mit portablen Fehlerstromschutzeinrichtungen „PRCD-S“ geschaffen werden. Diese Geräte verfügen über einen erweiterten Schutzbereich und eine Schutzleiterüberwachung. Die PRCD-S überprüft selbsttätig während des Einschaltvorganges das vorgelagerte Netz auf Fehler. An einer fehlerhaften Hausinstallation/Steckdose lässt sich die PRCD-S nicht einschalten. Das Arbeiten an einer solchen Steckdose ist verboten und lebensgefährlich.

Baustromverteiler/-Steckdosen

- Die Anschlussleitung vor der Messeinrichtung im fest verankerten Anschlusschrank darf maximal 30 Meter lang sein und keine lösbaren Zwischenverbindungen enthalten.
- Die Anschlussleitung vor dem Anschlusschrank ist vor mechanischer Beanspruchung besonders zu schützen.
- Über die Notwendigkeit der Erdung eines Baustromverteilers entscheidet die Elektrofachkraft. Notwendig wird ein Erdspeiß im TT-Netz, in der Nähe elektrifizierter Bahnen und ggf. beim Übergang TN-C auf TN-CS.
- Baustromverteiler entsprechen dem Schutzgrad IP 44.
- Baustromverteiler mit Steckdosen müssen über eine in AUS verschließbare Schalteinrichtung zum Trennen der Einspeisung verfügen.
- Stromkreise mit Steckdosen sind über RCD abzusichern.
- Kraftstromsteckdosen (rot) sind über RCD vom Typ B abzusichern.
- Steckdosen ≤ 32 A sind über RCD mit einem Bemessungsfehlerstrom ≤ 30 mA zu betreiben.
- Steckdosen > 32 A dürfen über RCD mit einem Bemessungsfehlerstrom ≤ 500 mA betrieben werden.

- Beim Festanschluss von Betriebsmitteln (oder über Sondersteckvorrichtungen) ist die Einhaltung der Abschaltbedingungen von der Elektrofachkraft nachzuweisen.
- Nachgeschaltete Stromkreise dürfen keine Steckdosen enthalten.
- Handgeführte elektrische Betriebsmittel sind auch bei Festanschluss über RCD abzusichern.
- IT-Systeme dürfen nur mit Isolationsüberwachung und RCD betrieben werden.
- Weitere Schutzmaßnahmen:
 - Schutzkleinspannung (SELV),
 - Schutztrennung (Trenntrafo).

Elektrische Leitungen

- Als bewegliche Leitungen sind Gummischlauchleitungen H07RN-F oder gleichwertige Bauarten (H07BQ-F) zu verwenden.
- Anschlussleitungen bis 4 m Länge von handgeführten Elektrowerkzeugen sind auch in der Bauart H05RN-F zulässig.
- Leitungen, die mechanisch besonders beansprucht werden, sind geschützt zu verlegen, z. B. unter festen Abdeckungen.
- Leitungsroller sind schutzisoliert auszuführen. Beührbare Teile müssen aus Isolierstoff bestehen. Sie müssen eine Überhitzungs-Schutzeinrichtung haben. Die Steckdosen müssen spritzwassergeschützt ausgeführt sein.

Leuchten

- Bauleuchten müssen mindestens sprühwassergeschützt ausgeführt sein. Sie sollen für rauen Betrieb geeignet sein.
- Hand-/Bodenleuchten, ausgenommen solche für Schutzkleinspannung, müssen schutzisoliert und strahlwassergeschützt ausgeführt sein.

Installationsmaterial

- Steckvorrichtungen sind nur mit Isolierstoffgehäuse und nach folgenden Bauarten zulässig:
 - Steckvorrichtungen, zweipolig mit Schutzkontakt,
 - CEE-Steckvorrichtungen, 5-polig.
- Schalter und Steckvorrichtungen müssen mindestens spritzwassergeschützt ausgeführt sein und eine ausreichende mechanische Festigkeit besitzen.

Prüfungen

- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind zu prüfen
 - nach Errichtung, Veränderung und Instandsetzung,
 - regelmäßig entsprechend den Prüf Fristen.

Symbole auf elektrischen Betriebsmitteln

	Gefährliche elektrische Spannung
	Schutzisoliert (Schutzklasse II)
	Schutzkleinspannung (Schutzklasse III)
	Trenntransformator (Schutztrennung)
	Explosionsschutz, baumustergeprüfte Betriebsmittel
	Für rauen Betrieb
	Staubgeschützt
	Regengeschützt (Sprühwassergeschützt)
	Spritzwassergeschützt
	Strahlwassergeschützt

Weitere Informationen:

Betriebsicherheitsverordnung
DGUV Vorschrift 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
DGUV Information 203-004 Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung
DGUV Information 203-005 Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel
DGUV Information 203-006 Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen
Elektrotechnische Regeln (DIN VDE-Bestimmungen)

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Wiederholungsprüfungen



Gefährdungen

• Beim Umgang mit elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln besteht die Gefahr, einen elektrischen Schlag zu erleiden.

Allgemeines

Prüffristen

- Prüfungen und Kontrollen regelmäßig durchführen, mit dem Ziel Mängel rechtzeitig zu erkennen.
- Die Prüffristen sind vom Unternehmer abhängig von den konkreten örtlichen Einsatzbedingungen und unter Berücksichtigung des Stands der Technik festzulegen.
- Bei der Festlegung der Prüffristen, kann sich der Unternehmer an den Fristen der DGUV Vorschrift 3 orientieren, die sich in der Praxis langjährig bei normalen und durchschnittlichen Belastungen als sicher bewährt haben.
- Je nach Einsatzbedingungen können sich kürzere Prüffristen ergeben, wenn besondere Gefährdungen, z. B. durch extreme Umwelteinflüsse bestehen.
- Prüffristen sind keine Wunschfristen. Eine Verlängerung der Prüfintervalle muss sachlich/technisch begründet sein. Das kann z. B. der Fall sein, wenn Arbeitsmittel nur sehr selten benutzt werden.
- Baustromversorgungsanlagen jährlich durch Elektrofachkräfte prüfen. Prüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen mit RCD monatlich durch Elektrofachkräfte.

Beispiele Betriebsspezifischer Wiederholungsprüfungen

Betriebsbedingungen	Beispiele/Baustelle	Frist
Betriebsmittel, mit sehr hohen Beanspruchungen	Schleifen von Metallen Verwendung in Bereichen mit leitfähigen Stäuben	wöchentlich ggf. täglich
Betriebsmittel mit hohen Beanspruchungen	Nassschleifen von nichtleitenden Materialien, Kernbohren, Stahlbau, Tunnel- und Stollenbau	3 Monate
Betriebsmittel im normalen Betrieb	Hochbau, Innenausbau, allgemeiner Tiefbau, Elektroinstallation, Holzusbau Sanitär- Klima- Heizungsbau	6 Monate
Betriebsmittel sehr selten benutzt	Hausmeister	1 Jahr

• Funktionskontrolle der RCD im Baustromverteiler und damit verbunden eine augenscheinliche Kontrolle auf offensichtliche Mängel arbeitstäglich durch eingewiesene Laien.

Prüfungen

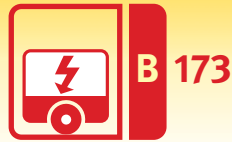
- Rahmenbedingungen für die Prüfung müssen vom Unternehmer organisiert werden.
- Prüfen darf die „zur Prüfung befähigte Person“.
- Erfahrene Elektrofachkräfte kennen die Prüfaufgaben und die damit verbundenen Gefährdungen, die Prüfabläufe und Normen. Sie erfüllen i. d. R. die notwendigen Voraussetzungen.
- Die Prüfungen sind zu dokumentieren. Dazu gehört: Ort, Datum, Anlage/ Arbeitsmittel, Prüfer, Art der Prüfung, Prüfgrundlagen, Prüfungsumfang und das Prüfergebnis.
- Die Prüfergebnisse sind mindestens bis zur nächsten Prüfung aufzubewahren. Stand der Technik und vorteilhaft ist die vollständige Dokumentation aller Messwerte.

- Die Durchführung der Prüfung sollte auch sichtbar vor Ort sein, z. B. mit Plaketten, Aufklebern oder Bänderolen am Arbeitsmittel oder in der Baustromverteilung.
- Die zur „Prüfung befähigte Person“ handelt hinsichtlich der Prüfung weisungsfrei und eigenverantwortlich. Über die Delegation von Prüfaufgaben entscheidet die „zur Prüfung befähigte Person“.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
DGUV Vorschrift 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
TRBS 1201 Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen
TRBS 1203 Zur Prüfung befähigte Personen
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 203-071 Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel (Hinweise für den Unternehmer)
Elektrotechnische Regeln (DIN VDE-Bestimmungen)

Mobile Stromerzeuger



Gefährdungen

- Es besteht die Gefahr einen elektrischen Schlag zu erleiden.
- Bei Verwendung von Geräten mit Verbrennungsmotoren bestehen Gefährdungen durch Gefahrstoffe, Brand und Lärm.

Schutzmaßnahmen

Bereitstellung

- Stromerzeuger standsicher aufstellen.
- Entsprechend dem Leistungsbedarf ausreichend bemessene Geräte auswählen und bereitstellen ①.
- Nur regelmäßig (z. B. halbjährlich) geprüfte Geräte einsetzen.

Betrieb

- Betriebsanweisung mit Schutzmaßnahmen erstellen und am Einsatzort mitführen ②.

- Beschäftigte anhand der Betriebsanweisung unterweisen.
- Bei der ungeschützten Verwendung im Freien nur Geräte mind. der Schutzart IP 54 einsetzen.
- Nur Gummischlauchleitungen vom Typ H 07RN-F (oder gleichwertige Bauarten) einsetzen.
- Behebung von Störungen, Instandsetzungen und Prüfungen an den elektrischen Teilen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Die Art der Ausführung des Stromerzeugers (A, B, C oder D) ist anhand der Herstellerangaben oder durch eine Elektrofachkraft zu ermitteln. Das Gerät ist entsprechend zu kennzeichnen.
- Stromerzeuger der Ausführung C und D müssen von Elektrofachkräften geerdet und für den Betrieb freigegeben werden. Die Elektrofachkraft legt die notwendigen Schutzmaßnahmen und die Betriebsbedingungen fest.

①

Mustermann

Stromerzeuger Typ: P 290

230 V 1~	11,7 A	2,7 kW	P_{max} 2,8 kW	$\cos\phi$ 1,0
----------	--------	--------	------------------	----------------

3000 1/min. 50 Hz	Isolationsklasse H	VDE 0530	DIN 6280
max. Aufstellhöhe 1000 m	max. Umgebungstemperatur 40 °C		
Gewicht 50 kg	Generator IP 54	Bj. 2000	Nr.: 1009

Made in Germany

LWA

68

dB(A) 10 m

0339903

② Betriebsanweisung

nach Arbeitsschutzgesetz, Betriebsstättensicherheitsverordnung und Unfallverhütungsvorschriften
DGUV Vorschrift 3 und 4 (bisher BGI A3 und GUV-V A3), DGUV Information 203-004 (bisher BGI 594), DGUV Information 203-005 (bisher BGI/GUV-I 600), DGUV Information 203-006 (bisher BGI/GUV-I 608), DGUV Information 203-032 (bisher BGI 867)

Betrieb/Betriebstell: _____

Mobile Stromerzeuger Ausführung A
Inbetriebnahme ohne Elektrofachkraft

Gefahren für Mensch und Umwelt

- Elektrische Körperdurchströmung (Stromschlag)
- Verbrennungsgefahr durch Stromeinwirkung
- Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen
- Brandgefahr durch Kraftstoff
- Gehörschädigung durch Lärm
- Vergiftungsgefahr durch Abgase
- Vergiftungsgefahr und Hautschäden durch Kontakt zu Kraftstoff

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Alle nachfolgend genannten Maßnahmen gelten für Stromerzeuger der Ausführung A mit und ohne Isolationsüberwachungseinrichtung (IMO) mit Abschaltung
- Die Bedienungsanleitung des Herstellers / der Herstellerin und die Unfallverhütungsvorschriften müssen beachtet und befolgt werden
- Nur unterwiesene Personen dürfen mit elektrischen Betriebsmitteln arbeiten
- Werden mobile Stromerzeuger der Ausführung A mit nur einem Verbraucher betrieben, sind keine weiteren Schutzmaßnahmen erforderlich
- Werden mobile Stromerzeuger der Ausführung A mit mehreren Verbrauchern betrieben, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich:
 - Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsstrom nicht größer als 30 mA (0,03 A) für das zweite und jedes weitere Verbrauchsmittel oder
 - Trenntransformatoren für das zweite und jedes weitere Verbrauchsmittel bei erhöhter elektrischer Gefährdung durch leitfähige Umgebung mit begrenzter Bewegungsfreiheit
- Als Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen dürfen hier keine PRCD-S verwendet werden, da sich diese nicht einschalten lassen
- Auf Bau- und Montagestellen dürfen nur Gummischlauchleitungen vom Typ H07RN-F oder H07BQ-F verwendet werden
- Elektrische Betriebsmittel müssen spritzwassergeschützt sein und den Bestimmungen für den rauen Betrieb entsprechen
- Stromerzeuger mit Verbrennungsmotoren dürfen nur im Stillstand betankt werden

Verhalten im Gefahrfall und bei Störungen

- Bei Gefahr oder Störung sofort die Stromversorgung unterbrechen
- Beschädigte elektrische Betriebsmittel der Benutzung entziehen
- Elektrofachkraft oder Vorgesetzte verständigen

Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe

Ersthelfer/Ersthelferin: Herr/Frau _____ Notruf: 112

- Sofortmaßnahmen am Unfallort einleiten
- Rettungswagen/Arzt/Ärztin rufen
- Unternehmer/Unternehmerin/Vorgesetzte informieren

Instandhaltung

- Täglich vor Benutzung elektrischer Betriebsmittel Funktionsprüfung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung und der Isolationsüberwachungseinrichtung durchführen
- Regelmäßige Überprüfung auf ordnungsgemäßen Zustand gemäß DGUV Information 203-032 durch zur Prüfung befähigte Person (Elektrofachkraft)

Datum _____ Unterschrift des Unternehmers/der Unternehmerin _____

Es wird bestätigt, dass die Inhalte dieser Betriebsanweisung mit den betrieblichen Verhältnissen und Erkenntnissen der Gefährdungsbeurteilung übereinstimmen.

Stand 04/16



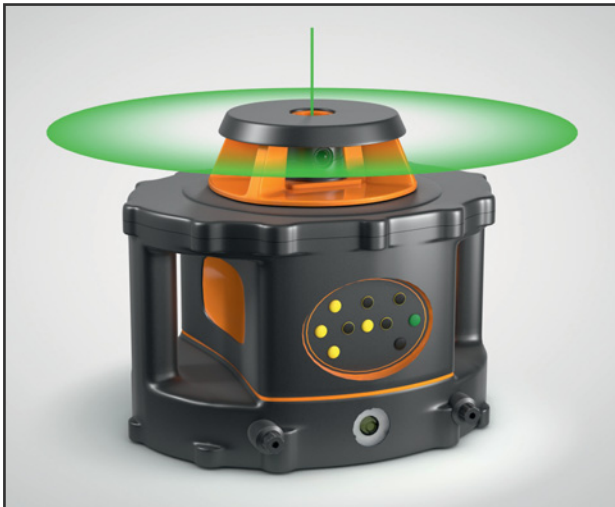
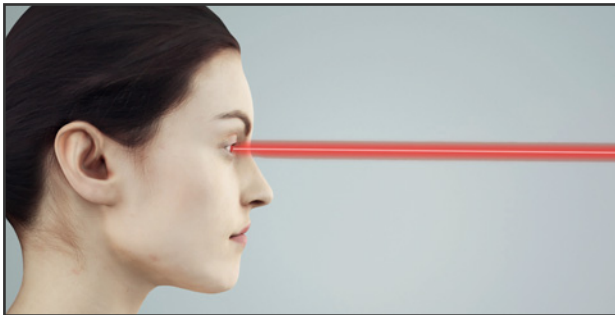
- Stromerzeuger der Ausführung A und B müssen nicht geerdet werden und dürfen ohne Freigabe durch eine Elektrofachkraft eingesetzt werden.
- Beim Einsatz von Stromerzeugern der Bauart A darf ein Betriebsmittel direkt an den Stromerzeuger angeschlossen werden. Alle weiteren Betriebsmittel müssen über zusätzliche Schutzeinrichtungen (PRCD, Trenntransformator) betrieben werden.
 - RCD für Kraftstromsteckdosen müssen vom Typ B sein.
 - PRCD-S können nicht eingesetzt werden.
- Beim Einsatz elektrischer Betriebsmittel unter erhöhter elektrischer Gefährdung (z. B. bei begrenzter Bewegungsfreiheit in leitfähiger Umgebung wie in Leitungsgräben, Kesseln, begehbaren Bewehrungskörben) darf nur ein Verbraucher angeschlossen werden. Für jeden weiteren Verbraucher wird ein separater Trenntrafo erforderlich. (RCD reicht nicht).

Zusätzliche Hinweise für Geräte mit Verbrennungsmotor

- Geräte im Inneren von Gebäuden nur in separaten Räumen mit ausreichender Belüftung aufstellen.
- Ableitung der Abgase durch Rohre oder Schläuche.
- Bei Kurbelstarteinrichtungen geeignete Rückschlagsicherungen oder Sicherheitskurbeln verwenden.
- Bei Seilstart Seilfangeinrichtungen verwenden, die das Starten gegen die Drehrichtung des Motors verhindern.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
DGUV Vorschrift 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
DGUV Information 203-032 Auswahl und Betrieb von Ersatzstromerzeugern auf Bau- und Montagestellen
DGUV Information 203-006 Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen



Schutzmaßnahmen

- Laser nie auf Personen richten und nie selbst in den Strahl sehen.
- Im Ernstfall Augen schließen und Kopf bewusst aus dem Strahl drehen.
- Unterweisung durchführen, über einen ggf. notwendigen Arztbesuch nach Blendung z. B. bei Laserklasse 3R informieren.
- Nutzung des Baulasers durch Unbefugte verhindern, Zugangsbereich absperren.
- Für Justierarbeiten, wenn möglich, die Leistung verringern und ggf. eine Justierbrille benutzen.
- Ab Laserklasse 3R einen Laserschutzbeauftragten (LSB) mit nachgewiesener Sachkunde schriftlich bestellen. Der LSB macht konkrete Vorgaben für den sicheren Betrieb des Lasers.
- Bei Einsatz optischer Geräte (Theodolit) kann ein LSB auch in den niedrigen Laserklassen 1M und 2M notwendig sein.
- Bei Einsatz von Lasern der Klasse 3B sind ggf. (nach Vorgabe des LSB) auch Hautschutzmaßnahmen und Explosionschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.
- Reparaturen an Baulasern nur vom Hersteller oder autorisierten Fachwerkstätten ausführen lassen.

Gefährdungen

- Beim Umgang mit Baulasern (Rotationslaser, Kreuzlaser) kann es zu Augenverletzungen, bis hin zur Erblindung kommen.

Allgemeines

- Lasereinrichtungen sind hinsichtlich der von ihnen ausgehenden Gefährdung in Laserklassen eingestuft.

- Grüne Baulaser der Klasse 2 sind gut sichtbar und Augenverletzungen sind unwahrscheinlich.
- Baulaser der Klasse 3R, bei denen Augenverletzungen möglich sind, lassen sich auf Baustellen nur sicher betreiben, wenn ein direkter Blick in den Laserstrahl für alle Beteiligten unwahrscheinlich ist.
- Eine wirksame, erfolgreiche Unterweisung für alle auf der Baustelle ist oft nur schwer zu gewährleisten.

Weitere Informationen:

Betriebsicherheitsverordnung
Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung
TROS Laser
TRBS 2152 Teil 3

Bagger



Gefährdungen

- Beim Aufenthalt im Gefahrenbereich können Personen überfahren und gequetscht werden.
- Werden Bagger und Lastaufnahmeeinrichtungen nicht richtig ausgewählt und bestimmungsgemäß eingesetzt, können Beschäftigte verletzt werden.
- Bei unzureichender Standfestigkeit von Baggern besteht Umsturzgefahr.

Allgemeines

- Der Unternehmer hat den Maschinenführer vor der erstmaligen Verwendung von Baggern:
 - zu beauftragen, (Empfehlung schriftlich)
 - ihn über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Einsatz von Baggern zu unterweisen, die Unterweisung ist zu dokumentieren,
- die für den Einsatz von Baggern erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanweisung, Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln.
- Der Unternehmer hat sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten von Baggern nachweisen zu lassen (ein in der Bauwirtschaft anerkannter Befähigungsnachweis ist die ZUMBau Qualifikation).
- Die Unterweisung ist in regelmäßigen Zeitabständen zu wiederholen.
- Beim Arbeiten in der Nähe von Baggern Warnkleidung tragen.
- Der Maschinenführer muss:
 - mindestens 18 Jahre alt sein,



- zuverlässig sowie geeignet sein,
- die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
- den Bagger bestimmungsgemäß benutzen und
- festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.

Schutzmaßnahmen

- Bei Betriebsende Bremsen einlegen bzw. Unterlegkeile verwenden und Arbeitseinrichtung auch in Arbeitspausen und vor dem Verlassen absetzen.
 - Personen dürfen sich nicht im Fahr- oder Schwenkbereich (Gefahrbereich) aufhalten ①.
 - Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung oder die angehobene Last treten.
 - Der Maschinenführer darf mit dem Bagger keine Arbeiten ausführen, wenn sich Personen im Gefahrbereich aufhalten.
- Ausnahmen möglich, wenn:**
- aus betrieblichen Gründen unvermeidbar und
 - der Unternehmer auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen festgelegt hat (Betriebsanweisung). Diese müssen dem Stand der Technik entsprechen.

- Sichtfeld im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung überprüfen:
 - der Fahrer muss Mitarbeiter in der jeweiligen Arbeitsposition (z. B. in knieender oder gebückter Körperhaltung), welche im Abstand von einem Meter zur Baumaschine arbeiten, erkennen. Ist dies nicht der Fall, müssen für diese Maschinen besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden.
- Diese Schutzmaßnahmen können sein:
 - technisch: zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht z. B. Kamera-/Monitorsysteme ②. Monitore oder Spiegel müssen im vorderen Blickfeld des Fahrers (max. 180° Bereich) angebracht sein,
 - Solange technische Maßnahmen noch nicht getroffen werden können sind Übergangsweise folgende Maßnahmen geeignet: Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten, Absperrung des Gefahrbereiches.



- Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
- Für Personen im Umfeld des Baggers gilt:
 - festgelegte Maßnahmen beachten,
 - vor Betreten des Gefahrenbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen,
 - Arbeitsweise miteinander abstimmen.
- Beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechsellösung muss die korrekte Verriegelung vom Fahrer überprüft werden.
- Bei Baggern ist in der Regel ein normgerechter Umsturzschutz sowie ein Sicherheitsgurt erforderlich. Beim Betrieb ist der Gurt anzulegen.
- Zur Vermeidung von Quetschgefahren Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m ① zwischen sich bewegenden Teilen des Baggers und festen Teilen der Umgebung einhalten.
- Vor Beginn von Aushubarbeiten Art und Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen feststellen.
- Sicherheitsabstand zu Grabenkanten einhalten.
- Bei geböschten Baugruben und Gräben folgende Sicherheitsabstände einhalten:
 - bis 12,0 t Gesamtgewicht $\geq 1,00$ m,
 - über 12,0 t bis 40 t Gesamtgewicht $\geq 2,00$ m.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
- Alle Mitarbeiter unterweisen, was zu tun ist, falls es zu Kontakt mit elektrischen Leitungen kommt ③.

- Bei Wartungs-, Umrüst- und Instandsetzungsarbeiten Arbeitseinrichtungen, z. B. Tieflöffel, gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern.

Zusätzliche Hinweise für Bagger im Hebezeugeinsatz

- Last nicht über Personen hinwegführen.
- Angeschlagene Lasten mit Leitseilen/Leitstangen führen.
- Begleitpersonen zum Führen der Last und Anschläger müssen sich im Sichtbereich des Maschinenführers außerhalb des Fahrgeweges aufhalten.
- Hydraulikbagger müssen mit Überlastwarneinrichtung und Leitungsbruchsicherung ausgestattet sein.
- Die Überlastwarneinrichtung muss im Hebezeugbetrieb eingeschaltet sein.
- Hydraulikbagger mit einer zulässigen Traglast kleiner 1000 kg bzw. einem Kippmoment kleiner 40000 Nm dürfen im Hebezeugbetrieb auch ohne Überlastwarneinrichtungen und Leitungsbruchsicherungen eingesetzt werden, wenn der Hersteller diesen Einsatz als bestimmungsgemäß erklärt hat.

- Seilbagger müssen folgende Sicherheitseinrichtungen haben:
 - Sicherungen gegen unbeabsichtigtes Zurücklaufen der Last,
 - Notendhalteinrichtungen für die Aufwärtsbewegung der Hub- und Auslegereinzieherwerke,
 - Lastmomentbegrenzer.



Zusätzliche Hinweise für Bagger bei Abbrucharbeiten

- Fahrerplatz gegen herabfallende Gegenstände sichern, z. B. durch normgerechte Schutzaufbauten (Schutzdach und Frontschutz).
- Nur Abbruchgeräte mit ausreichender Reichhöhe einsetzen.
- Tragfähigkeit des Untergrundes feststellen, z. B. bei Arbeiten auf Geschossdecken.
- Sicherheitsabstände zwischen Geräten und abzubrechenden Bauteilen einhalten.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - durch den Baggerführer vor Beginn jeder Arbeitsschicht Sicherheitseinrichtungen und Bagger auf augenfällige Mängel kontrollieren, festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen,
 - durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1 x jährlich.
- Ergebnisse dokumentieren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV Regel 101-604 Branche Tiefbau
DGUV Information 201-029 „Arbeitsplattformen an Hydraulikbaggern und Ladem“
DGUV Information 203-017 Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen
DIN 4124
DIN EN 474
www.zumbau.org

Lader Muldenfahrzeuge Planiergeräte




- die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
- diese Maschinen bestimmungsgemäß benutzen und – festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.
- Bei Betriebsende Bremsen einlegen bzw. Unterlegkeile verwenden und Arbeitseinrichtung (bei Ladern) absetzen.

Schutzmaßnahmen

- Personen dürfen sich nicht im Fahrbereich (Gefahrbereich) aufhalten.
- Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung ① (z. B. Schaufel, Mulde, Schild) oder die gehobene Last treten.
- Der Maschinenführer darf mit diesen Maschinen keine Arbeiten ausführen, wenn sich Personen im Gefahrbereich aufhalten.

Ausnahmen möglich, wenn:

- aus betrieblichen Gründen unvermeidbar und
- der Unternehmer auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen festgelegt hat (Betriebsanweisung). Diese müssen dem Stand der Technik entsprechen.

- Der Unternehmer hat sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten dieser Maschinen nachweisen zu lassen (ein in der Bauwirtschaft anerkannter Befähigungsnachweis ist die ZUMBau  (ZUGELASSENE MASCHINENFÜHRER IN DER BAUWIRTSCHAFT).

- Die Unterweisung ist in regelmäßigen Zeitabständen zu wiederholen.
- Beim Arbeiten in der Nähe dieser Maschinen Warnkleidung tragen ②.
- Der Maschinenführer muss:
 - mindestens 18 Jahre alt sein,
 - zuverlässig sowie geeignet sein,



Gefährdungen

- Bei Aufenthalt im Gefahrbereich können Personen überfahren und gequetscht werden.
- Bei unzureichender Standicherheit von Ladern, Muldenfahrzeugen und Planiergeräten besteht Umsturzgefahr.

Allgemeines

- Der Unternehmer hat den Maschinenführer vor der erstmaligen Verwendung von Ladern, Muldenfahrzeugen und Planiergeräten:
 - zu beauftragen, (Empfehlung schriftlich)
 - ihn über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Einsatz dieser Maschinen zu unterweisen, die Unterweisung ist zu dokumentieren,
 - die für den Einsatz dieser Maschinen erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanweisung, Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln.



- Sichtfeld im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung überprüfen:
 - der Fahrer muss Mitarbeiter in der jeweiligen Arbeitsposition (z. B. in knieender oder gebückter Körperhaltung), welche im Abstand von einem Meter zur Baumaschine arbeiten, erkennen. Ist dies nicht der Fall, müssen für diese Maschinen besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden.
- Diese Schutzmaßnahmen können sein:
 - technisch: zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht (z. B. Kamera-/Monitorsysteme) ③. Monitore oder Spiegel müssen im vorderen Blickfeld des Fahrers (max. 180° Bereich) angebracht sein,
 - Solange technische Maßnahmen noch nicht getroffen werden können sind übergangsweise folgende Maßnahmen geeignet: Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten, Absperrung des Gefahrbereiches.
- Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
- Für Personen im Umfeld der Erdbaumaschine gilt:
 - festgelegte Maßnahmen beachten,

- vor Betreten des Gefahrbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen,
- Arbeitsweise miteinander abstimmen.
- Bei diesen Maschinen sind in der Regel ein normgerechter Überrollschutz sowie ein Sicherheitsgurt erforderlich. Beim Betrieb ist dieser Gurt anzulegen.
- Bei Gefahr durch herabfallende Gegenstände müssen Geräte mit normgerechtem Schutzdach eingesetzt werden.
- Die Mitfahrt auf der Maschine ist nur auf den dafür vorgesehenen Fahrer- und Mitfahrersitzen zulässig. Vorhandene Sicherheitsgurte sind anzulegen.
- Sicherheitsabstände im Bereich von Böschungs- und Baugrubenwänden einhalten.
- Ortsfeste Kippstellen durch Anfahrsschwellen sichern.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
- Beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechsellinrichtung muss die korrekte Verriegelung vom Fahrer überprüft werden.

Zusätzliche Hinweise für den Betrieb von Ladern

- Beim Verfahren von Ladern die Arbeitseinrichtung nahe über dem Boden halten.
- Werden Lader als Abbaugeräte vor einer Abbauwand eingesetzt, darf die Wandhöhe die Reichhöhe des Gerätes um nicht mehr als 1,00 m überschreiten.
- Werden Abbrucharbeiten mit Ladern ausgeführt, muss deren Bauart für die Abbruchmethode geeignet sein:
 - die Reichhöhe ihrer Arbeitseinrichtung muss mindestens gleich der Höhe des abzubrechenden Bauteils oder Bauwerks sein.
- Tragfähigkeit des Untergrundes feststellen, z. B. bei Arbeiten auf Geschossdecken.
- Sicherheitsabstände zwischen Geräten und abzubrechenden Bauteilen einhalten.

Zusätzliche Hinweise für Wartungs-, Umrüst- und Instandsetzungsarbeiten

- Bei Wartungs-, Umrüst- und Instandsetzungsarbeiten die Arbeitseinrichtungen von Erdbaumaschinen gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern, z. B. durch Abstützböcke, Manschetten an Kolbenstangen ④.
- Bei Knickgelenk-Maschinen ist das Knickgelenk festzulegen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - durch den Maschinenführer vor Beginn jeder Arbeitsschicht Sicherheitseinrichtungen und Maschine auf augenfällige Mängel kontrollieren, festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen,
 - durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1x jährlich.
- Ergebnisse dokumentieren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
DGUV Vorschrift 29 Steinbrüche, Gräbereien und Halden
DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV Regel 101-604 Branche Tiefbau
DGUV Information 201-029 „Arbeitsplattformen an Hydraulikbaggern und Ladern“
DGUV Information 203-017 „Earbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen“
DIN 4124
DIN EN 474
www.zumbau.org

Rammen




Gefährdungen

- Nicht tragfähiger Baugrund führt zu Umstürzen der Rammgeräte.
- Kontaminationen und Kampfmittel können Personenschäden auslösen.
- Hebezeuge versagen durch Abknicken des Auslegers bei nicht bestimmungsgemäßen Einsätzen.
- Lange Rammelemente können durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz von Anschlagmitteln herunterfallen.
- Unsachgemäße Lagerung von langen Rammelementen kann beim An- und Abschlagen zu Verletzungen führen.
- Die Lärmentwicklung beim Rammvorgang kann Gehörschädigungen auslösen.



Allgemeines

- Rammen werden im Spezialtiefbau eingesetzt, um Rammelemente (z. B. Stahlprofile, Beton-Fertigteile, Ortbeton) durch Schlagen, Rütteln oder Pressen in den Baugrund einzubringen oder aus dem Baugrund zu ziehen.
- Für Rammarbeiten ist ein Aufsichtsführender zu bestimmen, der während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein muss.
- Maschinenführer müssen:
 - mindestens 18 Jahre alt,
 - im Führen und Warten der Ramme und in fachbezogenen sicherheitstechnischen Belangen unterwiesen sein,
 - ihre Befähigung nachgewiesen haben,
 - vom Unternehmer schriftlich beauftragt werden.
- Ein in der Bauwirtschaft anerkannter Befähigungsnachweis ist die ZUMBau  Qualifikation.

- Rammen nur auf tragfähigem Untergrund betreiben – zulässige Bodenpressung beachten.
- Warnkleidung tragen.

Schutzmaßnahmen

- Gefährdungen baustellenbezogen ermitteln und Arbeitsschutzmaßnahmen festlegen.
- Alle Mitarbeiter müssen vor Arbeitsaufnahme über die Ergebnisse der baustellenbezogenen Gefährdungsbeurteilung und die daraus abgeleiteten Maßnahmen unterwiesen werden.

Vor Beginn der Arbeiten

- Baufeld erkunden,
 - ob im Arbeitsbereich Kabel, Leitungen, Kanäle o. Ä. vorhanden sind, von denen Gefahren ausgehen können,
 - ob der Baugrund frei von Kontaminationen und Kampfmitteln ist,
 - ob der Baugrund ausreichend tragfähig für das Befahren mit schweren Baumaschinen ist.


- ob ausreichend Arbeitsräume für das Lagern, Aufnehmen und Ablegen von langen Elementen des Spezialtiefbaus vorhanden sind.
- Baufeld vorbereiten
 - entsprechend den Ergebnissen der Erkundung,
 - ggf. vorhandene Leitungen verlegen, freischalten, sichern,
 - Verkehrswege und Lagerflächen festlegen und kennzeichnen,
 - Arbeitsplanum herrichten.

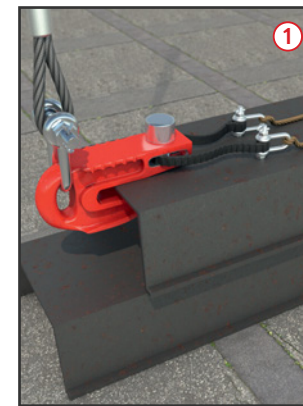
Maschinen

- Rammen oder Hebezeuge nur bestimmungsgemäß betreiben, d.h. entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung (BA) des Herstellers der Ramme/Hebezeug bzw. der Anbauausrüstungen.
- Festlegungen in der BA zur zulässigen Traglast beachten.
- Hebezeugbetrieb nur im Rahmen der BA und nur dann, wenn die Last kraftschlüssig gesenkt wird (nicht im „Freifall-Modus“).

- Schrägzug grundsätzlich nicht zulässig, außer für die in der BA beschriebenen Fälle.
- Standsicherheitskriterien der BA beachten.
- Aufstiege am Mäkler müssen mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz ausgerüstet sein (z. B. Steigschutz, Rückenschutz).
- Bei Aufbau, Abbau und Umrüstung von Rammen BA und Wartungsanleitung beachten.

Einbringen und Ziehen von Rammelementen



- Der unbefugte Aufenthalt im Gefahrenbereich ist verboten. Halten sich Unbefugte im Gefahrenbereich auf, hat der Maschinenführer die Arbeit zu unterbrechen.
- Ist für bestimmte Arbeitsschritte der Aufenthalt im Gefahrenbereich unerlässlich oder ist die Sicht des Maschinenführeres eingeschränkt, sind vom Unternehmer besondere Schutzmaßnahmen festzulegen und von den Mitarbeitern zu beachten, z. B.:
 - zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht nutzen (z. B. Kamera-Monitorsysteme ggf. Einweiser),
 - Arbeitsweise aufeinander abstimmen,
 - vor dem Betreten Kontakt mit dem Maschinenführer aufnehmen.
- Rammvorgang ständig beobachten, damit bei Gefahr unverzüglich gestoppt werden kann.
- Nur formschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel  verwenden.
- Werden Ketten bzw. Klemmen für das Heben von Rammelementen verwendet, sind die Einsatzbedingungen in einer Betriebsanweisung festzulegen (z. B. max. zulässige Last, Knebel/Lochverhältnis, tägliche Sichtprüfungen).
- Rammelemente während aller Arbeitsvorgänge gegen Umfallen halten, z. B. durch zusätzliche Halterungen, Sicherungsketten/-seile, Rammschablonen).



- Muss der Bereich unter der Rammausrüstung aufgrund des Rammverfahrens vorübergehend betreten werden, ist eine mechanische Verriegelung vorzunehmen (Absteck- oder Halteinrichtung).
- (Mobil-)Kranen nur dann als Trägergerät bei Zieharbeiten einsetzen, wenn dies vom Hersteller als bestimmungsgemäßer Einsatz vorgesehen ist.
- Rammhären/-hauben, Rüttler usw. gegen Herabfallen sichern.
- Beim Betreiben von Rammhären und -rüttlern ist mit erhöhter Lärmbelastung zu rechnen, daher
 - vermeidbare Lärmquellen beiseitelegen (z. B. mitvibrierende Anschlagketten),
 - geeigneten Gehörschutz tragen,
 - regelmäßige arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen.

Zusätzliche Hinweise für Rammarbeiten auf schwimmenden Geräten

- Ponton nach Größe und Gewicht der Ramme/Hebezeug auswählen.
- Die Schwimmfähigkeit und Kintersicherheit des Pontons rechnerisch nachweisen und durch einen Sachverständigen prüfen lassen („4 Augen-Prinzip“).
- Beachtung der verminderten Standsicherheit des Rammgerätes bei Krängung des Pontons.

- Reduzierung der Traglast des Hebezeuges (Seilbagger) durch Krängung (Tabellen der Hersteller anfordern).
- Pontons sicher verankern. Achtung bei Verankerungen im Tidehubbereich.
- Decksanten, soweit es der Betrieb zulässt, mit Geländern, Klappgeländern u. Ä. sichern.
- An Bord von schwimmenden Geräten, Rettungskragen tragen .
- Rettungsmittel bereithalten .
- In Fahrgewässern Vorkehrungen treffen gegen Wellenschlag und Anfahren gegen Abspann- und Verholseile, z. B. durch Warn- und Verbotsschilder, Bojen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B. arbeitstäglich durch den Maschinenführer, vor Inbetriebnahme, mind. 1x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger).
- Ergebnisse der Prüfungen dokumentieren.

Weitere Informationen:
 DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DGUV Vorschrift 64 Schwimmende Geräte
 DGUV Regel 101-008 Arbeiten im Spezialtiefbau
 DIN EN 16228
 www.zumbau.org

Bohrgeräte im Spezialtiefbau




Gefährdungen

- Nicht tragfähiger Baugrund führt zu Umstürzen der Bohrgeräte.
- Anlagen, Kontaminationen und Kampfmittel können Personenschäden auslösen.
- Bei Wartungsarbeiten an Geräten kann es zu Personenschäden kommen.
- Durch drehende Bohrrohre/Schnecken/Hohlwendel besteht Einzugsgefahr.
- Durch Umstürzen abgestellter Bohrrohre können Beschäftigte getroffen werden.

Allgemeines

- Bohrgeräte sind die im Spezialtiefbau am häufigsten verwendeten Maschinen. Sie werden z. B. eingesetzt:
 - bei der Baugrunderkundung,
 - zur Pfahlherstellung,
 - bei Baugrundinjektionen,
 - bei Rückverankerungen,

- bei Geothermiebohrungen,
- bei Brunnenbauarbeiten.
- Für Bohrarbeiten ist ein Aufsichtsführender zu bestimmen, der während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein muss.
- Maschinenführer müssen:
 - mindestens 18 Jahre alt,
 - im Führen und Warten des Bohrgerätes und in fachbezogenen sicherheitstechnischen Belangen unterwiesen sein,
 - ihre Befähigung nachgewiesen haben,
 - vom Unternehmer schriftlich beauftragt werden.
- Ein in der Bauwirtschaft anerkannter Befähigungsnachweis ist die ZUMBau  Qualifikation.
- Bohrgeräte nur auf tragfähigem Untergrund betreiben – zulässige Bodenpressung beachten.
- Warnkleidung tragen.

Schutzmaßnahmen

- Gefährdungen baustellenbezogen ermitteln und Arbeitsschutzmaßnahmen festlegen. Hierzu sind auch die Erkenntnisse aus der Planungsphase der Bauasträger mit einzubeziehen.
- Alle Mitarbeiter müssen vor Arbeitsaufnahme über die Ergebnisse der baustellenbezogenen Gefährdungsbeurteilung und die daraus abgeleiteten Maßnahmen unterwiesen werden.
- Arbeitsplätze und Verkehrswege sicher begehbar einrichten und erhalten.
- Bohrrohre und -werkzeuge so lagern, dass sie gegen Umfallen und Abrollen gesichert sind.
- Bei Bohrungen in nicht standfesten Böden Vorkehrungen gegen das Hereinbrechen von Material treffen (z. B. Verrohrung).
- Der unbefugte Aufenthalt im Gefahrenbereich ist verboten. Halten sich Unbefugte im Gefahrenbereich auf, hat der Maschinenführer die Arbeit zu unterbrechen.
- Ist für bestimmte Arbeitsschritte der Aufenthalt im Gefahrenbereich unerlässlich oder ist die Sicht des Maschinenführers auf den Fahr- und Arbeitsbereich eingeschränkt, sind vom Unternehmer besondere Schutzmaßnahmen festzulegen und von den Mitarbeitern einzuhalten, z. B.:
 - zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht nutzen (z. B. Kamera-Monitorsysteme ggf. Einweiser),
 - Arbeitsweise aufeinander abstimmen,
 - vor dem Betreten Kontakt mit dem Maschinenführer aufnehmen.



- Beim Betreiben von Bohrgeräten (insbesondere beim Schlagbohren) ist mit erhöhter Lärmbelastung zu rechnen, daher
 - geeigneten Gehörschutz tragen,
 - regelmäßige arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen.
- Beim Bohren (insbesondere Trockenbohren im Festgestein) sind wirksame Maßnahmen zur Staubbekämpfung zu planen und durchzuführen, z. B.:
 - Absaugen am Bohrlochmund,
 - Staub niederschlagen (benetzen) oder
 - Umstellen auf Flüssigkeitspülung.

Vor Beginn der Arbeiten

- Baufeld erkunden,
 - ob im Arbeitsbereich Kabel, Leitungen, Kanäle o.Ä. vorhanden sind, von denen Gefahren ausgehen können,
 - ob der Baugrund frei von Kontaminationen und Kampfmitteln ist,
 - ob der Baugrund gleichmäßig ausreichend tragfähig für das Befahren mit schweren Baumaschinen ist.

- Baufeld vorbereiten,
 - entsprechend den Ergebnissen der Erkundung,
 - ggf. vorhandene Leitungen umlegen, freischalten, sichern,
 - Verkehrswege und Lagerflächen festlegen und kennzeichnen,
 - Arbeitsplanum herrichten.

Maschinen

- Bohrgeräte nur bestimmungsgemäß betreiben, d. h. entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung (BA) des Herstellers des Bohrgeräts bzw. der Anbauausrüstungen.
- Festlegungen in der BA zur zulässigen Traglast beachten.
- Hebezeugbetrieb nur im Rahmen der BA und nur dann, wenn die Last kraftschlüssig gesenkt wird (nicht im „Freifall-Modus“).
- Schrägzug grundsätzlich nicht zulässig, außer für die in der BA beschriebenen Fällen.
- Standsicherheitskriterien der BA beachten.
- Bei Aufbau, Abbau und Umrüstung von Bohrgeräten BA und Wartungsanleitung beachten.
- Bei Umbaumaßnahmen an Bohrgeräten Kontakt mit den Herstellern aufnehmen.

Zusätzliche Hinweise für Ankerbohrarbeiten

- Schutzeinrichtungen immer in betriebsbereitem Zustand halten (z. B. Schutzgitter, Schaltleinen, feste Absperrungen o.Ä.).
- Zum Lösen von Schraubgestängen sind Gestängebrecheinrichtungen zu verwenden.
- Müssen Rohre oder Gestänge mit mehr als 25 kg Einzelgewicht gehoben werden, sind mechanisierte Handhabungssysteme zu nutzen (Magazin, Manipulator o.Ä.).

Zusätzliche Hinweise für Pfahlbohrarbeiten

- Für das Koppeln von Bohrrohren beim Pfahlbohren sind sichere Arbeitsplätze zu schaffen oder Zusatzeinrichtungen zu verwenden (ferngesteuerte Rohradapter, Verriegelung mittels Stangen vom Boden aus).
- Bohrrohre so lagern, dass ein Umfallen oder Rollen ausgeschlossen ist.
- Bohrungen für Pfähle, an denen nicht gearbeitet wird, müssen gegen Hineinfallen gesichert werden (abdecken oder umwehren).

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
 - vor Inbetriebnahme, mind. 1 x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger).
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

Weitere Informationen:

DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DGUV Regel 101-008 Arbeiten im Spezialtiefbau
 DIN EN 16228
www.zumbau.org

Straßenwalzen

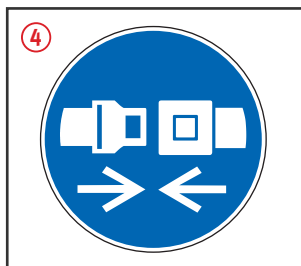


Gefährdungen

- Personen können durch Kippen und Überrollen insbesondere bei Rückwärtsfahrt der Walzen verletzt werden.

Allgemeines

- Zum Verladen nur tragfähige Verladerrampen benutzen.
- Walzenbandagen nicht bei laufender Walze säubern.
- Wartungs- und betriebsbedingte Arbeiten, z. B. Ein- und Nachfüllen von Wasser, nur bei stehender und gegen Abrollen gesicherter Walze durchführen.
- Beim Motorstart Fahrhebel in Nullstellung setzen, damit ein unbeabsichtigtes Ingangsetzen ausgeschlossen ist ⑤.



Schutzmaßnahmen

- Nicht schräg zum Hang, sondern in der Falllinie fahren.
- Vor dem Befahren von Gefällestrrecken ist der dem Gefälle entsprechende Fahrgang einzulegen.
- Während der Fahrt im Gefälle mit Walzen ohne lastschaltbare Getriebe Gangschaltung nicht betätigen.
- Bergab nicht mit ausgekuppeltem Motor fahren.
- Im Fahrbereich von Walzen dürfen sich keine Beschäftigten aufhalten.
- Beim Einsatz im öffentlichen Verkehrsraum Baustelle gemäß RSA sichern und Sicherheitsabstände zwischen Arbeits- und Verkehrsbereich gemäß ASR A5.2 einhalten.

Zusätzliche Hinweise für Walzen mit Fahrerplatz

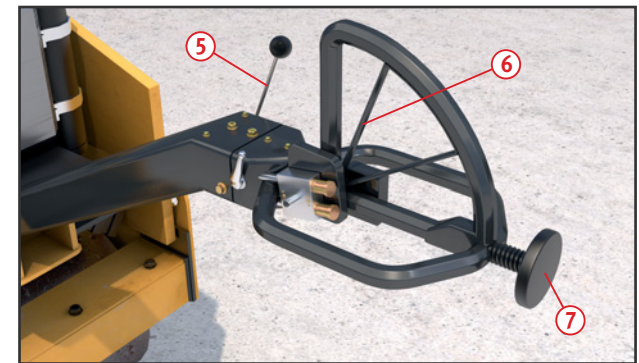
- Walzen mit Überrollschutzkonstruktion (ROPS) und Sicherheitsgurt am Fahrersitz einsetzen und beim Betrieb Sicherheitsgurt ④ anlegen.
- Drehsitze ② bei Walzen ermöglichen auch bei Rückwärtsfahrt den Blick in Fahrtrichtung. Sie ersparen unbequemes und trotzdem nicht immer ausreichendes Umdrehen des Maschinenführers. Damit können tote Winkel deutlich reduziert werden sowie Arbeit des Maschinenführers erleichtert und ergonomischer gestaltet werden.
- Fahrerplätze müssen über sicher begehbare Zugänge erreicht und verlassen werden können durch – beidseitig vom Aufstieg angebrachte Haltestangen bzw. Haltegriffe ①.

– trittsichere Aufstiege (Tränen- oder Warzenbleche, Roste). Auftrittsflächen und Zugänge in trittsicherem Zustand halten.

- Maschinenführerplätze, die mehr als 1,00 m über Gelände liegen, müssen Absturzsicherungen, z. B. Armlehnen oder geschlossene Kabinen, haben. Beim Betrieb Kabinentüren schließen.
- Elektrische Starteinrichtungen müssen gegen unbefugtes Ingangsetzen gesichert werden, z. B. durch eine verschließbare Kabine, ein Sicherheitszündschloss oder eine verschließbare Abdeckung.
- Walzen dürfen nur vom Fahrerplatz aus betrieben werden. Bei eingeschränkten Sichtverhältnissen einen Einweiser einsetzen.
- Bei laufendem Motor unbeabsichtigte Fahrbewegungen durch festgelegten Fahrhebel ausschließen.
- Warnzeichen ③ ④ in Fahrerkabine anbringen.

Zusätzliche Hinweise für Walzen für Mitgängerbetrieb

- Kleindieselmotoren müssen wegen der Rückschlaggefahr beim Kurbelstart mit einer Sicherheitsandrehkurbel besser noch mit Batteriestarteinrichtungen ausgerüstet sein.
- Schalteinrichtung ohne Selbsthaltung (Totmannschaltung) nicht festlegen bzw. außer Funktion setzen ⑥.
- Besonders bei Rückwärtsfahrt wegen Quetschgefahr neben dem Deichselende gehen (trotz Andrück-Schutteinrichtung am Deichselende ⑦).
- Bei Fahrt im Gefälle immer bergseitig gehen.
- Geschwindigkeit bei Fahrten über Unebenheiten, Rampen und Absätze vermindern, damit ein Hochschlagen der Deichsel vermieden wird.



- Bei Infrarot-Fernsteuerung vor Inbetriebnahme die Sende- und Empfangselemente säubern.
- Sicherstellen, dass fremde Signale (z. B. andere Fernsteuer-einrichtungen) nicht zu gefährbringenden Bewegungen führen.
- Im und unmittelbar neben dem öffentlichen Verkehrsbe-reich Warnkleidung tragen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
 - nach Bedarf, mind. 1x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger).
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
ASR A 5.2 Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Straßenbaustellen
DGUV Regel 101-003 Umgang mit beweglichen Straßenbaumaschinen
DGUV Information 201-017 „Kippgefahr beim Walzen“
RSA Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
EN 500-1
EN 500-4

Asphalt-Straßenfertiger

Schwarzdeckenfertiger



- An hydraulischen Verstellbohlen muss die vorhandene Totmannschaltung funktionsfähig sein. Während des Verstellens müssen Blinkleuchten selbsttätig in Funktion treten.
- Vor dem Säubern der angehobenen Einbaubohle Bohle durch Bohlensicherung gegen Herabfallen sichern.
- Für das Überqueren des Heißbelags den am Fertiger angebrachten Steg benutzen.
- Leitungen und Schläuche vor mechanischen und thermischen Beschädigungen schützen.
- Bei Arbeitsschluss und in Arbeitspausen Fertiger gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.
- Vor dem Betreten des Einfüllbunkers Kratzerbandbetrieb abschalten und vor unbefugtem Ingangsetzen sichern.
- Bergab niemals mit ausgekuppeltem Motor fahren.
- Bei eingeschränkten Sichtverhältnissen einen Einweiser einsetzen.
- Im öffentlichen Verkehrsbereich Warnkleidung tragen ②.
- Beim Einsatz im öffentlichen Verkehrsraum Baustelle gemäß RSA sichern und zwischen Arbeits- und Verkehrsbereich gemäß ASR A5.2 einhalten.

- Bei ungünstigen Luftverhältnissen, z. B. zwischen Lärmschutzwänden und in Tunnelabschnitten, temperaturabgesenkten Asphalt einbauen und für künstliche Bewetterung sorgen.
- Dieselkraftstoffe nicht als Trennmittel verwenden (durch Hitze freierdende Dämpfe können krebserregend wirken).
- Gehörschutz benutzen.
- Sicherheitsschuhe mit wärmeisolierendem Unterbau (z. B. S 2 HI) benutzen.

Zusätzliche Hinweise für Flüssiggasanlagen

- Vor Arbeitspausen, zum Arbeitsschluss, beim Erlöschen der Brenner und bei Bränden Flaschenventile schließen.
- Brenner müssen mit einer Flammenüberwachungseinrichtung, z. B. Zündsicherung, ausgerüstet sein, die nicht unwirksam gemacht werden darf.
- Damit kein Flüssiggas aus zerstörten Schläuchen austreten kann, sind Schlauchbruchsicherungen einzubauen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - durch den Fertigerfahrer vor Beginn jeder Arbeitsschicht,
 - Sicherheitseinrichtungen und Fertiger auf augenfällige Mängel prüfen, festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen,
 - durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger) vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1x jährlich.
- Ergebnisse dokumentieren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Gefährdungen

- Aufgrund der Einbautemperaturen von Asphalt können sich Personen verbrennen.
- Weiterhin kann es in geschlossenen Räumen durch Dämpfe zu Gesundheitsschäden kommen.

Allgemeines

- Der Unternehmer hat sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten dieser Maschinen nachweisen zu lassen (ein in der Bauwirtschaft anerkannter Befähigungsnachweis ist die ZUMBau Qualifikation).
- Der Unternehmer hat den Maschinenführer vor der erstmaligen Verwendung von Fertiger:



- über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Einsatz von Fertigern zu unterweisen, die Unterweisung ist zu dokumentieren,
- die für den Einsatz von Fertigern erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanweisung, Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln.
- Der Maschinenführer muss:
 - mindestens 18 Jahre alt sein,
 - zuverlässig sowie geeignet sein,
 - die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
 - den Fertiger bestimmungsgemäß benutzen und
 - festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.

Schutzmaßnahmen

- Elektrische Starteinrichtungen gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern, z. B. durch Schlösser.
- Fahrerplätze müssen über sicher begehbare Zugänge erreicht und verlassen werden können.
- Auftrittsflächen der Zugänge und Podeste in trittsicherem Zustand halten.
- Maschinenführerplätze, die mehr als 1,00 m über Gelände liegen, müssen Absturzsicherungen haben, z. B. Geländer ①.
- Im Grundgerätebereich müssen Verteilerschnecken durch Abdeckungen, z. B. Gitterroste, gesichert sein.
- Die Schneckenverbreiterungen sind durch Abdeckungen oder durch Schutzbügel zu sichern.

Weitere Informationen:

Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
 Betriebssicherheitsverordnung
 DGUV Vorschrift 79 Verwendung von Flüssiggas
 ASR A 5.2 Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Straßenbaustellen –
 DGUV Regel 101-003 Umgang mit beweglichen Straßenbaumaschinen
 DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
 DGUV Regel 112-194 Benutzung von Gehörschutz
 Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA)
 EN 500-1
 EN 500-6



Gefährdungen

- Beim Fräsen können Personen vom drehenden Fräsrotor einge-zogen werden.
- Weiterhin sind Belastungen durch Gefahrstoffe (z. B. Staub, Quarz) und Lärm möglich.

Allgemeines

- Vor Einsatz prüfen, ob Schutz-einrichtungen für die Fräsein-richtungen vorhanden und in Schutzstellung sind.
- Fahrerplätze müssen über sicher begehbbare Zugänge er-reicht und verlassen werden können. Trittstufen und Haltes-tangen benutzen. Auftrittsflächen der Zugänge in trittsicherem Zustand halten.

- Fräseinrichtungen müssen bei laufender Antriebsmaschine durch Notabschaltung zum Still-stand gebracht werden können.
- Beim Ansetzen der Fräseinrich-tung auf der Straßenoberfläche die Andrückkräfte so steuern, dass sich die Straßenfräse nicht unbeabsichtigt in Bewegung setzen kann.
- Fräsen nur vom vorgesehenen Fahrerplatz aus betreiben ①.
- Rückwärts gerichtete Be-wegungen durch langsames Einlassen der Fräseinrichtung vermeiden, dabei gleichzeitige Rückwärtsfahrbewegung aus-schließen.
- Während des Fräsvorganges darf sich niemand hinter der Maschine aufhalten.
- Sind Schutzeinrichtungen für den Fräsrotor ohne Werkzeug in funktionslosen Zustand zu ver-setzen, muss der Stillstand des Fräsrotors selbsttätig erfolgen.
- Vor dem Verlassen des Führer-standes Fräse gegen unbeab-sichtigte Bewegungen mit den dafür vorgesehenen Einrichtun-gen, z. B. Feststellbremse, sichern.
- Vor Meißelwechsel Fahr- und Rotorantrieb abschalten und gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.
- Bei eingeschränkten Sicht-verhältnissen einen Einweiser einsetzen.
- Warnzeichen beidseitig an den Schutzeinrichtungen anbringen ②.



- Bei Fräsarbeiten in geschlos-senen Räumen emissionsarme Antriebe wählen, bei Dieselantrieb Partikelfilter benutzen ④.
- Bei Arbeitsschluss und in Arbeitspausen Straßenfräse gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.
- Fräseinrichtungen vom Antrieb trennen, wenn die Fräse umge-setzt, verladen und transportiert werden soll.
- Beim Einsatz im öffentlichen Verkehrsraum Baustelle gemäß RSA sichern und zwischen Arbeits- und Verkehrsbereich Sicherheitsabstände gemäß ASR A5.2 einhalten.

Schutzmaßnahmen

- Es sind vorrangig solche Straßenfräsen einzusetzen, für die die Einhaltung der Staub-grenzwerte nachgewiesen wurde. Solange solche Fräsen nicht oder in nicht ausreichendem Umfang zur Verfügug stehen, ist das Tragen von Atem-schutz bei erkennbarer Staub-entwicklung sofort notwendig (z. B. filtrierende Halbmasken FFP2 mit Ausatemventil oder Atemschutzhauben P2). Ent-sprechenden Atemschutz auf der Fräse vorhalten.

- Im und unmittelbar neben dem öffentlichen Verkehrsbe-reich Warnkleidung tragen ⑤.
- Gehörschutz benutzen ③.

Zusätzliche Hinweise für das Fräsen von Belägen mit asbesthaltigen Zuschlagstoffen

- Beim Fräsen von Belägen mit asbesthaltigen Zuschlagstoffen TRGS 517 beachten:
 - durch kontinuierliche Wasser-rieselung optimalen Staub-niederschlag gewährleisten (Trockenfräsen nicht zulässig),
 - nicht in staubbelasteten Be-reichen, wie der Windfahne, aufhalten,
 - Funktionstüchtigkeit der Wasserdüsen überprüfen und gegebenenfalls reinigen,
 - Maschinen und Maschinenteile nass reinigen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen er-forderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - arbeitstäglich durch den Maschinenführer,

- nach Bedarf, mind. 1x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sach-kundiger).
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungs-beurteilung veranlassen (Pflicht-vorsorge) oder anbieten (Ange-botsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
TRGS 517 Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen
TRGS 559 Mineralischer Staub
ASR A 5.2 Anforderungen an Arbeits-plätze und Verkehrswege auf Baustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Straßenbaustellen
DGUV Regel 101-003 Umgang mit beweglichen Straßenbaumaschinen
DGUV Regel 112-194 Benutzung von Gehörschutz
DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA)
EN 500-1
EN 500-2

Schwimmende Geräte



Gefährdungen

• Wenn bei schwimmenden Geräten keine ausreichende Schwimmfähigkeit und Kenter-sicherheit besteht, kann es zum Ertrinken von Personen kommen oder zu tödlichen/schweren Verletzungen durch Umsturz von Arbeitsmaschinen auf schwimmenden Geräten.

Allgemeines

• Beim Einsatz auf Bundeswasserstraßen ist eine gültige Verkehrszulassung vorzuhalten.
 • Darauf achten, dass gekrängte und getrimmte Schiffskörper nicht tiefer als die an den Außen-seiten angebrachten Sicherheitsmarken eintauchen ①.
 • Der Sicherheitsabstand zwischen Wasseroberfläche und Oberkante Bordwand beträgt mindestens 300 mm, auf wittungsgefährdeten oder schnell fließenden Binnengewässern

mindestens 500 mm. Der Neigungswinkel der Schwimmkörper darf nicht mehr als 5° betragen.
 • Stoß- und Stolperstellen sowie Öffnungen an Deck kennzeichnen bzw. abdecken. Decks, Verkehrswege, Laufstege, Podeste und Pollerdeckel müssen rutschsicher sein.
 • Verkehrswege an Deck nicht durch Maschinen, Geräte oder Material verstellen. Gangborde und Laufgänge müssen mindestens eine lichte Breite von 0,50 m, im Bereich von Pollern, Klampen und Stützen von 0,30 m haben.
 • Zwischen beweglichen Teilen von Arbeitseinrichtungen und festen Teilen des Wasserfahrzeuges ist ein Mindestabstand von 0,50 m einzuhalten.
 • Alle Wasserfahrzeuge sind entsprechend Polizeiverordnung (PVO) tags und nachts zu kennzeichnen und mit mindestens einer Generalalarmanlage auszurüsten.

• Bewegliche Teile von Hebezeugen, Fördergeräten, Arbeitsmaschinen und Arbeitsbühnen bei Überführungsfahrten gegen Losschlagen, Verschieben und Verrutschen sichern.
 • Die Festigkeit des Wasserfahrzeuges muss die zu erwartenden Belastungen aufnehmen können.
 • Feuerlöscheinrichtungen, z. B. Feuerlöscher, gut erreichbar anbringen.

Schutzmaßnahmen

• Nur schwimmende Geräte einsetzen, bei denen Schwimmfähigkeit und Kentersicherheit rechnerisch nachgewiesen und von einem Sachverständigen geprüft wurden.
 • Zusammenfassung der Ergebnisse der geprüften Stabilitätsberechnung an der Verwendungsstelle vorhalten, Mitarbeiter sind über die Ergebnisse zu unterweisen.



• Kanten von Decks durch feste Geländer (Relinge), Schanzkleider oder klapp- bzw. losnehmbare Geländer sichern. Sie dürfen nur in den Bereichen fehlen, in denen der Betrieb ständig behindert wird ②.
 • Zum Erreichen und Verlassen der schwimmenden Geräte Laufstege nach DIN EN 14206 mit mindestens einseitigem Geländer benutzen oder Beiboot benutzen ④.
 • In Fahrgewässern Vorkerhungen treffen gegen:
 – Wellschlag (Schwell),
 – Anfahren gegen Abspann- und Verholseile, z. B. durch Warn- und Verbotsschilder, Bojen.
 • Bei verfahrbaren Arbeitsmitteln sind Einrichtungen zur Fahrbahnbegrenzung zu schaffen.
 • Das Kollisionsschott und das Heckschott sind dicht zu fahren.
 • Bei länger geschlossenen Unterdecksräumen darauf achten, dass bei Begehungen vorher der Sauerstoffgehalt der Atemluft unter Deck gemessen wird.
 • Einstiegluken und Eingänge, die im Dreh- und Fahrbereich des Oberwagens von Hebezeugen, Fördergeräten und Arbeitsmaschinen liegen, während des Betriebes nicht betreten.
 • Keine festsitzenden Lasten mit Hebezeugen, Fördergeräten und Arbeitsmaschinen losreißen, Lasten nicht schräg ziehen.

Ausnahme: Bewegliche Ausleger werden gegen Zurückschlagen gesichert und die Arbeiten werden durch den Vorgesetzten beaufsichtigt.
 • An Bord von schwimmenden Geräten Rettungswesten gemäß DIN EN ISO 12402 bereit halten und bei Bedarf anlegen.
 • Rettungsgeräte, z. B. Rettungsringe ③, Rettungsinsel, Rettungsboot, bereithalten.

Zusätzliche Hinweise für Aufsicht und Geräteführer

• Schwimmende Geräte dürfen nur unter Aufsicht eines Aufsichtführenden und von zuverlässigen Geräteführern bedient werden.
 • Aufsichtführende und Geräteführer sind vom Unternehmer schriftlich zu beauftragen und über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen zu unterweisen (Dokumentation).
 • Bei Überführungsfahrten muss der Schiffsführer die entsprechende Berechtigung (Patent) haben.

Zusätzliche Hinweise für Bedienung

• Schwimmende Geräte dürfen nur von Personen bedient und gewartet werden, die sachkundig sind und von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Aufgaben zuverlässig erfüllen.

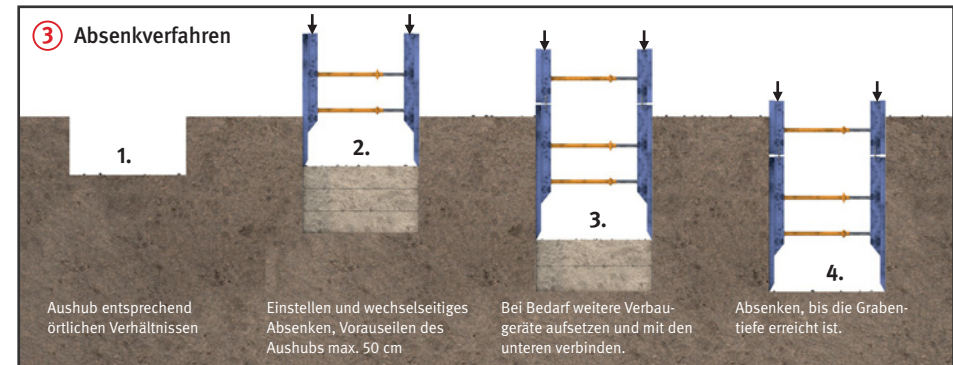
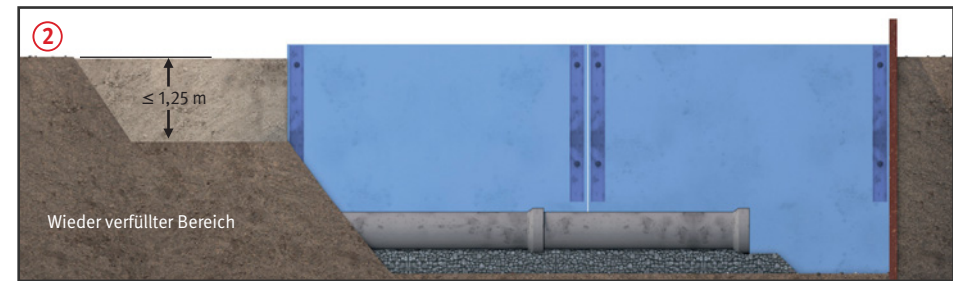
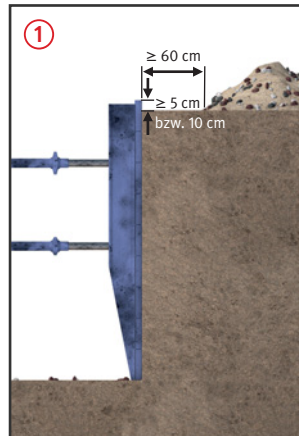
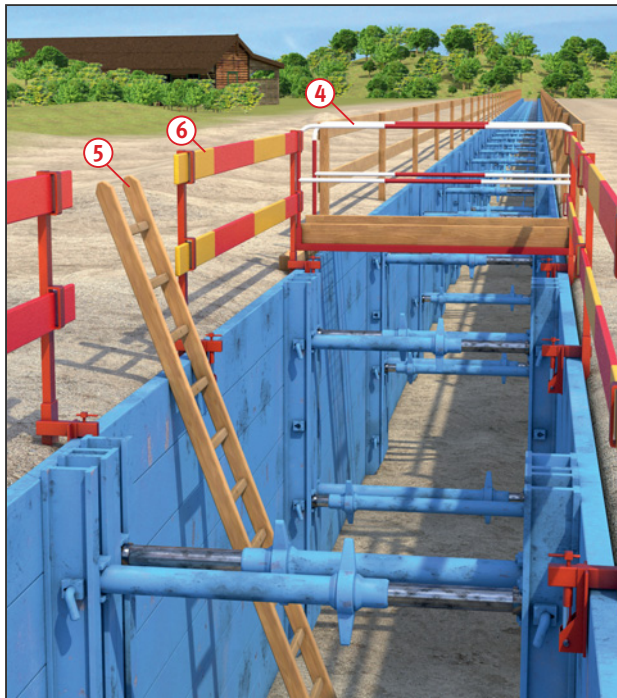
• Mindestens eine Person der Besatzung muss mit dem Gewässer, auf dem das Gerät eingesetzt ist, vertraut sein.

Prüfungen

• Schwimmende Geräte und darauf verbrachte Hebezeuge, Fördergeräte und Arbeitsmaschinen nach Bedarf, i. d. R. einmal jährlich von einer „zur Prüfung befähigten Person“ (z. B. Sachkundigem) prüfen lassen.
 • Schwimmende Geräte mit Hebezeugen, Löffel- und Greifbaggern sind vor der ersten Inbetriebnahme und nach Umbauten durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ zu kontrollieren.
 • Ergebnisse der Prüfungen durch „zur Prüfung befähigte Personen“ (Sachkundige/Sachverständige) sind zu dokumentieren und bis zur nächsten Prüfung aufzubewahren.
 • Schwimmende Geräte sind beim Einsatz auf Bundeswasserstraßen vor dem Ersteinsatz und dann in regelmäßigen Abständen von einer Schiffsuntersuchungskommission (SUK) zu prüfen. Die Abstände der Nachfolgeprüfungen werden durch die Kommission festgelegt.
 • Anker- und Verholseile oder -ketten regelmäßig auf Mängel überprüfen, z. B. Draht- und Litzenbrüche, Rostfraß, Abnutzung, Quetschstellen.
 • Lenzeneinrichtungen regelmäßig überprüfen.

Weitere Informationen:
 Arbeitsschutzgesetz
 Betriebssicherheitsverordnung
 Binnenschiffsuntersuchungsordnung
 ES-TRIN Europäischer Standard der technischen Vorschriften für Binnenschiffe
 DGUV Vorschrift 64 Schwimmende Geräte
 DIN EN ISO 12402
 DIN EN 14206

Grabenverbaugeräte



Gefährdungen

- Bei nicht ordnungsgemäß verbauten Gräben können Personen verschüttet werden.

Allgemeines

- Es werden unterschieden:
 - mittig gestützte Verbaugeräte,
 - randgestützte Verbaugeräte,
 - Gleitschienen-Verbaugeräte,
 - Gleitschienen-Verbaugeräte mit Stützrahmen,
 - Dielenkammer-Verbaugeräte,
 - Schleppboxen.
- Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen oder Anlagen vorhanden sind.
- Die Arbeitsraum- und Mindestgrabenbreiten sind zu beachten.

- Der Überstand über Geländeoberkante muss bei
 - Grabentiefen $\leq 2,0$ m mind. 5 cm betragen ①,
 - Grabentiefen $> 2,0$ m mind. 10 cm betragen ①.
- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten ①.
- Im Bereich kreuzender Leitungen ist der entstandene offene Spalt zu sichern, z. B. mit Holzbohlen.

Schutzmaßnahmen

- Nur Verbaugeräte verwenden, die von einer Prüfstelle bewertet wurden.
- Verwendungsanleitung des Herstellers beachten.

- Belastung ermitteln, z. B. aus Erddruck, Baugeräten, Gebäuden, baulichen Anlagen.
- Der Verbau muss die auftretenden Belastungen aufnehmen können.
- Der Verbau muss bis zur Grabensohle reichen. Bei mindestens steifen bindigen Böden darf der Verbau in Bauzuständen, die nach wenigen Tagen beendet sind, bis zu 0,50 m oberhalb der Grabensohle enden, wenn keine besonderen Einflüsse vorhanden sind und kein Erddruck aus Bauwerklasten aufzunehmen ist.
- Bei Aufstockung von Grabenverbaugeräten, z. B. durch Aufsatzgeräte, einzelne Teile an allen konstruktiv vorgesehenen Stellen miteinander verbinden (Herstellerangaben beachten).
- Hohlräume sofort kraftschlüssig verfüllen.
- Mittig gestützte Verbaugeräte nur bis 4 m Grabentiefe, rand- und rahmengestützte Verbaugeräte nur bis zu 6 m Grabentiefe einsetzen. Weitere Einschränkungen können sich aus der Verwendungsanleitung ergeben.

- Verbaulängen so wählen, dass nachfolgende Arbeiten im ungesicherten Bereich bei einer maximalen Tiefe von 1,25 m durchgeführt werden. Die Stirnseite des Grabens ist durch Verbau zu sichern, z. B. durch eine Stahlplatte ②.
- Verbaugeräte dürfen einzeln nur eingesetzt werden, wenn beide Stirnwände verbaut sind, z. B. bei Schachtverbau oder Leitungsreparatur.
- Der Rückbau des Verbauens muss im Wechsel mit der Verfüllung erfolgen.
- Bei nicht standfesten Böden oder Verkehrslasten im angrenzenden Bereich muss der Verbau im Absenkenverfahren erfolgen ③. Die Ausschachtung darf dabei nur maximal 0,50 m tiefer sein als die Unterkante des Verbaugerätes.
- Ausgehobene, ungesicherte Grabenabschnitte auf die Länge eines Verbaugerätes beschränken.
- Verbaugeräte nur auf festem Untergrund abstellen und ggf. gegen Umstürzen sichern.
- Mittig gestützte Verbaugeräte nicht einzeln und nicht im Absenkenverfahren einsetzen.

- Bagger, mit denen Verbaugeräte transportiert und in den Gräben gehoben werden, müssen für den Hebezeugeinsatz ausgerüstet sein.

Zusätzliche Hinweise für Übergänge – Zugänge

- Bei Gräben mit einer Breite von $> 0,80$ m sind Übergänge ④ erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.
- Bei einer Grabentiefe von $> 1,00$ m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
- Bei Grabentiefen von $> 1,25$ m sind als Zugänge Treppen oder Leitern ⑤ zu benutzen.

Zusätzliche Hinweise ab 2,0 m Grabentiefe

- Ab 2,0 m Grabentiefe Absturzsicherungen anbringen ⑥. Ggf. kann darauf verzichtet werden, wenn der Grabenabschnitt bearbeitet wird (z. B. bei Aushub, Einbringung Verbau, Leitungsverlegung).

Zusätzliche Hinweise zur Verkehrssicherung

- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Behörden.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B. arbeitstäglich durch den Rohrleger/Maschinenführer, nach Bedarf, mind. 1x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

Weitere Informationen:
Arbeitsstättenverordnung
DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
RSA-Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
DIN 4124
DIN EN 1610
DIN EN 13331 Teil 1

Hydraulische Schnellwechsler



Gefährdungen

- Nicht verriegelte oder nicht korrekt verriegelte Anbaugeräte an Schnellwechslern können herunterfallen und Beschäftigte verletzen ①.

Allgemeines

- Nur Schnellwechsler betreiben, die dem Stand der Technik entsprechen. Beim Neukauf darauf achten, dass Schnellwechsler mit zusätzlichen Sicherungsfunktionen angeschafft werden, z. B. mit einer Fangeinrichtung, mit einer automatischen Erkennung der korrekten Verriegelungsposition oder mit einem zusätzlichen Sicherungssystem an der Aufnahmeachse.
- Maschinenführer sind vor der erstmaligen Verwendung von Schnellwechslern über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Einsatz zu unterweisen.
- Die Unterweisung ist zu dokumentieren und in regelmäßigen Zeitabständen, mind. jährlich, zu wiederholen.



- Die Betriebsanweisung für die Schnellwechsler muss Angaben über die vom Maschinenführer zu beachtenden Schutzmaßnahmen und Verhaltensweisen enthalten.
- Dem Maschinenführer die Betriebsanweisung und die Bedienungsanleitung des Herstellers zur Verfügung stellen und verständlich vermitteln.

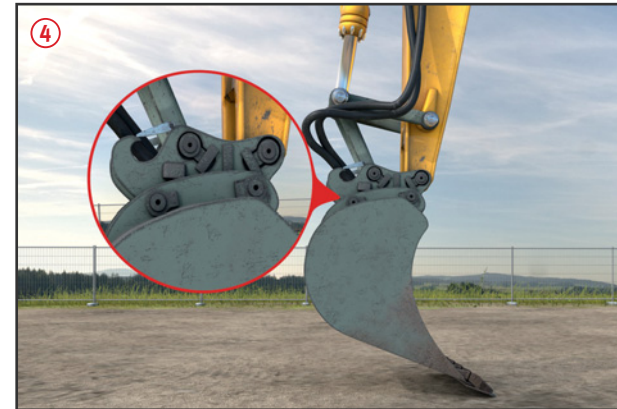
- Der Maschinenführer muss:
 - die Betriebsanweisung und die Bedienungsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
 - den Schnellwechsler bestimmungsgemäß benutzen und
 - festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.
- Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung treten.
- Beim Arbeiten in der Nähe von Erdbaumaschinen und Teleskopstaplern Warnkleidung tragen.

Schutzmaßnahmen

- Ablegen und Aufnehmen von Anbaugeräten nur in Bereichen, in denen keine Personen gefährdet werden können ②.



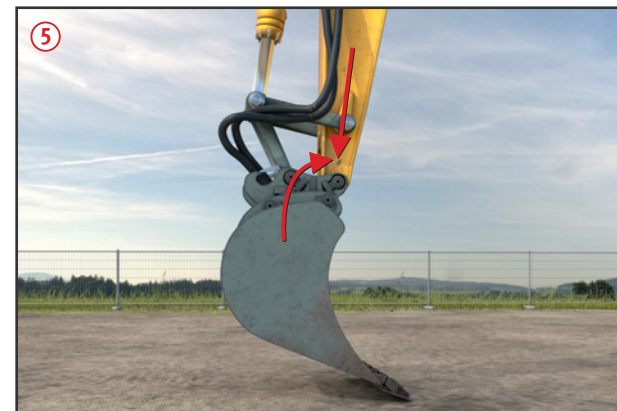
- Anbaugerät stabil auf ebener Fläche so aufsetzen, dass es nach der Entriegelung nicht umkippen kann ③.
- Verbindung zwischen Schnellwechsler und Anbaugerät wie in der Bedienungsanleitung/ Betriebsanweisung beschrieben trennen.
- Anbaugerät vorsichtig aufnehmen und bodennah in die Verriegelungsposition bringen.
- Anbaugerät sofort richtig verriegeln ④ (wie in der Bedienungsanleitung/ Betriebsanweisung beschrieben).



- Nie ohne korrekte Verriegelung heben und schwenken. Dies gilt auch beim Auf- und Abladen von Anbaugeräten auf LKW.
- Durch Sicht- und Funktionskontrolle (z. B. Andrückttest) den korrekten Sitz der Verriegelung überprüfen – erst dann in den Arbeitsbereich schwenken ⑤.

Prüfungen

- Erfolgen zusammen mit der Prüfung des Grundgeräts.
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - arbeitstäglich durch den Maschinenführer Schnellwechseleinrichtung und Sicherheitseinrichtungen (z. B. akustisches Signal) auf Mängel prüfen, festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen,
 - durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1 x jährlich.
- Ergebnisse dokumentieren.



Weitere Informationen:
Betriebssicherheitsverordnung
DGUV Regel 100-500 Betreiben von
Arbeitsmitteln
DIN EN 474

Schlagbohr- und Stemmgeräte

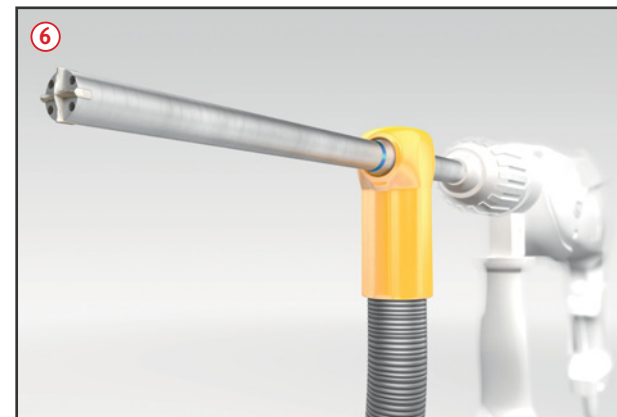


Gefährdungen

- Ungeschützte Maschinenteile und wegspringende Bruchstücke von Bauteilen können Verletzungen verursachen.
- Durch Freisetzung von gesundheitsgefährlichem Staub kann es zu Erkrankungen der Atemwege kommen.

Schutzmaßnahmen

- Möglichst nur rückstoßarme und schallgedämpfte Geräte verwenden ①.
- Stumpfe Meißel oder abgebrochene Werkzeuge austauschen.
- Bewegliche Anschlussleitungen gegen mechanische Beschädigung schützen.
- Schlauchverbindungen (Kupplungen) bei Druckluftgeräten gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern, z. B. Verwendung von Sicherheits-Schnelltrennkupplungen.
- Vor dem Trennen der Verbindungen von Druckluftleitungen diese drucklos machen.
- Immer einen sicheren Standplatz wählen. Stemmarbeiten nicht von Leitern und Hubarbeitsbühnen ausführen.
- Zusatzgriffe benutzen ②.
- Verdeckte Leitungen vor dem Bohren mit Magnet- und Leitungssuchgerät orten.
- Schalterarretierung nur bei Arbeiten mit Bohrgestellen betätigen.
- Gerät erst nach völligem Stillstand ablegen.



- Gehörschutz verwenden ③.
- Bei Gefährdung durch abspringende Teile Augenschutz tragen ④.
- Bei Freisetzung von Stäuben, Geräte mit Staubabsaugung verwenden und/oder Ansaugschlauch von Luftreiniger an der Entstehungsstelle platzieren ⑤.
- Sofern die Grenzwerte durch technische Maßnahmen nicht sicher eingehalten werden, muss geeigneter Atemschutz z. B. Halbmasken, gebläseunterstützte Filtergeräte mit Helm (mit Partikelfilter P2 oder P3) getragen werden.

Hinweise zu mineralischen Staub

- Grundsätzlich staubarm arbeiten.
- Ggf. zusätzlich Luftreiniger verwenden.
- Absaugbohrer ⑥ für eine bessere Staubabsaugung verwenden.
- Durch eine räumliche Abtrennung (z. B. durch Staubschutzwände / Staubschutztüren) kann bei Stemmarbeiten die Ausbreitung von Staub in angrenzende Bereiche verhindert sowie die Wirkung von Luftreinigern verstärkt werden.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:
Betriebssicherheitsverordnung TRGS 559 „Mineralischer Staub“
Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge

Fugenschneidarbeiten



Gefährdungen

- Durch das drehende Fugenblatt.
- Durch Anfahren und Überfahren.
- Belastungen durch Gefahrstoffe (z. B. Staub, Quarz) und Lärm.

Schutzmaßnahmen

- Vor Einsatz prüfen, ob der Blattschutz über dem Sägeblatt vorhanden und funktionsfähig ist ①.
- Während des Schneidvorganges hat sich der Bediener hinter dem Fugenschneider aufzuhalten.
- Beim Ansetzen der Sägeeinrichtung auf der zu sägenden Fläche die Andrückkräfte so steuern, dass sich der Fugenschneider nicht unbeabsichtigt in Bewegung setzt.

- Sägeblatt muss bei laufendem Antrieb durch Notabschaltung zum Stillstand gebracht werden können.
- Während des Schneidvorganges dürfen sich außer dem Bediener keine weiteren Personen hinter der Maschine aufhalten.
- Bei Arbeitsschluss und in Arbeitspausen Fugenschneider gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.
- Vor Sägeblattwechsel Fahr- und Rotorantrieb abschalten und gegen unbefugtes Ingangsetzen sichern.
- Fugenschneider vom Antrieb trennen, wenn der Fugenschneider umgesetzt, verladen und transportiert werden soll.
- Gehörschutz benutzen ②.
- Beim Wechseln der Diamanttrennscheibe Schutzhandschuhe tragen.

zusätzliche Hinweise bei Arbeiten im öffentlichen Verkehrsraum

- Nur mit verkehrsrechtlicher Anordnung arbeiten.
- Warnkleidung mind. Klasse 2 tragen ③.
- Die Beschäftigten müssen sich bei ihren Tätigkeiten frei bewegen können.
- Das Mindestmaß für Kontroll-, Steuer- und Bedienungstätigkeiten beträgt 0,80 m.

zusätzliche Hinweise bei Arbeiten in geschlossenen Räumen

- Für ausreichende Belüftung sorgen ④.
- Bei Fugenschneidarbeiten in geschlossenen Räumen Elektroantriebe einsetzen.
- Für eine ausreichende Staubabsaugung sorgen ggf. zusätzlich Luftreiniger einsetzen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
 - nach Bedarf, mind. 1x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger).
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

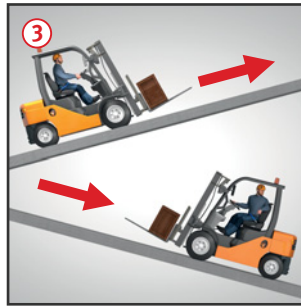
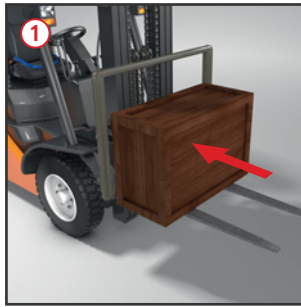
Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
DGUV Regel 101-003 Umgang mit beweglichen Straßenbaumaschinen
ASR A 5.2 Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Straßenbaustellen –

Gabelstapler



Gefährdungen

- Falsch aufgenommene Last, Überlastung des Gabelstaplers und unzureichende Ausbildung des Fahrers haben oft schwere Unfälle zur Folge.

Schutzmaßnahmen

- Last dicht am Hubmast laden und auf beide Gabelzinken gleichmäßig verteilen. Last gegen Verschieben sichern ①.
- Beim Beladen Tragfähigkeitsdiagramm beachten.
- Nur ausgebildete und vom Unternehmer schriftlich beauftragte Gabelstaplerfahrer einsetzen, die mindestens 18 Jahre alt sind.

- Betriebsanweisung erstellen. Sie muss u. a. Angaben enthalten über:
 - Betriebsbedingungen,
 - zugelassene Verkehrswege,
 - Lagerung, Lagerflächen, Stapelung,
 - evtl. Mitnahme von Personen,
 - evtl. Verwendung von Anbaugeräten, Anhängern, Arbeitsbühnen.
- Gabelstapler mit bodenfrei angehobener Last (< 50 cm) verfahren ②.
- Beim Befahren von Steigungen und Gefälle Last bergseitig führen ③.
- Fahrerrückhalteeinrichtungen wie z.B. Beckengurt, Bügeltür und Kabinentür sind zu benutzen.

- Nur Personen mitnehmen, wenn Mitfahrersitze vorhanden sind und das Mitfahren erlaubt ist (s. Betriebsanweisung bzw. innerbetriebliche Regelungen) ④.
- Gegen unbeabsichtigte Bewegung mit der Parkbremse sichern, und gegen unbefugte Benutzung durch Abziehen des Schlüssels sichern.
- Gabelstapler nur vom Fahrerplatz aus bedienen.
- Nicht unter angehobener Last hindurchgehen bzw. aufhalten.
- Beim Befahren von Ladebrücken auf deren Tragfähigkeit und Breite achten. Ladebrücken gegen Verschieben sichern ⑤.
- Bei Wartungsarbeiten unter der hochgestellten Gabel ist diese abzustützen.

- Können Arbeitsmittel zum bestimmungsgemäßen Heben von Personen nicht eingesetzt werden, so darf bei Montagearbeiten von geringer Dauer ausnahmsweise eine Arbeitsbühne mit Rückenschutz verwendet werden, sofern geeignete Maßnahmen ergriffen wurden, welche die Sicherheit gewährleisten und eine angemessene Überwachung sicherstellen.
- Der Rückenschutz ⑥ muss mindestens 1,80 m hoch und durchgriffsicher sein. Die Arbeitsbühne ist formschlüssig z. B. beim Aufschieben auf die Gabelzinken zusätzlich mit einem Sicherungsbolzen gegen Abrutschen sichern. Die Tragfähigkeit des Frontgabelstaplers muss mind. das Fünffache des Eigengewichts der Arbeitsbühne einschl. Zuladung betragen ⑦.
- Beim Betrieb von Gabelstaplern mit Verbrennungsmotor in Räumen auf Abgasreinigung achten, z. B. Einsatz von Katalysatoren oder Abgasfiltern.

Zusätzliche Hinweise

Flurförderzeuge beim Einsatz auf öffentlichen Straßen

- Bei einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 20 km/h ist ein amtliches Kennzeichen erforderlich. Der Fahrer muss bei einer durch die Bauart bestimmten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 6 km/h im Besitz einer Fahrerlaubnis sein. Die erforderliche Fahrerlaubnisklasse ist abhängig vom zulässigen Gesamtgewicht des Gabelstaplers oder von der maximalen Höchstgeschwindigkeit.
- Bei einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 25 km/h ist Luftbereifung erforderlich.
- Bremsanlage muss aus zwei voneinander unabhängigen Bremsen bestehen.

- Bei dem Betrieb im öffentlichen Straßenverkehr sind weitere Anforderungen der Fahrzeug-Zulassungsverordnung (FZV) einzuhalten.
- Beleuchtung muss fest eingebaut und betriebsbereit sein; dazu gehören: Scheinwerfer, Fahrtrichtungsanzeiger, Begrenzungsleuchte, Rückstrahler, Rückfahrcheinwerfer, Schlussleuchte, Blinkleuchte und Kennzeichenbeleuchtung.
- Bei Gabelstaplern mit zulässigem Gesamtgewicht ab 4 t Unterlegkeil mitführen.
- Gabelzinken mit rot-weiß gestreifter Schutzvorrichtung abdecken oder hochklappen.

Flurförderzeuge (Gabelstapler) mit Flüssiggasbetrieb

- Flüssiggasflaschen (Treibgasbehälter) nicht mit scharfkantigen Festhaltevorrichtungen am Fahrzeug befestigen.
- Treibgasbehälter, Leitungen, Armaturen und Schläuche dürfen nicht über die Begrenzung des Gabelstaplers hinausragen.
- Treibgasbehälter, Leitungen, Armaturen und Schläuche vor übermäßiger Erwärmung (vor direkter Sonneneinstrahlung) schützen.
- Treibgasbehälter nicht in Garagen wechseln.
- Gabelstapler nur in durchlüfteten Räumen über Erdgleiche abstellen und dabei die erforderlichen Schutzbereiche beachten. Im Abstand von 3,00 m dürfen sich keine Kelleröffnungen, Gruben, Bodenabläufe, Kanaleinläufe usw. befinden.
- Bei Betriebsschluss Hauptsperreinrichtung für die Gasversorgung schließen.
- Flüssiggasbetrieb so einstellen, dass der Schadstoffgehalt im Abgas so gering wie möglich ist.

- Einstellvorrichtung für das Gas-Luft-Gemisch gegen unbeabsichtigtes Verstellen sichern, z. B. durch Versiegeln oder Verplomben.
- Beim Wechseln der Schläuche in der Treibgasanlage darauf achten, dass nur zugelassene Schläuche verwendet werden.
- Für den Betrieb von Gabelstaplern mit Flüssiggasbetrieb unter Erdgleiche gelten Sonderregelungen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen der wiederkehrenden Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - 1 x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger),
 - Schadstoffgehalt im Abgas von mit Flüssiggas angetriebenen Gabelstaplern mindestens halbjährlich, durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ prüfen und auf den erreichbaren niedrigsten Wert bringen.
- Ergebnisse dokumentieren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Für den Flurförderzeugfahrer die arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
Straßenverkehrsordnung
Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
Fahrzeugzulassungsverordnung
DGUV Vorschrift 68 Flurförderzeuge
DGUV Vorschrift 79 Verwendung von Flüssiggas
TRBS 2121, Teil 4
DGUV Information 208-031

Hubarbeitsbühnen



Gefährdungen

- Umsturz der Hubarbeitsbühne, z.B. durch Einfahren in Bodenöffnungen oder Überfahren von Absätzen.
- Absturz durch Herausschleudern oder beim Übersteigen z.B. durch Verlassen des Arbeitskorbes im angehobenen Zustand, Aufsteigen auf das Geländer, Hängenbleiben des Geländers an und unter Konstruktionen, Angefahren werden durch andere Fahrzeuge.
- Quetschen z.B. Einquetschen zwischen Bedienpult bzw. Geländer der Hubarbeitsbühne und Teilen der Umgebung durch Fehlbetriebung.

Schutzmaßnahmen

Aufstellung

- Hubarbeitsbühne entsprechend der Betriebsanleitung standsicher aufstellen und betreiben ①.
- Bei Aufstellung und Betrieb auf Quetsch- und Scherstellen achten.

Betrieb

- Hubarbeitsbühne nicht überlasten.
- Den Bereich unter seitlich ausgeschwenkten Arbeitsplattformen von Hubarbeitsbühnen sichern, wenn sie im Verkehrsbereich von Straßenfahrzeugen niedriger als 4,50 m über Gelände abgesenkt sind.

- Bei Arbeiten im öffentlichen Straßenverkehr gelbe Blinkleuchten einschalten ②.
- Arbeiten im Bereich Spannungsführender elektrischer Freileitungen nur durchführen, wenn die Hubarbeitsbühne entsprechend der Nennspannung, mindestens aber für 1000 V, isoliert ist. Bei diesen Arbeiten müssen sich mindestens zwei Personen auf der Arbeitsbühne aufhalten.
- Klappbare Schutzgeländer vor Arbeitsbeginn in Schutzstellung bringen ③.
- Vor und beim Betrieb auf einwandfreien Zustand und Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen achten.



- Beim Verfahren der Hubarbeitsbühne dürfen sich Beschäftigte nur auf der Arbeitsbühne aufhalten, wenn dies in der Betriebsanleitung beschrieben ist.
- Die Notwendigkeit der Benutzung einer persönlichen Schutzausrüstung (PSA) gegen Absturz ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung (Peitscheneffekt) und/oder aus den Vorgaben der Betriebsanleitung des Hubarbeitsbühnenherstellers.

Die Befestigung der PSA gegen Absturz hat an den vom Hersteller im Arbeitskorb vorgegebenen Anschlagpunkten zu erfolgen. Das Verbindungsmittel zwischen Auffanggurt und Anschlagpunkt sollte so kurz wie möglich gehalten werden, damit Personen nicht aus dem Arbeitskorb herausgeschleudert werden können.

Beschäftigungsbeschränkungen

- Für die Bedienung von Hubarbeitsbühnen nur Personen einsetzen, die
 - mindestens 18 Jahre alt und zuverlässig sind,
 - sowohl in der Bedienung der entsprechenden Hubarbeitsbühne als auch über die mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen und Schutzmaßnahmen unterwiesen sind,
 - vom Unternehmer hierzu schriftlich beauftragt sind.
- Im DGUV Grundsatz 308-008 "Ausbildung und Beauftragung der Bediener von Hubarbeitsbühnen" wird gezeigt wie die Bediener die notwendige Qualifikation erreichen können.

Prüfungen

- Nur Hubarbeitsbühnen benutzen, die vor der ersten Inbetriebnahme von einem Sachverständigen geprüft wurden (siehe Prüfbescheinigung vor 01.01.1997) oder bei denen die CE-Kennzeichnung angebracht ist und die Konformitätserklärung vorliegt.
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - arbeitstäglich mit Funktionsproben,
 - mind. 1 x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger).
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfung im Prüfbuch dokumentieren.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV Information 208-019 Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen
DGUV Grundsatz 308-008 Ausbildung und Beauftragung der Bediener von Hubarbeitsbühnen

Autokrane



Gefährdungen

- Unzureichende Tragfähigkeit des Untergrundes, mangelhafte Abstützung oder Nichtbeachtung von Sicherheitsabständen an Baugrubenböschungen können zu Kranumstürzen führen.
- Bedienungsfehler, herabfallende Gegenstände, klimatische Einflüsse (Wind, Blitz) oder Stromüberschläge durch elektrische Freileitungen können zu Unfällen führen.

Schutzmaßnahmen

Aufstellung

- Kran auf tragfähigem Untergrund abstützen und waagrecht ausrichten, lastverteilende Unterlagen verwenden ①.
- Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten nach den Vorgaben der DIN 4124 einhalten oder rechnerischen Nachweis der Standsicherheit erbringen ②.

- Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Kranes und festen Teilen der Umgebung, z. B. Bauwerk, Gerüst, Materialstapel, einhalten.
- Kann der Sicherheitsabstand zu festen Teilen der Umgebung nicht eingehalten werden, gefährdeten Bereich absperren. Hinweis auf Quetschgefahr anbringen.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten. Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, Rücksprache mit Energieversorgungsunternehmen.
- Beim Zusammenbau von Gittermastauslegern die Montageanleitung des Herstellers beachten. Hieraus kann z. B. entnommen werden, ob und wie oft der Gittermastausleger beim Zusammenbau unterstützt werden muss.
- Lösbare Verbindungsbolzen zwischen einzelnen Gittermastteilen gegen Herausrutschen sichern, z. B. durch Splinte, Federstecker.

- Funktion des Hubenschalters durch Anfahren kontrollieren.
- Lastmomentenbegrenzung (LMB) entsprechend dem Rüstzustand einstellen.

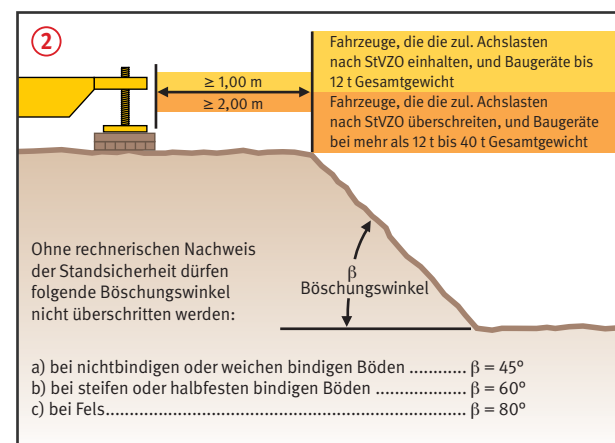
Betrieb

- Kran nur von besonders unterwiesenen, mindestens 18 Jahre alten, körperlich und geistig geeigneten und vom Unternehmer schriftlich beauftragten Kranführern bedienen lassen.
- Einweiser einsetzen, wenn der Kranführer die Last nicht beobachten kann. Verständigung mit dem Einweiser durch festgelegte Handzeichen oder Sprechfunk.
- Bei Überschneidung von Arbeitsbereichen mehrerer Krane Arbeitsabläufe vorher festlegen und für einwandfreien Verständigung untereinander sorgen, z. B. durch Sprechfunk.

- Gewicht von Lasten vor dem Anheben ermitteln. Lastmomentenbegrenzung nicht als Waage benutzen.
- Nach Ansprechen der Lastmomentenbegrenzung Last nicht durch Einziehen des Auslegers aufnehmen.
- Lange Lasten, die sich beim Transport verfangen können, mit Leitseilen führen.
- Verfahren des Kranes mit der Last am Haken nur wenn der Hersteller dies in der Betriebsanleitung zulässt und die Vorgehensweise beschreibt.
- Das Heben von Personen mit Kranen ist nur im Ausnahmefall nach TRBS 2121 Teil 4 bzw. DGUV Regel 101-005 (BGR 159) möglich. Für Personenbeförderung nur geprüfte Personen- oder Arbeitskörbe verwenden, 14 Tage vorher bei der Berufsgenossenschaft schriftlich anzeigen und Kran durch Sachkundigen prüfen lassen.

Zusätzliche Hinweise zu den Pflichten des Kranführers

- Funktionsüberprüfung sämtlicher Notenschalter und Bremsen täglich vor Aufnahme des Kranbetriebes.
- Nur Kranhaken mit Hakensicherung verwenden. Funktion der Hakensicherung regelmäßig überprüfen.
- Seile regelmäßig pflegen sowie auf Seilschäden hin kontrollieren.
- Lasten nicht schrägziehen und pendeln, festsitzende Lasten nicht mit dem Kran losreißen.
- Kranbetrieb einstellen, wenn die Last bei Windeinwirkung nicht sicher gehalten und abgenommen werden kann, oder wenn Mängel auftreten, die die Betriebssicherheit gefährden.
- Keine Personen mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel befördern.
- Lasten nicht am unbesetzten Kran hängen lassen.



Zusätzliche Hinweise zum Betrieb im Straßenverkehr

- Ausleger auf dem Fahrgestell festlegen und Oberwagen verriegeln.
- Zubehörteile festlegen und gegen Herabfallen sichern.
- Abstützungen gegen Herausrutschen sichern.

Prüfungen

- Prüfungen und Kontrollen nach Betriebssicherheitsverordnung (Anhang III) festlegen und diese veranlassen, z. B.:
 - vor jedem neuen Einsatz Kontrolle der Sicherheitsfunktionen durch Kranführer,
 - nach Bedarf, jedoch min. 1x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger),
 - nach wesentlichen Änderungen und sonst regelmäßig alle 4 Betriebsjahre im 13. Betriebsjahr und danach jährlich durch einen ermächtigten Sachverständigen.
- Selbstfahrende Krane müssen beim Verkehr auf öffentlichen Straßen zusätzlich nach der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung geprüft werden.
- Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.



Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:
 Betriebssicherheitsverordnung
 DGUV Vorschrift 52 Krane
 TRBS 2121 Teil 4 Gefährdungen von Personen durch Absturz – Heben von Personen mit hierfür nicht vorgesehenen Arbeitsmitteln
 DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
 DGUV Regel 101-005 Hochziehbare Personenaufnahmemittel
 DIN 4124

Betonpumpen und Verteilmaste



Gefährdungen

• Unfälle ereignen sich durch nicht standsichere Aufstellung, unzureichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen oder Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich am Endschlauch beim Anpumpen.

Allgemeines

• Unterweisung anhand der Betriebsanweisung.

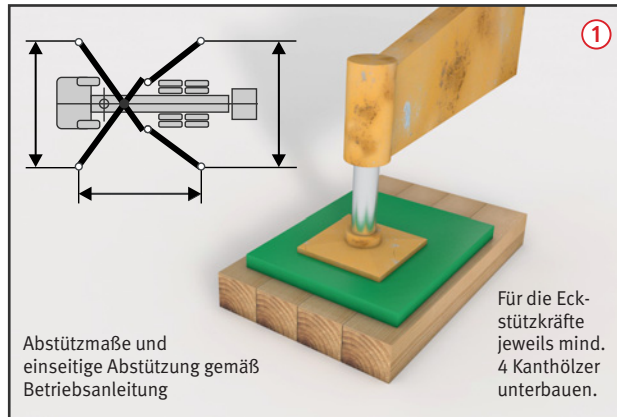
Schutzmaßnahmen

Aufstellung

- Betonpumpen und Verteilmaste standsicher aufstellen. Lastverteilende Unterlagen verwenden ①.
- Fläche der lastverteilenden Unterlage entsprechend der zulässigen Bodenpressung und der Eckstützkräfte ermitteln.
- Sicherheitsabstand zu Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ②.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.

Betrieb

- Verteilmaste nicht über die Maximallänge verlängern ③. Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Beim Anpumpen oder Wiederanpumpen, z.B. nach Verstopfen, muss der Endschlauch freipendelnd hängen. Im Gefahrenbereich des Endschlauches darf sich niemand aufhalten ④.
- Verteilmaste nicht als Hebezeuge verwenden ⑤. Weiterführende Förderleitungen dürfen den Mast nicht zusätzlich belasten.



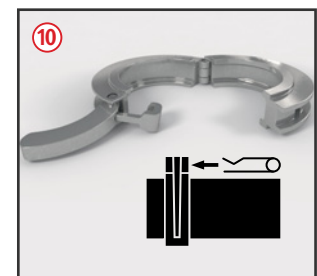
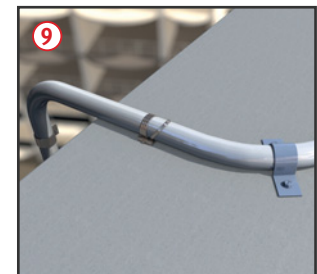
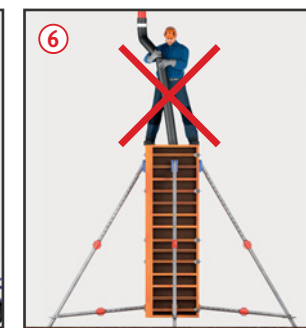
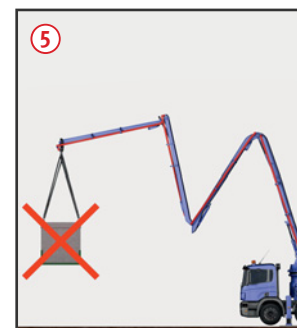
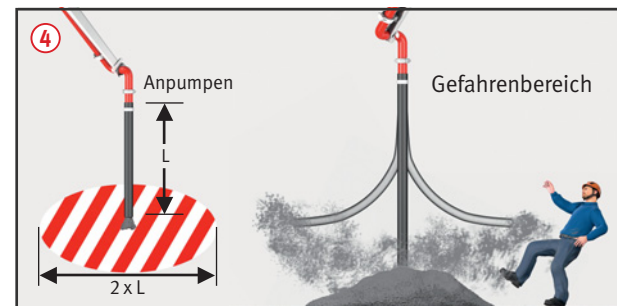
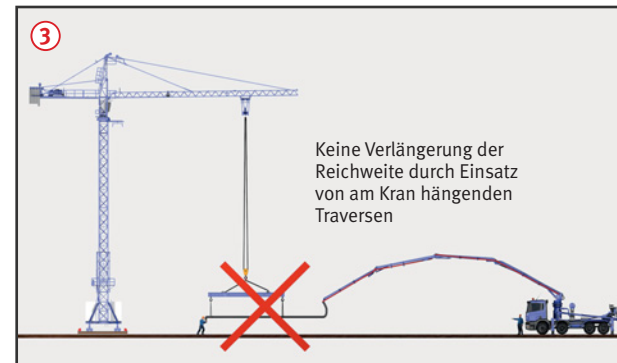
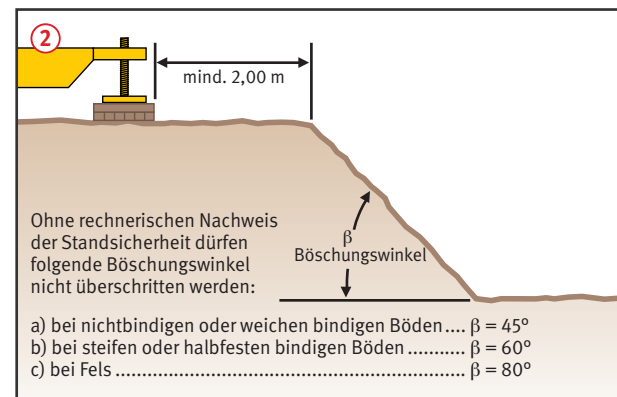
- Arbeiten an hochgelegenen Arbeitsplätzen nur mit Absturzsicherungen ausführen, z.B. Betonierbühne mit voll ausgelegten Belägen und Seitenschutz! Schalungsoberkante nicht als Standplatz geeignet ⑥.
- Durchführung von Unterweisung und Einweisung des Bedieners anhand der Betriebsanweisung unter Berücksichtigung der Betriebsanleitung des Herstellers.

Zusätzliche Hinweise für Förderleitungen

- Keine festen Anbauten ⑦ und Verlängerungen ⑧ an Endschläuchen.
- Förderleitungen sicher befestigen ⑨ Hebelkupplungen mit Splint sichern ⑩.
- Vor dem Öffnen der Leitungskupplungen (z.B. bei Verstopfen) Fördersystem drucklos machen.
- Förderleitungen zum Aufgabeebehälter hin entleeren und reinigen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.:
 - täglich vor Arbeitsbeginn auf augenscheinliche Mängel,
 - regelmäßig auf Verschleißzustand der Förderleitung,
 - bei Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z.B. Sachkundiger).
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.



Weitere Informationen:
 Betriebssicherheitsverordnung
 DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DIN 4124

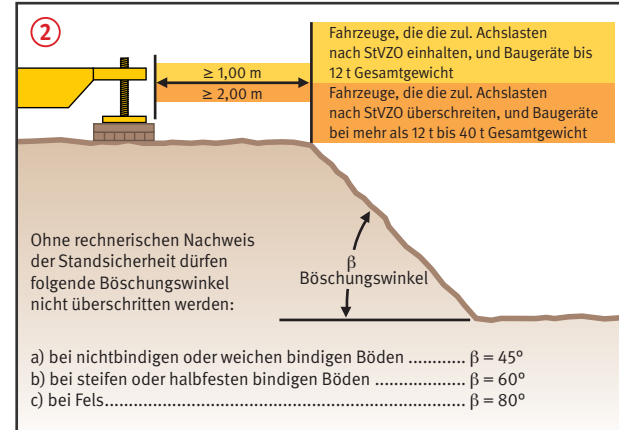
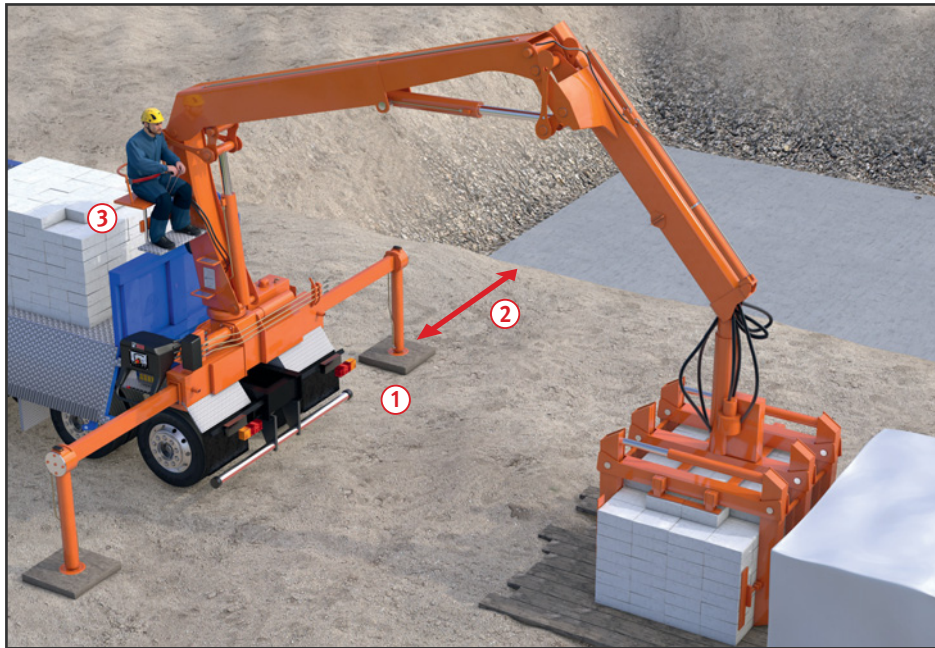
LKW-Ladekrane



- Keine Personenbeförderung.
- Kran und Lastaufnahme-einrichtungen nicht überlasten. Nur Lasten mit bekanntem Gewicht heben.
- Lastmomentbegrenzung nicht als Waage benutzen.
- Lasten nicht Schrägziehen, Losreißen oder Schleifen.
- Beim Be- und Entladen Lasten nicht über Personen schwenken.
- Beim Aufnehmen bzw. Ablegen von Lasten auf LKW-Ladepritschen müssen Anschläger den Gefahrenbereich verlassen (Quetsch-, Absturzgefahr).

Zusätzliche Hinweise zum Fahrbetrieb

- Kranausleger in Transportstellung bringen und festlegen ④.
- Zubehörteile sowie Lastaufnahme-einrichtungen auf dem Fahrzeug festlegen und gegen Herabfallen sichern.
- Handbetätigte Abstützungen gegen Herausrutschen sichern.



Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen ermitteln und diese veranlassen, z. B.:
 - täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Notendschalter durch den Kranführer,
 - nach Bedarf, mind. 1x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger),
 - Ladekrane mit mehr als 300 kNm Lastmoment oder mit mehr als 15 m Auslegerlänge mindestens alle 4 Betriebsjahre, im 13. Betriebsjahr und danach mindestens jährlich durch einen ermächtigten Sachverständigen.
- Auch Prüfinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
- Ergebnisse der Prüfungen dokumentieren und dem Kranprüfbuch beiheften.



Weitere Informationen:

- Betriebssicherheitsverordnung
- DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
- DGUV Vorschrift 52 Krane
- DGUV Vorschrift 70 Fahrzeuge
- TRBS 2121 Teil 4 Gefährdungen von Personen durch Absturz – Heben von Personen mit hierfür nicht vorgesehenen Arbeitsmitteln
- DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
- DGUV Regel 101-005 Hochziehbare Personenaufnahmemittel
- DIN 4124

Gefährdungen

- Unzureichende Tragfähigkeit des Untergrundes, mangelhafte Abstützung oder Nichtbeachtung von Sicherheitsabständen an Baugrubenböschungen können zu Kranumstürzen führen.
- Bei hoch gelegenen Steuerständen und auf der LKW-Ladefläche kann es zu Absturzunfällen kommen.

Allgemeines

- Kran nur von besonders unterwiesenen, mindestens 18 Jahre alten, körperlich und geistig geeigneten und vom Unternehmer schriftlich beauftragten Kranführern bedienen lassen.

Schutzmaßnahmen

Aufstellung

- Kran auf tragfähigem Untergrund abstützen. Lastverteilende Unterlagen verwenden ①.
- Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten nach den Vorgaben der DIN 4124 einhalten oder rechnerischen Nachweis der Standsicherheit erbringen ②.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten. Ggfs. Rücksprache mit zuständiger Energieversorgungsunternehmen durchführen.

Betrieb

- Sichere Steuerstände und Arbeitsplätze auf LKW-Ladeflächen und die dafür vorgesehenen Zugänge benutzen ③.

- Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtungen wie z. B.: Abstützüberwachung täglich vor Aufnahme des Kranbetriebs.
- Nur einwandfreie Lastaufnahme-einrichtungen verwenden. Lasthaken müssen eine funktionsfähige Hakensicherung haben.
- Palettierte Lasten mit Ladegabel befördern.
- Maschinen und Geräte an den vorgesehenen Punkten anschlagen.
- Kleine lose Teile in Körben, Containern usw. befördern und diese nicht über den Rand beladen.
- Gasflaschen in besonderen Transportgestellen transportieren.

Teleskopstapler



Gefährdungen

- Bei Aufenthalt im Gefahrenbereich können Personen überfahren und gequetscht werden.
- Werden Teleskopstapler und Lastaufnahmeeinrichtungen nicht richtig ausgewählt und nicht bestimmungsgemäß eingesetzt, können Beschäftigte verletzt werden.
- Bei unzureichender Standsicherheit von Teleskopstaplern besteht Umsturzgefahr.

Allgemeines

- Der Unternehmer hat den Maschinenführer vor der erstmaligen Verwendung von Teleskopstaplern:
 - ihn über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Einsatz von Teleskopstaplern zu unterweisen. Die Unterweisung ist zu dokumentieren,
 - die für den Einsatz von Teleskopstaplern erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanweisung und Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln.
- Der Unternehmer hat eine Betriebsanweisung zu erstellen.
- Der Unternehmer hat sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten von Teleskopstaplern nachweisen zu

lassen (ein in der Bauwirtschaft anerkannter Befähigungsnachweis ist die ZUMBau Qualifikation).

- Der Maschinenführer sollte vom Unternehmer schriftlich beauftragt werden.
- Die Beschäftigten sind in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens jedoch jährlich zu unterweisen.
- Warnkleidung tragen.
- Der Maschinenführer muss:
 - mindestens 18 Jahre alt sein,
 - zuverlässig sowie geeignet sein,
 - die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
 - den Teleskopstapler bestimmungsgemäß benutzen und
 - festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.

Schutzmaßnahmen

- Personen dürfen nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung oder die gehobene Last treten ①.
 - Der Maschinenführer darf mit dem Teleskopstapler keine Arbeiten ausführen, wenn sich Personen im Gefahr- oder Schwenkbereich aufhalten.
- Ausnahmen möglich, wenn:**
- aus betrieblichen Gründen unvermeidbar und
 - der Unternehmer auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung gleichwertige Maßnahmen festgelegt hat (Betriebsanweisung). Diese müssen dem Stand der Technik entsprechen.
 - Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:
 - technisch: vorrangig sind zusätzliche Einrichtungen zur

Verbesserung der Sicht nach dem Stand der Technik, z. B. Kamera-/Monitorsysteme zu verwenden,

- organisatorisch: Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten, Absperrung des Gefahrenbereiches, Verringerung der Fahrgeschwindigkeit.
- Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
- Für Personen im Umfeld des Teleskopstaplers gilt:
 - festgelegte Maßnahmen beachten,
 - vor Betreten des Gefahrenbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen,
 - Arbeitsweise miteinander abstimmen.
- Beim Beladen bzw. Aufnehmen der Last das entsprechende Tragfähigkeitsdiagramm beachten. Beim Ansprechen der Überlastwarn-/Überlastabschalteinrichtung lastmomentmindernde Bewegung einleiten oder Last absetzen.
- Vor dem Anheben Gewicht der Last ermitteln.
- Teleskopstapler nur auf tragfähigem Untergrund verfahren und abstützen. Vorsicht beim Verfahren auf unebenem Gelände.
- Beim Verfahren des Teleskopstaplers Last dicht über dem Boden führen. Ausleger so weit wie möglich einziehen.
- Einweiser einsetzen, wenn der Maschinenführer die Last und deren Gefahrenbereich nicht beobachten kann.
- Beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechseleinrichtung muss die Verriegelung vor dem Anheben überprüft werden.

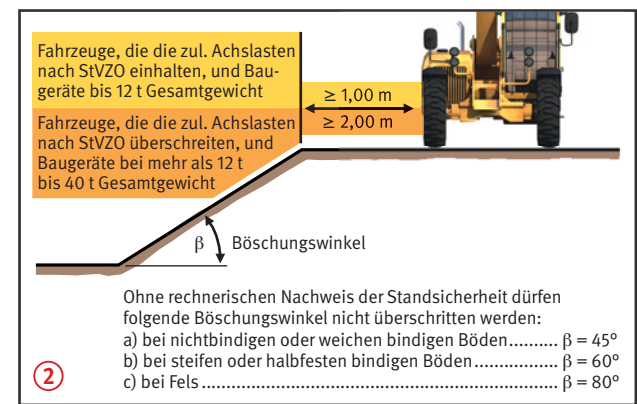
- Tragfähigkeitsdiagramme bzw. Sicherheitseinrichtungen müssen zum jeweiligen Anbaugerät und Schutzdach für die Fahrerkabine einsetzen, beim Betrieb ist dieser Gurt anzulegen,
- möglichst Geräte mit Niveaugleich verwenden.

- Beim Einsatz auf Baustellen:
 - Geräte mit normgerechtem Überrollschutz, Sicherheitsgurt und Schutzdach für die Fahrerkabine einsetzen, beim Betrieb ist dieser Gurt anzulegen,
 - möglichst Geräte mit Niveaugleich verwenden.
- Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ②.
- Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen bewegten Teilen des Teleskopstaplers und festen Teilen der Umgebung, z. B. Bauwerk, Gerüst, Materialstapel, einhalten. Ggf. Absperrung des gefährdeten Bereiches.
- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.

Sicherheitsabstand bei elektrischen Freileitungen

1 m bis 1 kV Spannung
3 m bei 1 kV bis 110 kV
4 m bei 110 kV bis 220 kV
5 m bei 220 kV bis 380 kV
5 m bei unbekannter Spannung

- Während der Fahrt Ausleger nicht anheben und nicht ausfahren.
- Teleskopstapler nicht mit angehängter Last bzw. angehobenem Ausleger abstellen. Bei Stillstand Ausleger absenken und Last absetzen.
- In Betriebspausen Feststellbremse anziehen und Teleskopstapler gegen unbefugte Benutzung sichern (Schlüssel abziehen).
- Bei Wartungs-, Umrüst- und Instandsetzungsarbeiten Arbeitseinrichtungen gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern. Angehobenen Ausleger z. B. durch Abstützböcke.



Palettengabeln

- Auf gleichmäßige Belastung der Gabeln achten.
- Keine Last an Palettengabeln anhängen.
- Gabelabstand der Last anpassen.

Arbeitsbühne

- Nur vom Hersteller des Teleskopstaplers zugelassene Kombination von Stapler und Arbeitsbühne benutzen.
- Bedienung nur von der Arbeitsbühne aus. Die Steuerung des Teleskopauslegers und des Fahrwerkes vom Fahrerplatz aus muss verriegelt sein.
- Befestigung der Arbeitsbühne am Teleskopstapler kontrollieren.
- Auf Funktionsfähigkeit der Notabblasseinrichtung achten.

Haken/Hakenausleger

- Nur Lasthaken mit Hakensicherung verwenden. Funktion der Hakensicherung regelmäßig kontrollieren.
- Haken bzw. Hakenausleger nicht überlasten.
- Bei Auslegern mit Winde muss ein Hubnotenschalter vorhanden sein.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - durch den Maschinenführer vor

- Beginn jeder Arbeitsschicht Sicherheitseinrichtungen und Maschine auf augenfällige Mängel überprüfen, festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen,
- durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger) vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1x jährlich.
- Ergebnisse dokumentieren.
- Wird ein schwenkbarer Teleskopstapler mit einer Hubwinde oder mit einem Lasthaken am Ausleger zum Heben von hängenden Lasten betrieben, gelten die Prüfvorschriften für Fahrzeugkrane. Es sind entsprechende Sachverständigenprüfungen durchzuführen.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:
 Betriebssicherheitsverordnung
 DGUV Vorschrift 52 Krane
 DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
 DGUV Grundsatz 308-009
 „Qualifizierung und Beauftragung der Fahrerinnen und Fahrer von geländegängigen Teleskopstaplern“
 DIN 4124
www.zumbau.org

Unbemannte Luftfahrtsysteme – UAS



Gefährdungen

- Schnittverletzungen bei Kontakt mit drehenden Rotorblättern.
- Verletzungsgefahr bei Berührung mit UAS.
- Gefährdung unbeteiligter Dritter und Infrastruktur durch UAS.
- Gefährdung oder Kollision mit bemanntem Luftfahrzeug.
- Brand- und Explosionsgefahr bei Lagerung und Handhabung von beschädigten Lithium-Akkus.

Allgemeines

- UAS-Einteilung beachten:
 - offene Kategorie mit Unterkategorien A1, A2 und A3:
 - UAS < 25 kg,
 - nicht über Menschenansammlungen,
 - < 120 m über Erdoberfläche,
 - innerhalb der Sichtweite (VLOS),
 - keine gefährlichen Güter oder Abwurf von Material,
 - spezielle Kategorie:
 - Bedingungen der offenen Kategorie werden nicht eingehalten;
 - UAS > 25 kg oder ohne Klassen-Identifizierungskennzeichen,

- zulassungspflichtige Kategorie:
 - über Menschenansammlungen,
 - Transport von gefährlichen Gütern,
 - Transport von Menschen.
- Fernpilot muss Betriebsregeln einhalten.

- Betreiber muss bei zuständiger Luftfahrtbehörde (LBA) registriert sein ab einer Abflugmasse > 250 g oder mit Kamera.
- Fernpilot muss adäquat qualifiziert sein:
 - A1/A3: Online-Kurs & Online-Prüfung (Theorie),
 - A2: Nachweis A1/A3, praktisches Selbststudium und Theorieprüfung,
- In A1: Inspektion des Einsatzgebietes vor dem Flug:
 - aktuelle Situation vor Ort (Straßen, Wege, Fußgänger),
 - Sicherung des Einsatzortes,
- In A2: min. 30 m horizontaler Sicherheitsabstand zu unbeteiligten Personen, im Langsamflugmodus 5 m,
- In A3: horizontaler Abstand zu unbeteiligten Personen min. 30 m unter Beachtung der 1:1-Regel (horizontaler Abstand größer der Flughöhe), zusätzlich Abstand zu Wohn-, Gewerbe-, Industrie- oder Erholungsgebieten 150 m.

Erlaubnis und Genehmigungen

- Betrieb in der offenen Kategorie ist grundsätzlich erlaubnisfrei, in der speziellen Kategorie nur mit Betriebsgenehmigung, Betreiberklärung oder Betreiberzeugnis für Leicht-UAS (LUC).
- Geographische Zonen beachten.

Geographische Zonen

- seitlicher Abstand von
 - 1,5 km von der Begrenzung von Flugplätzen,
 - 1 km von der Begrenzung von Flughäfen sowie innerhalb einer seitlichen Entfernung von weniger als 1 km aller in An- und Abflugrichtungen um jeweils 5 km verlängerten Bahnmittellinien,
 - 100 m von der Begrenzung von Industrieanlagen, Justizvollzugsanstalten, Einrichtungen des Maßregelvollzugs, militärischen Anlagen, Anlagen der zentralen Energieerzeugung und Energieverteilung sowie Einrichtungen gem. Schutzstufe 4 der BiostoffV,
 - 100 m von Grundstücken der Verfassungsorgane des Bundes, der Länder, oberster und oberer Bundes- oder Landesbehörden, diplomatischer und konsularischer Vertretungen sowie internationaler Organisationen, Liegenschaften von Polizei und anderen Sicherheitsbehörden,
 - 100 m von Bundesfernstraßen, -wasserstraßen, Bahnanlagen,
 - 100 m von der Begrenzung von Krankenhäusern,
 - 100 m von Unfallorten und Einsatzorten sowie über mobilen Einrichtungen und Truppen der Streitkräfte.
- nicht ohne Zustimmung über Wohngrundstücken oder Flughöhe > 100 m und nicht zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr Ortszeit.
- nicht über Freibädern, Badestränden und ähnlichen Einrichtungen.
- nicht in Kontrollzonen ohne Flugverkehrskontrollfreigabe, Beschränkungsgebieten.

Übersicht offene Betriebskategorie

Unter-kategorie	UAS-Klasse	Betriebsbereich max. 120 m AGL	Qualifikation
A1 nahe Menschen	0 < 250 g	Überflug unbeteiligter Personen, aber kein Überflug von Menschenansammlungen	Betriebsanleitung
	1 < 80 J oder 900 g	kein Überflug unbeteiligter Personen, kein Überflug von Menschenansammlungen	Betriebsanleitung Online-Training (LBA) & Online-Prüfung (LBA)
A2 sichere Distanz zu Menschen	2 < 4 kg	30 m / 5 m Sicherheitsabstand zu unbeteiligten Personen	Betriebsanleitung Prüfung (PSTF) und praktisches Selbststudium
A3 weit von Menschen entfernt	3 < 25 kg	Betrieb in einem Gebiet in der man keine Personen erwartet und sicherer Abstand min. 150 m zu Wohn-, Gewerbe-, Industrie- oder Erholungsgebieten	Betriebsanleitung Online-Training (LBA) & Online-Prüfung (LBA)
	4 < 25 kg		

Flugvorbereitung und Flugdurchführung

- Unfälle mit schwer verletzten oder getöteten Personen oder bemannten Luftfahrzeugen müssen an die BFU gemeldet werden.
- Unbeteiligte Personen über UAS-Betrieb informieren.
- Privatsphäre anderer beachten.
- Haftpflichtversicherung und Kompetenznachweis(e) mitführen.
- Luftrechtliche Änderungen beachten (NOTAM und NFL).
- Wetterbedingungen beachten hinsichtlich Temperatur, Niederschlag, Wind, Turbulenz, Gewitter.
- Umgebung stetig auf Hindernisse und Personen prüfen.
- Genehmigungspflicht prüfen.
- Start- und Landeplatz absperren (mindesten 5 m x 5 m).
- Notlandeplätze vorher festlegen.
- Notfallszenario festlegen.
- Brandschutzequipment sowie Erst-Hilfe Ausrüstung mitführen.
- Akkus nicht überladen oder tiefentladen, nur mit ausreichender Ladung lagern.
- Akkus nicht in der Nähe von brennbaren Stoffen oder im Bereich von Fluchtwegen aufladen.
- Auf ergonomische Gestaltung der Bedienelemente achten.
- Flugbuch und Bordbuch führen mit Wartungsaufzeichnungen.
- Notverfahren kennen
- Notlandung bei Motorausfall, schnelles Handeln,

- Sicherheitslandung bei rechtzeitigem Erkennen schwieriger Situation, Kollisionsgefahr,
- Return to Home (RTH) führt UAS automatisch aus, passenden Modus wählen, bei kritischem Batteriestand, Verlust der Funkverbindung, Probleme der Bodenstation, Sichtverlust.
- Bei Absturz lautstark warnen.

Schutzmaßnahmen

- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Nur UAS mit CE-Kennzeichnung verwenden.
- Einsatzspezifische persönliche Schutzausrüstung benutzen (z. B. Sonnenbrille, Warnweste).
- Sicherheitsausrüstung verwenden, z. B.
 - Checklisten,
 - Geofencing,
 - Kollisionsvermeidungssystem,
 - Kapselung der Rotoren,
 - Fallschirm.

Zusätzliche Hinweise für UAS Fernpiloten

- Luftraum ständig überwachen, Kollisionen mit anderen unbemannten und bemannten Luftfahrzeugen vermeiden.
- Betrieb bei Risiko sofort beenden.
- Prinzip der sog. Good Airmanship: Risiken erkennen und minimieren.
- Maximale Flughöhe beachten.

- Bei Gebäuden insbesondere auf der windabgewandten Seite können Turbulenzen und Wirbelungen entstehen.
- Mit Ungenauigkeiten bei der GNSS Positionsbestimmung in der Nähe von Gebäuden, Metallbauten und größeren Hindernissen rechnen.
- Nach der Landung Fluggerät und Steuerung gegen unbeabsichtigtes Starten sichern.
- Bei Fehlermeldung sofort landen, da kein sicherer Flugbetrieb mehr möglich ist.
- Ausweichpflicht (auch bei Vögeln) beachten.
- Bei langen Einsätzen und Konzentrationsphasen regelmäßig Pausen einlegen bzw. Fernpilot wechseln.
- Abfrage Geozonen und Lufträume (Droniq App), NOTAMs (www.dfs-ais.de), Wetter (www.flugwetter.de) aus zuverlässigen Quellen.

Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche unter 16 Jahren dürfen keine UAS steuern außer C0 UAS in Kategorie A1.
- Nicht fliegen bei Krankheit, Medikamenteneinnahmen, Stress, Alkoholkonsum, Müdigkeit, extremen Gefühlssituationen.

Weitere Informationen:
Betriebssicherheitsverordnung
Luftverkehrs-Ordnung
Durchführungsverordnung (EU) über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge

Flüssiggasanlagen



Gefährdungen

- Bei der Verwendung von Flüssiggas besteht Brand- und Explosionsgefahr.

Allgemeines

- Hinter dem Flaschenventil ist für einen gleichmäßigen Arbeitsdruck zu sorgen. Besonders zweckmäßig: Regelgeräte mit einstellbarem Ausgangsdruck (4).
- Zwischen Flaschenventil und Druckregelgerät nur Hochdruckschläuche (Druckklasse 30) verwenden. Hinter dem Druckregelgerät können auch Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung (Druckklasse 6 mit verstärkter Wanddicke) verwendet werden.

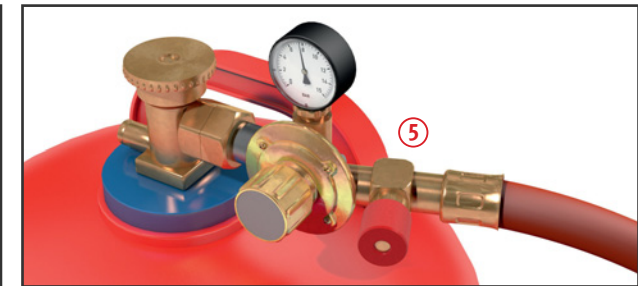
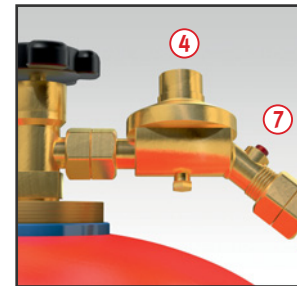
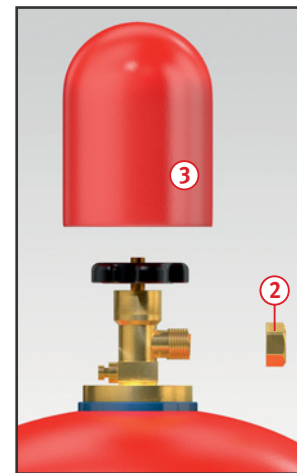
- Anschlüsse an Schlauchleitungen müssen fabrikmäßig fest eingebundene Schraubanschlüsse haben.
- Flüssiggasflaschen dürfen nur in speziellen Füllanlagen gefüllt werden.

Ausnahme: Füllen von Kleinstflaschen (0,425 kg) in Füllständen (6).

Schutzmaßnahmen

- Versorgungsanlagen (Flüssiggasflaschen oder Fässer) aus ortsbeweglichen Behältern dürfen maximal 8 Flaschen oder 2 Fässer umfassen.
- Versorgungsanlagen einschließlich der leeren Behälter sind nur im Freien oder in unmittelbar vom Freien aus zugänglichen, ausreichend be- und entlüfteten Räumen zu errichten.

- In Räumen unter Erdgleiche dürfen Versorgungsanlagen nicht vorhanden sein. **Ausnahme:** bei fachkundiger Überwachung, ausreichender Belüftung und bei Entfernen der Versorgungsanlage bei längeren Arbeitspausen.
- Das Aufstellen von Flüssiggasflaschen in Durchgängen, Durchfahrten, Treppenträumen, Haus- und Stockwerksfluren, engen Höfen usw. ist nur für vorübergehend dort auszuführende Arbeiten zulässig, wenn gleichzeitig besondere Schutzmaßnahmen (Abspernung, Sicherung des Fluchtweges, Lüftung) getroffen sind.
- Versorgungsanlagen so aufbauen, dass der Schutzbereich, frei von Kelleröffnungen, Luft- und Lichtschächten, Bodenabläufen, Kanaleinläufen sowie Zündquellen ist (1).



- Ortsbewegliche Behälter müssen so aufgestellt und aufbewahrt sein, dass die Behälter und ihre Armaturen gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind.
- Flüssiggasflaschen bei Entleerung senkrecht und stand sicher aufstellen.
- Undichte Flüssiggasflaschen unverzüglich ins Freie bringen, an gut gelüfteter Stelle abstellen und für das Füllwerk kennzeichnen.
- Vereisungen an Flüssiggasflaschen niemals mit Feuer, Strahlern u.a. beseitigen!

- Jedes angeschlossene Gerät (z. B. Handbrenner, Flächentrockner) muss für sich einzeln absperrbar sein.
- Nicht angeschlossene Flüssiggasflasche mit der Schutzkappe (3) und der Verschlussmutter (2) sichern. Dies gilt auch für entleerte Flaschen.

Zusätzliche Hinweise für das Arbeiten mit Flüssiggas auf Baustellen

- Bei Schlauchlängen von mehr als 40 cm sind Schlauchbruchsicherungen (EFV) (5) erforderlich,

die unmittelbar hinter dem Druckregelgerät anzubringen sind.

- Unter Erdgleiche müssen Leckgassicherungen (7) statt Schlauchbruchsicherungen verwendet werden.

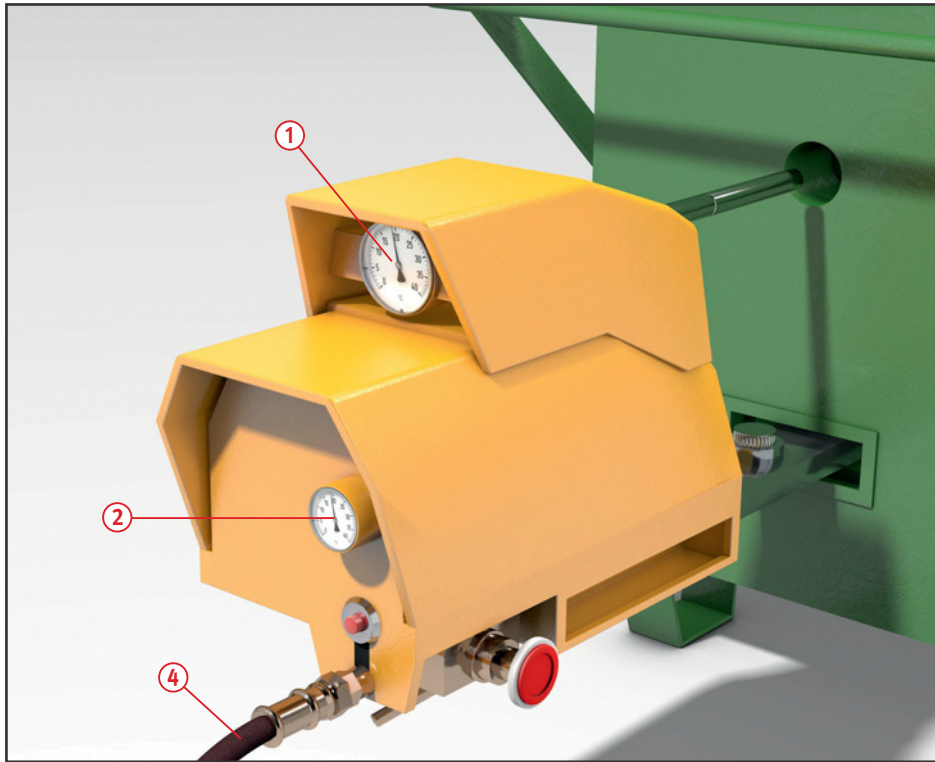
Prüfungen

- Erforderliche Prüfungen gemäß dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und den Prüffristen nach Betriebs-sicherheitsverordnung in Anhang 3, Tabelle 1 veranlassen.
- Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitung der Hersteller beachten.
- Prüfungen dokumentieren.

1 Prüffristen nach Betriebs-sicherheitsverordnung		
Flüssiggas-anlage	Wiederkehrende Prüfung	durch wen?
Aufstellung, Dichtheit	tägliche Kontrolle	Fachkundiger (Benutzer) § 2 (5) BetrSichV
gesamte Anlage	jährliche Prüfung	„zur Prüfung befähigte Person“ § 2 (6) BetrSichV

Weitere Informationen:
Betriebssicherheitsverordnung
DGUV Vorschrift 79 Verwendung von Flüssiggas
DIN EN 16129
DIN EN 16436

Schmelzöfen



Gefährdungen

• Es kann zu Verbrennungen kommen und es besteht Brand- und Explosionsgefahr.

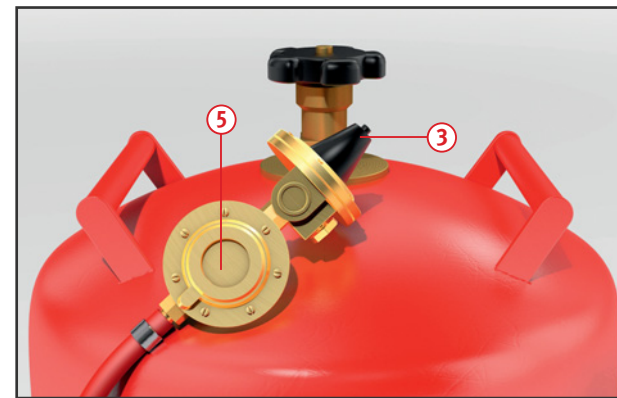
Allgemeines

• Geräte mit mehr als 30 l zulässiger Füllmenge müssen mit einem Thermometer ausgestattet sein ①.
 • Geräte mit mehr als 50 l zulässiger Füllmenge sind mit einem Thermometer, einer Einrichtung zur Verhinderung der Überschreitung der Schmelztemperatur und einer Flammenüberwachung auszurüsten ②.

Schutzmaßnahmen

• Während des Beheizens Geräte nicht unbeaufsichtigt lassen.
 • Schmelzöfen auf nicht brennbaren Unterlagen aufstellen und Abstand zu brennbaren Materialien einhalten.
 • Festes Schmelzgut nur langsam in heiße flüssige Masse einlassen, Stulpenhandschuhe benutzen.
 • Behälter und Transportgefäße nur so weit füllen, dass ein Überlaufen beim Erhitzen vermieden wird (Füllmarke beachten).

• Flüssige heiße Massen nicht mit Wasser in Berührung bringen, Behälter auf Wasserreste überprüfen.
 • Fluchtwege freigehalten.
 • Feuerlöscher bereithalten.
 • Betriebsanweisung aufstellen und Beschäftigte über bestimmungsgemäßen Umgang mit Schmelzöfen unterweisen. Die Betriebsanweisung muss am Betriebsort jederzeit zugänglich sein.



1 Prüffristen nach Betriebssicherheitsverordnung

Flüssiggas-anlage	Wiederkehrende Prüfung	durch wen?
Aufstellung, Dichtheit	tägliche Kontrolle	Fachkundiger (Benutzer) § 2 (5) BetrSichV
gesamte Anlage	jährliche Prüfung	„zur Prüfung befähigte Person“ § 2 (6) BetrSichV

Zusätzliche Hinweise bei Verwendung von Flüssiggas

• Das Aufstellen von Flüssiggasflaschen in Durchgängen, Durchfahrten, Treppenträumen, Haus- und Stockwerksfluren, engen Höfen usw. ist nur für vorübergehend dort auszuführende Arbeiten zulässig, wenn gleichzeitig besondere Schutzmaßnahmen (Abspernung, Sicherung des Fluchtweges, Lüftung) getroffen sind.
 • Versorgungsanlagen so aufstellen, dass die Schutzzone, frei von Kelleröffnungen, Luft- und Lichtschächten, Bodenabläufen, Kanaleinläufen sowie Zündquellen ist.
 • Flüssiggasflaschen senkrecht aufstellen, gegen Umfallen sichern und Absperrventil vor Beschädigungen schützen.

• Flaschenventile von nicht angeschlossenen oder entleerten Flaschen müssen mit Verschlussmutter verschlossen und Schutzkappen gegen Beschädigungen gesichert sein.
 • Undichte Flüssiggasflaschen unverzüglich an gut gelüfteter Stelle abstellen und für das Füllwerk kennzeichnen.
 • Sofern Flüssiggasflaschen nicht in demselben Raum wie der Schmelzofen aufgestellt sind, muss eine zusätzliche Hauptabsperreinrichtung vorhanden sein. Flaschenventil ist nicht ausreichend!
 • Gasentnahme aus Flüssiggasflaschen nur über Druckregelgerät ③.
 • Zwischen Flaschenventil und Druckregelgerät nur Hochdruckschläuche (Druckklasse 30) verwenden. Hinter dem Druckregelgerät können auch Schläuche für besondere mechanische Beanspruchung (Druckklasse 6 mit verstärkter Wanddicke) verwendet werden ④.

• Schlauchverbindungen müssen fest eingebundene Schraubanschlüsse haben oder mit Schlauchklemmen und genormten Schlauchtüllen hergestellt sein.
 • Bei Schmelzöfen ohne festgelegten Aufstellort für Flüssiggasflaschen mindestens 1,00 m Abstand zwischen Schmelzöfen und Flüssiggasbehälter einhalten.
 • Zur Sicherheit im Falle von Schlauchbeschädigungen sind hinter dem Druckregelgerät – über Erdgleiche Schlauchbruchsicherung, – unter Erdgleiche (z. B. Kellerräume) Leckgassicherungen ⑤ einzubauen oder – Druckregelgerät mit integrierter Dichtheitsprüfeinrichtung und Schlauchbruchsicherung (Nennwert 1,5 kg/h).

Prüfungen

• Erforderliche Prüfungen gemäß dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und den Prüffristen nach Betriebssicherheitsverordnung in Anhang 3, Tabelle 1 veranlassen.
 • Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitung der Hersteller beachten.
 • Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

Weitere Informationen:
 Betriebssicherheitsverordnung
 DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DGUV Vorschrift 79 Verwendung von Flüssiggas
 ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände
 TRGS 407 Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung
 DIN EN 16129
 DIN EN 16436
 DIN 30695

Flammgeräte



- Gasentnahme aus **Flaschenbündeln** nur über Zentralanschluss mit bauartzugelassener – selbsttätiger Schnellschlusseinrichtung, – Hauptdruckminderer, – trockener Gebrauchsstellenvorlage. Darauf achten, dass alle Ventile geöffnet sind.
- Bei Anschluss mehrerer Flammstrahlbrenner jeden Brenner unmittelbar hinter dem Druckminderer mit Gebrauchsstellenvorlage absichern.
- Größe der Gebrauchsstellenvorlage auf erforderliche Gasmenge abstimmen.
- Größe der Flaschenbatterie- oder Bündelanlage in Abhängigkeit von der Anzahl, Art und Größe der Brenner auswählen (Tab. 2). (max. Acetylenentnahme = 500 l/h und Druckgasflasche)

Versorgung mit Sauerstoff

Die Versorgung kann aus Einzelflaschen, Flaschenbatterieanlagen oder Flaschenbündeln erfolgen.

- Entnahme aus – Einzelflaschen nur über geprüfte Druckminderer, – Batterieanlagen und Flaschenbündeln nur über Hauptventil und Batteriedruckminderer.

Betrieb

- Acetylen-Einzelflaschen und ortsveränderliche Batterieanlagen müssen von einer Schutzzone umgeben sein.
 - Acetylen-Flaschen müssen bei der Gasentnahme stehen oder mit ihrem Flaschenventil mindestens 40 cm höher als der Flaschenfuß gelagert werden.
- Ausnahme:** mit einem roten Ring am Flaschenkopf gekennzeichnete Flaschen.

- Anschlussstutzen der Flaschenventile und Abgangsstutzen der Druckminderer dürfen nicht auf andere Druckflaschen gerichtet sein.
- Sauerstoffarmaturen öl- und fettfrei halten.
- Sauerstoffflaschenventile nicht ruckartig öffnen.
- Mindestens 5,00 m lange Schläuche benutzen.
- Neue Gasschläuche vor erstmaliger Benutzung ausblasen.
- Als Schlauchverbindungen nur Schlauchtüllen mit Schlauchschellen oder Patentkupplungen verwenden.
- Gasschläuche vor mechanischen Beschädigungen und gegen Anbrennen schützen und nicht über Armaturen an Flaschen aufwickeln.
- Bei Flammrückschlägen Brenner erst nach Behebung der Störung erneut zünden.

Persönliche Schutzausrüstung verwenden:

- Schutzbrille mit Seitenschutz und Schweißerschutzfilter Stufe 2 – 8,
- schwer entflammbarer Schutzanzug,
- Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Lederhandschuhe,
- Gesichts- und Nackenschutz, besonders bei Arbeiten über Kopf,
- Gehörschutz.
- Für ausreichende Belüftung sorgen, z. B. Ventilatoren, Gebläse, Absaugung im Entstehungsbereich.
- Beim Flammstrahlen beschichteter Teile ist die Entstehung gesundheitsgefährdender Gase und Dämpfe zu überprüfen.
- Beim Entfernen von Rostschutzanstrichen Atemschutz mit Partikelfilter P3 benutzen.

Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen oder durch nicht brennbare Abdeckungen schützen. Als gefährdete Umgebung gilt ein Bereich von mindestens 10 m vor und 2 m beiderseits der Flamme.
- Bei brandgefährdeter Umgebung Löschmittel bereitstellen.
- Arbeitsstelle auf Brandnester überwachen (Brandwache), ggf. auch nach Arbeitsschluss.

Prüfungen

- Erforderliche Prüfungen gemäß dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, vor der ersten Inbetriebnahme, vor Wiederinbetriebnahme nach verpflichtigen Änderungen und den Prüffristen nach Betriebssicherheitsverordnung in Anhang 3 Abschnitt 2 Tabelle 1 veranlassen.
- Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitung der Hersteller beachten.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren und aufbewahren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Gefährdungen

- Beim Umgang mit Flammgeräten besteht Brand- und Explosionsgefahr.

Schutzmaßnahmen

Brenngasversorgung mit Acetylen

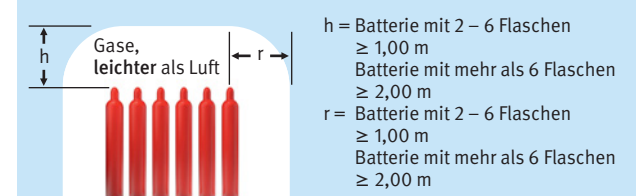
- Wegen des hohen Gasbedarfs ist die Verwendung von Einzelflaschenanlagen nur in Ausnahmefällen möglich, z. B. zum Anlegen einer Probefläche.
- **Kleine Batterieanlagen** dürfen aus max. 6 Einzelflaschen bestehen.
- Einzelflaschen sind mit genormten Flaschenkupplungen zu verbinden.
- An kleinen Batterieanlagen nur einen Flammstrahl-Handbrenner anschließen.

- Gasentnahme nur über zugelassenen Druckminderer und bauartgeprüfte trockene Gebrauchsstellenvorlagen.
- Gebrauchsstellenvorlagen direkt hinter dem Druckminderer anbringen.
- In **großen Batterieanlagen** mit mehr als 6 Einzelflaschen max. 3 Einzelflaschen mit Flaschenkupplungen über Hochdruckventile an eine Hochdrucksammelleitung anschließen.
- Gasentnahme aus großen Batterieanlagen nur über Zentralanschluss am Ende der Hochdrucksammelleitung mit bauartzugelassener – handbetriebener Schnellschlusseinrichtung, – Hauptdruckminderer, – trockener Gebrauchsstellenvorlage.

1 Prüffristen nach Betriebssicherheitsverordnung		
Flüssiggasanlage	Wiederkehrende Prüfung	durch wen?
Aufstellung, Dichtheit	tägliche Kontrolle	Fachkundiger (Benutzer) § 2 (5) BetrSichV
gesamte Anlage	mind. alle 2 Jahre	zur Prüfung befähigte Person § 2 (6) BetrSichV

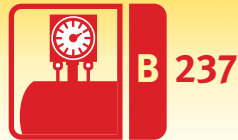
2 Richtwerte für einen Flammstrahlgang			
Brennerart	Brennerbreite mm	Acetylen l/h	Sauerstoff l/h
Handbrenner	50	1000	1250
	100	2000	2500
	150	3000	3750
	200	4000	5000
	250	5000	6250
Maschinenbrenner	300	6000	7500
	500	5000	6250
	750	7000	10000

Abmessungen der Schutzzonen für Druckgasflaschen-Batterien mit brennbaren Gasen bei der Gasentnahme im Freien



Weitere Informationen:
 Betriebssicherheitsverordnung
 Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
 ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände
 TRGS 407 Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung
 DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln

Mobile Baukompressoren



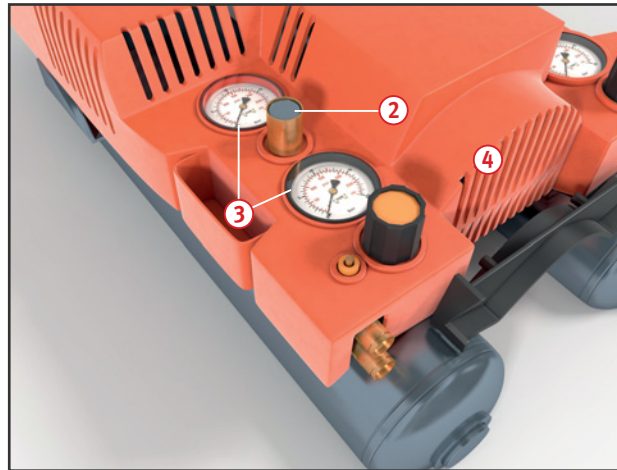
Prüfgruppe	Druckinhaltsprodukt PS x V (bar x l) mit Druck PS > 0,5 bar	Wiederkehrende Prüfungen durch	Innere Prüfungen	Festigkeitsprüfungen
GIP	0 < PS x V ≤ 50	Zur Prüfung befähigte Person	Legt der Betreiber in der Gefährdungsbeurteilung fest	
I, II	50 < PS x V ≤ 1000	Zur Prüfung befähigte Person	Legt der Betreiber in der Gefährdungsbeurteilung fest	

Gefährdungen

- Lärmbelastung im Indoorbetrieb.
- Zerbersten des Druckbehälters aufgrund innerer Korrosion oder Manipulation des Überdruckventils.
- Quetschgefahr durch Demontage der Sicherheitsabdeckungen.
- Berühren von heißen Bauteilen.
- Vergiftungsgefahr bei Verwendung von kraftstoffbetriebenen Kompressoren in Räumen.

Allgemeines

- Nur CE gekennzeichnete, mit einem Fabrikschild ① versehene Geräte verwenden und stand-sicher aufstellen. Das Fabrikschild enthält alle notwendigen Angaben, die für die Benutzung wichtig sind, z. B. den zulässigen Betriebsüberdruck und den Rauminhalt des Druckbehälters.



Schutzmaßnahmen

- Schallreduzierte Kompressoren verwenden.
- Auf funktionsfähige Sicherheitsventile ② und Druckmessgeräte ③ (Manometer) achten. Sicherheitsventile sind gegen Überschreiten des Betriebsdruckes fest eingestellt und verplombt.
- Sicherheitsventile nicht durch Absperrrichtungen unwirksam machen.
- Sicherheitsventile und Druckmessgeräte gegen Beschädigungen schützen.

- Ablassventile – z. B. für das Entfernen von Kondenswasser – regelmäßig betätigen und auf Wirksamkeit überprüfen.
- Verkleidung beweglicher Antriebsteile (Keilriemen, Zahnräder usw.) nicht entfernen ④.
- Verdichter so aufstellen, dass die Ansaugung von leicht entzündlichen und entzündlichen Gasen und Dämpfen ausgeschlossen ist.

- Kompressoren nur von unterwiesenen Personen bedienen lassen.
- Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Kompressoren nur von zugelassenen Fachbetrieblen ausführen lassen.

Zusätzliche Hinweise

Elektrisch betriebene Kompressoren

- Nur über einen besonderen Speisepunkt anschließen, z. B. Baustromverteiler oder PRCDs mit Fehlerstromschutzschalter (RCD).

Kraftstoffbetriebene Kompressoren

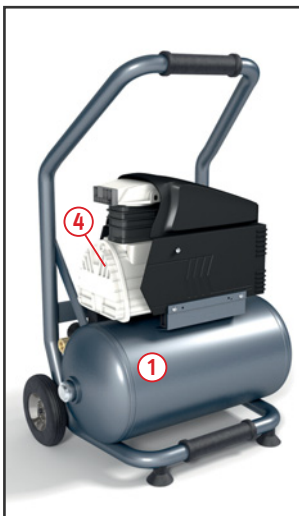
- Ausschließlich mit Katalysator bzw. Rußpartikelfilter betreiben.
- Nur im Freien verwenden.

Prüfungen

- Nur Kompressoren verwenden, die vor der ersten Inbetriebnahme geprüft wurden (beauftragt vom Hersteller/Lieferanten oder Arbeitgeber). Wer diese Prüfung machen muß (zur Prüfung befähigte Person oder zugelassene Überwachungsstelle) richtet sich nach der Größe des Behälters (Volumen V) und dem zulässigen Betriebsüberdruck PS.
- Für Kompressoren bis einschließlich 1000 Bar Liter sind die Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach Betriebssicherheitsverordnung unter Berücksichtigung der Herstellervorgaben zu ermitteln.

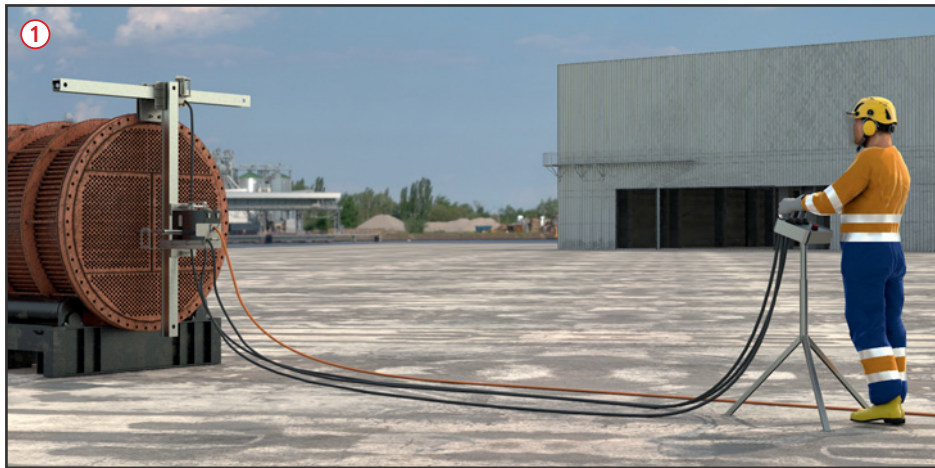
Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.



Weitere Informationen:
Verordnung über einfache Druckbehälter – Sechste Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz
Betriebssicherheitsverordnung
DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
BGR 500 Betreiben von Arbeitsmitteln
TRLV Lärm

Hochdruckreiniger



Gefährdungen

Die Schneidwirkung des Hochdruckstrahles kann zu schweren Verletzungen führen und die Injektion von Strahlflüssigkeit kann schwere Infektionen auslösen.

Allgemeines

Vor dem Einsatz einer handgehaltenen Spritzeinrichtung (z. B. Strahlpistole, Strahllanze) prüfen, ob die Nutzung einer handgehaltenen Spritzeinrichtung aus technischen Gründen zwingend erforderlich ist oder ob durch den Einsatz mechanisch geführter Spritzeinrichtungen (automatische oder halbautomatische Systeme), die Gefährdung verringert werden kann.

Vor jeder Inbetriebnahme sind Spritzpistole, Schlauchleitungen und Sicherheitseinrichtungen, z. B. Druck- und Temperaturanzeige, auf augenscheinliche Mängel zu überprüfen.

- Vor Einsatz prüfen, ob die austretende Flüssigkeit mit Produktresten auf gefährliche Weise reagieren kann, gegebenenfalls Schutzmaßnahmen treffen.
- Elektrisch betriebene Hochdruck-Reinigungsgeräte nur über besonderen Speisepunkt anschließen, z. B. Baustromverteiler mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung.
- Bei Geräten mit Pumpenwechselsätzen darauf achten, dass Schlauchleitungen und Spritzeinrichtungen dem zulässigen Betriebsüberdruck des jeweiligen Pumpensatzes entsprechen.

Schutzmaßnahmen

Schlauchleitungen

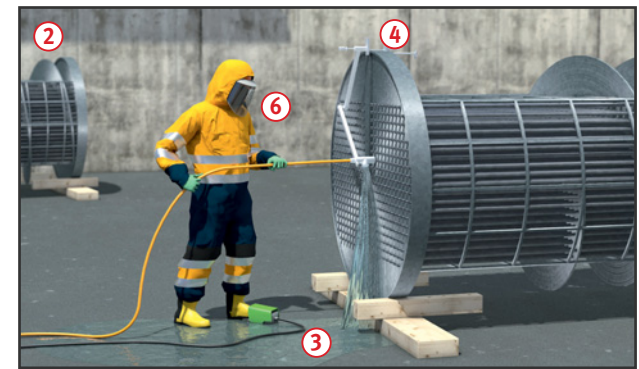
- Nur einwandfreie Schlauchleitungen und Spritzeinrichtungen verwenden, die auf Grund ihrer Kennzeichnung für den zulässigen Betriebsüberdruck des Druckerzeugers ausgelegt sind.
- Schlauchleitungen, deren Außenschicht bis auf die äußere Drahtschicht beschädigt wurde, außer Betrieb setzen.

- Verbindungselemente von Hochdruckschläuchen wenn erforderlich mit Sicherheitseinrichtungen (z. B. Schlauchsicherungsstrumpf, Stahlseil) sichern (Herstellangaben beachten).
- Schlauchleitungen nur vom Fachpersonal, z. B. Hersteller oder Lieferer, einbinden und durch befähigte Person prüfen lassen.
- Bei Betriebstemperaturen über 70° C muss an Schläuchen die max. zulässige Betriebs-temperatur angegeben sein.

Betrieb

- Größe und Anordnung der Düsen in den Spritzeinrichtungen gemäß Herstelleranweisung aufeinander abstimmen.
- Übersteigt die Rückstoßkraft 150 N, eine Körperstütze verwenden, durch die die Rückstoßkräfte ganz oder teilweise auf den Körper übertragen werden.
- Die maximale Rückstoßkraft darf 250 N nicht überschreiten.

- Beim Einsatz handgehaltener Spritzeinrichtungen mit weniger als 75 cm Länge (Abstand Betätigungseinrichtung zur Düse), muss die Betätigungseinrichtung als Zweihandschaltung ausgebildet sein (bei maximal zul. Betriebsdruck > 350 bar).
- Schlauchleitungen nicht einklemmen, über scharfe Kanten führen, mit Fahrzeugen überfahren. Schlingenbildung, Zug- oder Biegebeanspruchung und Scheuerstellen vermeiden.
- Geräte nicht mit der Schlauchleitung ziehen.
- Abzughebel der Spritzpistole oder Fußschalter der Spritzeinrichtung während des Betriebes nicht festsetzen.
- Bei Rohr- und Wärmetauschereinrichtung Rückhaltevorrichtung einsetzen.
- Gegenseitige Gefährdung bei gleichzeitigem Betrieb mehrerer Spritzeinrichtungen vermeiden.
- Nicht von Leitern aus mit Hochdruck-Spritzeinrichtungen arbeiten, sondern z. B. von ausreichend breiten Gerüsten.
- Hochdruckstrahl nie auf Personen richten.
- Bei Arbeitsunterbrechung Spritzeinrichtung gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- Vor Düsenwechsel, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sowie nach Beendigung der Arbeiten Gerät ausschalten, Wasserzufuhr absperrern und System drucklos machen, z. B. Abzugshebel der Spritzpistole betätigen.



- Für das Arbeitsverfahren geeignete persönliche Schutzausrüstung auswählen, bereitstellen und benutzen, z. B. Hose, Handschuhe, Kopf- und Gesichtsschutz, ggf. auch Atemschutz.
- Entsprechend der Gefährdungsbeurteilung ist für den Nassbereich beim Einsatz von Geräten bis max. 250 bar Fußschutz z. B. Polymerstiefel S5 und Nässe-schutzkleidung geeignet. Ist die Lanzenlänge kleiner als 75 cm oder werden Geräte mit mehr als 250 bar eingesetzt, sind entsprechend der Gefährdungsbeurteilung Stiefel (Fußschutz mit speziellem Schutz vor dem Hochdruckwasserstrahl) oder Stiefel mit speziell geeigneten Gamaschen und geeignete Schutzkleidung notwendig.

Zusätzliche Hinweise für Hochdruckreiniger mit ölbefeuertem Erhitzer

- Abgaswerte regelmäßig vom Schornsteinfeger überprüfen lassen. Prüfergebnisse beim Gerät belassen.
- Einsatz nicht in geschlossenen Räumen, z. B. Tiefgaragen (Vergiftungsgefahr).
- Auf ausreichende Lüftung achten.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:

- nach einer Betriebsunterbrechung von mehr als 6 Monaten,
- vor Inbetriebnahme und mindestens 1 x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger).
- Ergebnisse dokumentieren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche unter 15 Jahre dürfen nicht an den Maschinen beschäftigt werden.
- Jugendliche über 15 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert, mit Hochdruckreinigungsgeräten arbeiten.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
TRBS 2111 Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen
DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV Regel 112-191 Benutzung von Fuß- und Knieschutz
DIN EN 60335 2-79
DIN EN 1829 Teil 1
DIN EN 1829 Teil 2
DIN 19430



Handkettensägen



Gefährdungen

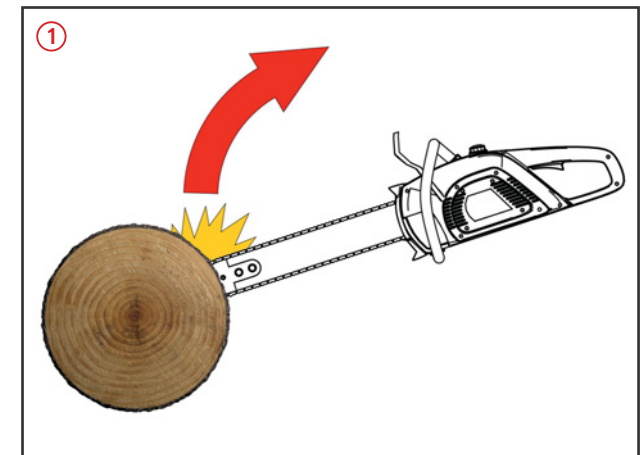
- Es kann zu Schnittverletzungen insbesondere durch einen Rückschlag der Handkettensäge und einer Schädigung des Gehörs kommen.
- Bei kraftstoffbetriebenen Sägen besteht Vergiftungsgefahr durch Abgase.
- Beim Arbeitsgang entstehen Hand-Arm-Vibrationen.

Schutzmaßnahmen

- Bei Bauarbeiten in der Regel keine Handkettensägen verwenden.
- Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung prüfen, ob alternative Maschinen z.B. Handkreissäge, Pendelsäbelsäge, Elektrischer Fuchsschwanz eingesetzt werden können.
- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Unterweisung anhand der Betriebsanweisung.

- Persönliche Schutzausrüstung je nach Betriebsanleitung des Herstellers, Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und Risikoabschätzung tragen, z. B.:
 - Schnittschutzkleidung,
 - Schnittschutzschuhe,
 - Schutzhelm mit Gesichtsschutz,
 - Gehörschutz,
 - ggf. Handschuhe mit Schnittschutzzeileinlage.
- Vor Arbeitsbeginn Wirksamkeit der Kettenbremse prüfen.

- Leerlaufdrehzahl so einstellen, dass die Kette beim Starten nicht mitläuft.
- Nur scharfe Ketten verwenden. Kettenspannung entsprechend den Herstellerangaben.
- Möglichst rückschlagarme Sägeketten verwenden.
- Krallenanschlag verwenden.
- Stets für einen festen und sicheren Stand sorgen.
- Nicht über Schulterhöhe sägen.
- Beim Startvorgang Handkettensäge sicher abstützen und festhalten. Die Kette darf dabei den Boden nicht berühren.
- Handkettensäge stets mit beiden Händen festhalten.
- Handkettensäge nur mit laufender Sägekette aus dem Holz ziehen.
- Darauf achten, dass sich keine weiteren Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Kettensägen mit Verbrennungsmotoren nicht in geschlossenen Räumen, Gruben oder Gräben verwenden.
- Nicht mit Schienenspitze sägen. Rückschlaggefahr! ①
- Motor abstellen, bevor die Säge abgelegt wird.
- Bei Transport der Handkettensäge Kettenschutz aufsetzen.
- Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten Motor abschalten bzw. den Stecker herausziehen.



Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

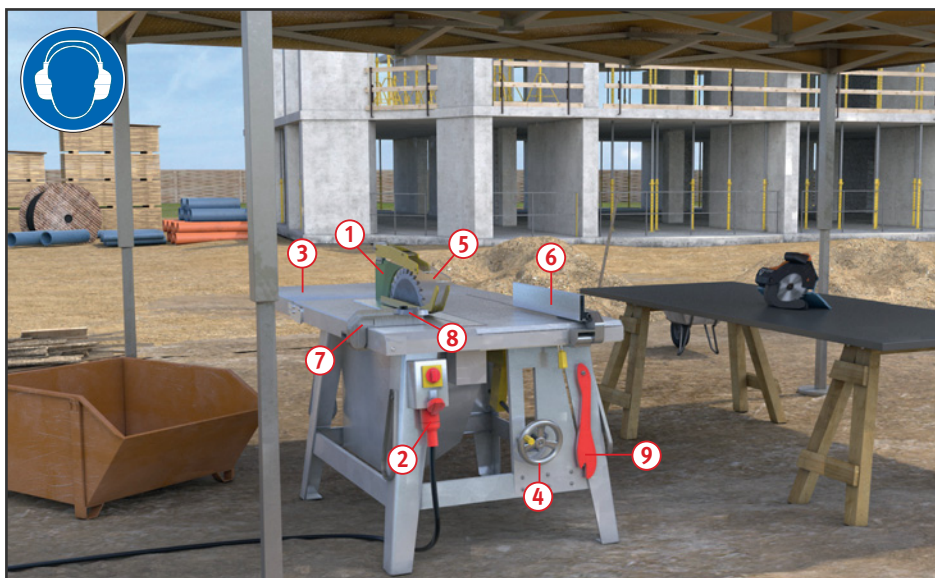
Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche unter 15 Jahren dürfen nicht mit Handkettensägen arbeiten.
- Jugendliche über 15 Jahren dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert, an Handkettensägen arbeiten.

Weitere Informationen:

Jugendarbeitsschutzgesetz
 Betriebssicherheitsverordnung
 Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
 DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
 DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
 DIN EN 60745-2-13 VDE 0740-2-13

Baustellenkreissägen Handkreissägen



Gefährdungen

- Es kann zu Schnittverletzungen, Verletzungen durch einen Rückschlag des Werkstückes und zu einer Schädigung des Gehörs kommen.

Schutzmaßnahmen

- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Steckvorrichtung mit Phasenwender verwenden.
- Unterweisung anhand der Betriebsanweisung.
- Gehörschutz und Sicherheitsschuhe benutzen. Lärmbereiche kennzeichnen.
- Eng anliegende Kleidung tragen. Beim Sägen keine Handschuhe tragen.
- Gefahrenbereich von 120 mm rund um das Sägeblatt beachten.
- Spaltkeil nach Größe und Dicke des Sägeblattes auswählen ①.

- Vor Werkzeugwechsel oder vor Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Stecker ziehen ②.
- Sägeblätter nach dem Ausschalten nicht durch seitliches Gegendrücken abbremsen.
- Bei Bedarf Tischverlängerung und -verbreiterung ③ einsetzen.
- Soweit vom Hersteller vorgesehen, höhenverstellbares Sägeblatt entsprechend der Werkstückdicke verwenden ④.
- Anfallenden Holzstaub absaugen, wenn Kreissäge in geschlossenen Räumen verwendet wird.



Zusätzliche Hinweise für Baustellenkreissägen

- Selbsttätig schließende Schutzhauben ⑤ dürfen nicht manipuliert werden, möglichst STOPP-Schalter verwenden!
- Nicht selbsttätig schließende Schutzhauben auf das Werkstück absenken.
- Bei älteren Maschinen möglichst selbsttätig schließende Schutzhauben nachrüsten.
- Abstand des Spaltkeils vom Zahnkranz des Sägeblattes nicht mehr als 8 mm.
- Jeweils erforderliche Hilfseinrichtungen benutzen:
 - Parallelanschlag ⑥,
 - Winkelanschlag ⑦,
 - Keilschneideeinrichtung ⑧,
 - Schiebstock ⑨,
 - Schiebholz mit Wechselgriff ⑩.

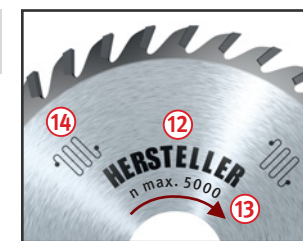
- Bei schmalen Werkstücken Schiebstock oder Schiebholz mit Wechselgriff ⑩ benutzen, wenn der Abstand zwischen Parallelanschlag und Sägeblatt weniger als 120 mm beträgt.
- Tischeinlage auswechseln, wenn beiderseits der Schnittfuge ein Spalt von > 5 mm vorhanden ist.
- Standplatz beim Arbeiten seitlich vom Risikobereich.
- Splitter, Späne usw. nicht mit der Hand aus dem Bereich des laufenden Sägeblattes entfernen.
- Vor dem Verlassen des Bedienungsstandes die Maschine ausschalten.
- Parallelanschlag ⑥ so weit zurückziehen, dass ein Klemmen des Werkstückes vermieden wird. Faustregel: Das hintere Ende des Anschlags stößt an eine gedachte Linie, die etwa bei der Sägeblattvorderkante beginnt und unter 45° nach hinten verläuft.
- Großformatige Platten mit Handkreissäge und Führungsschiene schneiden ⑪.

Zusätzliche Hinweise für Kreissägeblätter

- Nur Kreissägeblätter verwenden, die mit dem Namen und Zeichen des Herstellers gekennzeichnet sind ⑫.
- Bei Verbundkreissägeblättern muss zusätzlich die höchstzulässige Drehzahl angegeben sein. Angegebene Drehzahl nicht überschreiten ⑬.
- Lärmarme Sägeblätter benutzen ⑭.
- Beschädigte Sägeblätter, z. B. solche mit Rissen, Verformungen, Brandflecken, aussortieren.

Zusätzliche Hinweise für Handmaschinen

- Spaltkeilabstand vom Zahnkranz nicht mehr als 5 mm, wenn in der Betriebsanleitung des Herstellers ein Spaltkeil gefordert wird.
- Schnitttiefe richtig einstellen: bei Vollholz höchstens 10 mm mehr als Werkstückdicke.



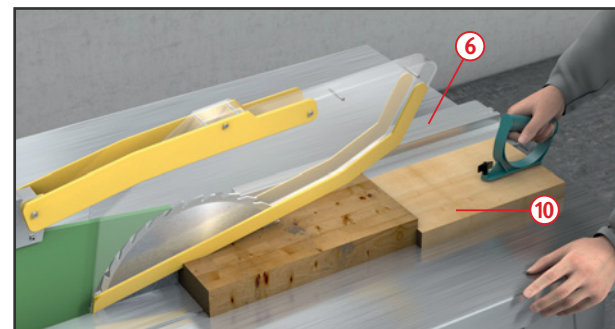
- Handmaschine nicht mit laufendem Sägeblatt ablegen.
- An der Handmaschine muss der gesamte Zahnkranz des Blattes über der Auflage mit fester Verkleidung versehen sein ⑮.
- Maschine prinzipiell mit beiden Händen führen und Werkstück fixieren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche über 15 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Baustellenkreissägen und mit Handkreissägen arbeiten.
- Jugendliche unter 15 Jahre dürfen nicht an den Maschinen beschäftigt werden.



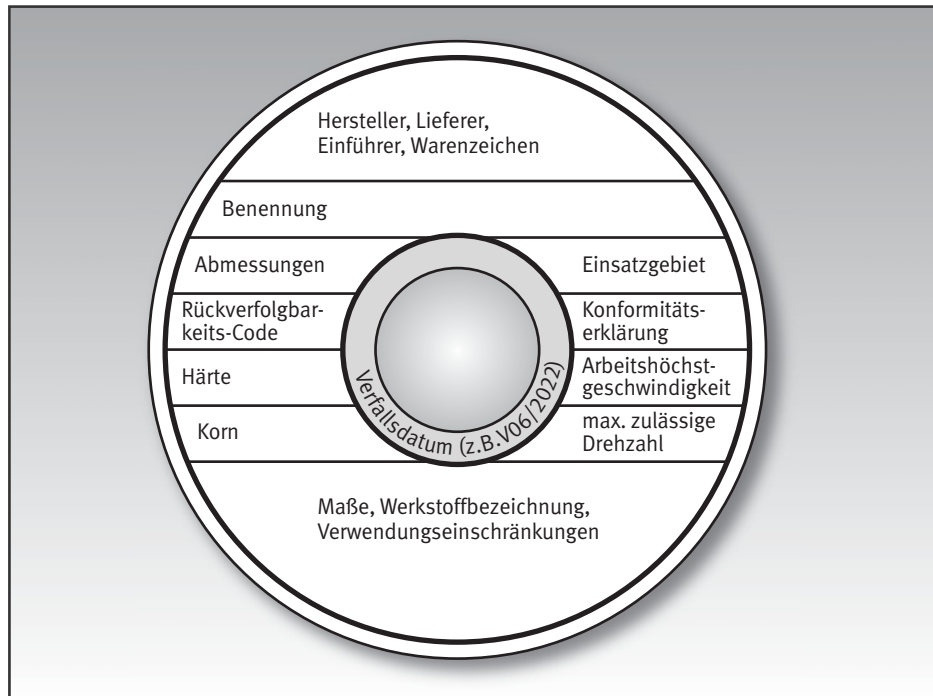
Weitere Informationen:

Jugendarbeitsschutzgesetz
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
TRBS 2111 Teil 1 Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor kontrolliert bewegten ungeschützten Teilen
DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV Regel 112-194 Benutzung von Gehörschutz
DIN 19085-10
DIN EN 62841-2-5

Handtrennschleifmaschinen



Anforderung an die Kennzeichnung (beispielhafte Darstellung)

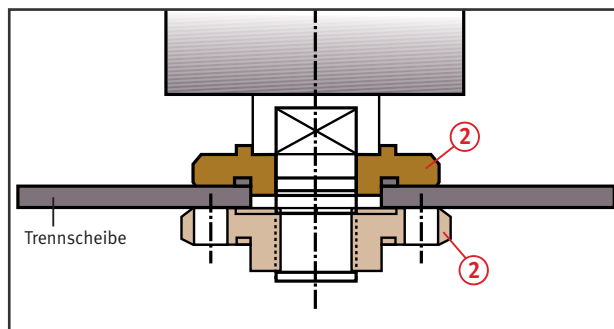


Gefährdungen

- Personen können von wegfliegenden Teilen getroffen werden.
- Trennscheiben können durch Verkanten zerspringen und zu Verletzungen führen.

Kennzeichnung

- Nur gekennzeichnete Schleifmaschinen und Trennscheiben verwenden.
- Zulässige Arbeitshöchstgeschwindigkeit entsprechend der Kennzeichnung beachten.



Ordnungsgemäß aufgespannte Trennscheibe bis 230 mm Außendurchmesser



Schutzmaßnahmen

- Handtrennschleifmaschinen müssen mit Schutzhauben ausgerüstet sein ①.
- Zum Aufspannen nur gleich große, zur Maschine gehörende Spannflansche verwenden und mit Spezialschlüssel aufspannen ②.

Empfehlung: mindestens 41 mm Durchmesser! Vor dem Aufspannen Klangprobe durchführen.

- Werkstücke vor dem Bearbeiten sicher festlegen ③. Beim Arbeiten sicheren Standplatz einnehmen.



- Maschine stets beidhändig führen – nicht verkanten!
- Trennscheiben nicht zum Seitenschleifen verwenden.
- Schutzbrille ④ und Gehörschutz benutzen.
- Wenn gesundheitsgefährdende Stäube entstehen, Atemschutz verwenden.
- Richtige Trennscheibe entsprechend der auszuführenden Arbeit auswählen.
- Drehzahl der Schleifmaschine mit zulässiger Umdrehungszahl der Trennscheibe vergleichen. Sie darf nicht höher sein als die der Trennscheibe.
- Schleifwerkzeuge, die nicht für alle Einsatzzwecke geeignet sind, müssen mit entsprechenden Verwendungseinschränkungen (VE) gekennzeichnet sein.
- Schleifscheiben nicht über das Verfallsdatum hinaus benutzen.
- Am jeweiligen Einsatzort ermitteln, ob eine Brand- und Explosionsgefährdung vorhanden ist, und bei Bedarf geeignete Maßnahmen ergreifen.
- Maschine bestimmungsgemäß entsprechend der Betriebsanweisung des Unternehmers, bzw. der Bedienungsanleitung des Herstellers, benutzen.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV Information 209-002 Schleifen

Asbestzementprodukte



Gefährdungen

- Asbestfasern können bis in die Alveolen der Lunge eingeatmet werden und eine Asbestose, Lungenkrebs oder ein Pleuramesotheliom (Tumor des Bauch- und Rippenfells) auslösen.

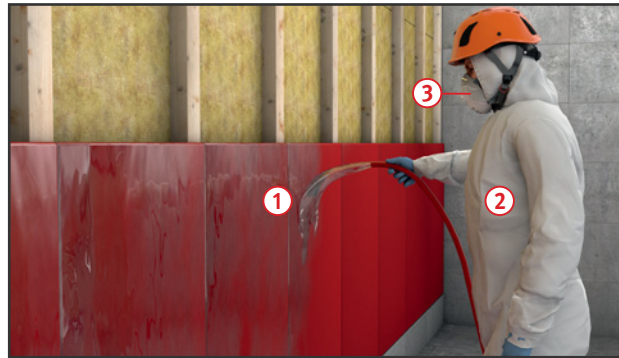
Allgemeines

- Von stark gebundenen Asbestzementprodukten gehen im eingebauten Zustand in der Regel keine Gefahren aus.
- Werden dagegen Asbestzementprodukte angebohrt, zerschlagen oder unsachgemäß gereinigt, können erhebliche Fasermengen freigesetzt werden.
- Die Bearbeitung mit oberflächenabtragenden Geräten, wie z. B. Abschleifen, Hoch- und Niederdruckreinigen oder Abbürsten, ist unzulässig.
- Reinigung und Überholungsbeschichtung nur zulässig an Außenwandflächen bei völlig intakter Beschichtung. Auf Dächern verboten.

Schutzmaßnahmen

Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

- Tätigkeiten mit Asbestzementprodukten sind der Aufsichtsbehörde und der Berufsgenossenschaft schriftlich anzuzeigen.
- Gefährdungsbeurteilung mit Arbeitsplan aufstellen und zusammen mit der Anzeige der zuständigen Behörde (z. B. Gewerbeaufsichtsamt) vorlegen.
- Angaben z. B. über:
 - Art und Dauer der Arbeiten,
 - Arbeitsablauf und vorgesehene technische Schutzmaßnahmen,
 - persönliche Schutzausrüstungen,



- Dekontamination der Beschäftigten,
- Abfallbehandlung und Entsorgung.
- Betriebsanweisung aufstellen mit Angaben z. B. über:
 - Arbeitsbereiche, Arbeitsplatz, Tätigkeit,
 - Gefahren für Mensch und Umwelt,
 - Schutzmaßnahmen, Verhaltensregeln und hygienische Maßnahmen,
 - Verhalten im Gefahrfall,
 - Erste Hilfe,
 - sachgerechte Entsorgung.
- Beschäftigte anhand der Betriebsanweisung unterweisen.
- Jugendliche dürfen auch für Ausbildungszwecke nicht in Bereichen mit Asbestgefährdung beschäftigt werden.
- Arbeiten mit anderen Gewerken koordinieren, um zu vermeiden, dass Unbeteiligte gefährdet werden.
- Arbeitsbereiche abgrenzen und mit Warnschildern kennzeichnen ⑤.
- Die Arbeiten sind unter Leitung eines sachkundigen Aufsichtsführenden auszuführen (Sachkundenachweis). Dieser muss während der Arbeiten ständig anwesend sein.

- Beschichtete AZ-Wandbekleidungen mit drucklosem Wasserstrahl bzw. entspanntem Wasser und weich arbeitenden Geräten (z. B. Schwamm) reinigen ①.
- Befestigungen sorgfältig lösen. Bauteile möglichst zerstörungsfrei ausbauen und nicht aus Überdeckungen oder über Kanten ziehen.
- Befestigungsmittel, Bruch- und Kleinteile, Dichtungsschnüre usw. in Behältern sammeln. Behälter kennzeichnen.
- Keine Schuttrutschen verwenden. Material nicht werfen, sondern von Hand oder mit Hebezeug transportieren.
- Bei Arbeiten an Außenwandbekleidungen Planen oder Folien zum Auffangen und Sammeln herabfallender Bruchstücke auslegen.



- Nach dem Entfernen der Asbestzementprodukte Untergrund gründlich absaugen oder feucht reinigen.
- Für Reinigungs- und andere Arbeiten mit Absaugung asbesthaltiger Materialien nur zugelassene und geprüfte Industriestaubsauger oder Entstauber der Staubklasse H mit Zusatzanforderung „Asbest“ verwenden.
- Ausgebaute Asbestzementprodukte nicht wieder verwenden.
- Asbestabfälle nicht zerkleinern.

Persönliche und hygienische Schutzmaßnahmen

- Schutzanzug (mindestens EG-Kat. III, Typ 5) ② und Atemschutz mindestens mit Partikelfilter P2 oder partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 ③ verwenden.
- Schutzkleidung bei Arbeitsunterbrechungen absaugen.
- Schutzkleidung und Atemschutz im Freien ablegen, um Verschmutzung der Unterkünfte zu vermeiden.
- Chemikalienschutzanzüge (ugs. Einweganzüge) nach Schichtende in besonders gekennzeichneten Behältern sammeln.
- Straßenkleidung getrennt von Arbeitskleidung aufbewahren.
- Bei Arbeitsunterbrechungen Hände sorgfältig reinigen, nach Arbeitsende gründlich duschen.
- In Arbeitsbereichen nicht essen, trinken oder rauchen.

Zusätzliche Hinweise zu Arbeiten auf Dächern

- Bei Arbeiten auf Wellplattendächern lastverteilende Beläge oder Laufstege benutzen.
- Bei Absturzgefahr entsprechend Gefährdungsbeurteilung Absturzsicherungen vorsehen.
- Nach Arbeiten an Dächern Dachrinnen reinigen und anschließend spülen.

Zusätzliche Hinweise für Arbeiten in Innenräumen

- Arbeitsräume geschlossen halten.



- Nach Beendigung der Arbeiten sämtliche Oberflächen gründlich absaugen und feucht wischen.
- Bei Nutzung einer Ein-Kammer-Schleuse vor Verlassen des Raumes einen mind. 30-fachen Luftwechsel durchführen.
- Können die Asbestzementprodukte nicht zerstörungsfrei ausgebaut werden, sind Raumabschottung und Unterdruckhaltung erforderlich. Außerdem ist mindestens eine Einkammerschleuse als Verbindung zum Arbeitsbereich zu verwenden.
- Benutzte Arbeitsmittel, z. B. Gerüste, durch Absaugen reinigen.

Zusätzliche Hinweise zur Abfallbehandlung

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

Prüfungen

- „Verantwortliche Person im Betrieb“ (VP) und „Aufsichtführende Person vor Ort“ (AF):
 - Sachkunde n. TRGS 519 mind. Anlage 4.

Ausnahmen für AF:

- bei Anwendung anerkannter emissionsarmer Verfahren n. TRGS 519 **alternativ** zur Sachkunde: Qualifikation „Q1E“ nach TRGS 519 Anlage 10.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Beschäftigungsbeschränkungen

- Bei Tätigkeiten mit AZ-Produkten dürfen werdende Mütter nicht und Jugendliche nur unter folgenden Bedingungen beschäftigt werden:
 - die Tätigkeit ist zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich,
 - sie findet unter Aufsicht eines Fachkundigen statt, und
 - die Toleranzkonzentration für Asbest wird unterschritten.

Weitere Informationen:

Gefahrstoffverordnung
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
TRGS 519 Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten
DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
DGUV Information 201-012 Emissionsarme Verfahren nach TRGS 519 für Tätigkeiten an asbesthaltigen Materialien

Arbeiten in kontaminierten Bereichen



Gefährdungen

- Durch Gefahrstoffe oder biologische Arbeitsstoffe kann es zu Gesundheitsschäden kommen.

Allgemeines

- Arbeiten in kontaminierten Bereichen nach DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ bzw. TRGS 524 sind Bau- bzw. Sanierungsarbeiten inkl. der vorbereitenden Arbeiten in Bereichen, die mit Gefahrstoffen oder biologischen Arbeitsstoffen verunreinigt sind.

- Dies können z. B. sein:
 - Bauarbeiten auf Altlasten, Deponien oder entsprechend belasteten Industrie- oder Gewerbeflächen,
 - Rückbau von Industrieanlagen und entsprechend belasteter Gebäude,
 - Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen bei Arbeiten auf Deponien und bei der mikrobiologischen Bodensanierung,
 - vorausgehende Arbeiten zur Erkundung von Gefahrstoffen,
 - Arbeiten zur Brandschadensanierung,
 - Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die aus Kampfmitteln stammen,
 - Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen im Sinne der TRGS 524.
- Werden bei Bauarbeiten zuvor unbekannt Kontaminationen angetroffen, sind unverzüglich folgende Maßnahmen zu treffen:
 - Arbeiten sofort einstellen,
 - Gefahrenbereich verlassen und sichern,
 - ggf. Abdecken der kontaminierten Bereiche,
 - Aufsichtführenden verständigen,
 - Auftraggeber und zuständige Berufsgenossenschaft informieren.



- Arbeiten erst wieder aufnehmen, wenn durch den Bauherrn die Situation geklärt ist bzw. der Arbeits- und Sicherheitsplan vorliegt.
- Wenn keine ausreichenden Informationen über Stoffe und die von ihnen ausgehenden Gefahren vorliegen, Maßnahmen auf den ungünstigsten Fall ausrichten.

Planungs- und Organisationsaufgaben des Bauherrn

- Erarbeiten eines Arbeits- und Sicherheitsplans (A+S-Plan) durch Sachkundigen nach DGUV Regel 101-004:
 - Angaben zu Art und Konzentration der Gefahrstoffe bzw. biologischen Arbeitsstoffe,
 - Ermittlung der zu erwartenden Gefahren (Mobilität, gefährliche Eigenschaften, Wirkungen),
 - Ermittlung der auszuführenden Tätigkeiten,

- Gefährdungsbeurteilung,
- Beschreibung geeigneter Schutzmaßnahmen,
- bei hoher Gefährdung A+S-Plan mit Fach- und Aufsichtsbehörden abstimmen,
- Ausschreibung lt. A+S-Plan.
- A+S-Plan für Erkundungsarbeiten auf der Grundlage der gemäß historischer Erkundung zu vermutenden Stoffe erarbeiten ①.
- Sind Beschäftigte mehrerer Unternehmen im kontaminierten Bereich tätig:
 - nach DGUV Regel 101-004 sachkundigen Koordinator bestellen,
 - Koordinator mit Weisungsbefugnis gegenüber allen Unternehmern und deren Beschäftigten ausstatten.



Baustelleneinrichtung

- Baustelle in Schwarz- und Weißbereiche einteilen.
- Bei Tätigkeiten mit Gebäudeschadstoffen ggf. Abschottungen (Folienwände, -schleusen) und Unterdruckhaltung vorsehen.
- Baustelle und Schwarzbereiche durch Einzäunung oder gleichwertige Maßnahmen gegen unbefugtes Betreten sichern.
- Dekontaminationseinrichtungen vorsehen:
 - Schwarz-Weiß-Anlage,
 - Stiefelwaschanlagen,
 - Reifenwaschanlagen für Fahrzeuge.
- Verständigungsmöglichkeit zwischen Schwarz- und Weißbereich gewährleisten.
- Sozialräume, Unterkünfte usw. nur im Weißbereich.
- Für kontaminierte Geräte etc. Lagerraum innerhalb des Schwarzbereiches vorsehen.

Schutzmaßnahmen

- Rangfolge der Schutzmaßnahmen im A+S-Plan beachten:
- 1. Arbeitsverfahren**
 - Möglichst emissionsarmes Verfahren auswählen.

- 2. Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen**

- Emission an der Austrittsstelle erfassen bzw. für ausreichende Belüftung des Arbeitsbereiches sorgen.

- Einsatz von Fahrzeugen und Erdbaumaschinen, die mit Anlagen zur Atemluftversorgung (Filter- oder Druckluftanlagen) ausgestattet sind ②.
- Besondere Baustelleneinrichtung vorsehen.
- Tragezeiten und tragefreie Zeiten der PSA in der Planung berücksichtigen (Auswirkungen auf Bauzeit beachten!).
- Reinigung, Wartung und Pflege von mehrfach verwendbarer PSA organisieren (Atemschutzgeräte!).
- Messkonzept erstellen.

- 3. Persönliche Schutzausrüstung beschreiben**

- Schutzhandschuhe, Fußschutz, Schutzkleidung und Atemschutz nach Eigenschaften der Gefahr-/Biostoffe und zu erwartender Exposition/Gefährdung ①.

Aufgaben des ausführenden Unternehmens

- Arbeitsverfahren festlegen.
- Gefährdungsbeurteilung auf der Grundlage des A+S-Plans des Auftraggebers durchführen.
- Schutzmaßnahmen festlegen.
- Rangfolge der Schutzmaßnahmen (s. o.) beachten.
- Baustelleneinrichtung und Ausrüstungen bereitstellen.
- Bei Tragen von Schutzkleidung und Atemschutz Tragezeiten und tragefreie Zeiten festlegen.
- Für Arbeiten unter Atemschutz gerätespezifische Unterweisungen gemäß DGUV Regel 112-190 durchführen.
- Alleinarbeit vermeiden.
- Tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen erstellen.
- Beschäftigte vor Beginn der Arbeiten über besondere Gefahren und den Gebrauch der Schutzausrüstungen unterweisen.
- Unterweisung schriftlich bestätigen lassen.
- Erste-Hilfe bereitstellen: in jeder Gruppe (zwei oder mehr Beschäftigte) mindestens ein Ersthelfer.

- Hautreinigung und -pflege sicherstellen durch Bereitstellen geeigneter Hautmittel.

Zusätzliche Hinweise zu Anzeigepflichten

- Arbeiten spätestens 4 Wochen vor Beginn der zuständigen Berufsgenossenschaft schriftlich anzeigen (Inhalte der Anzeige siehe DGUV Regel 101-004 Anhang 1).

Zusätzliche Hinweise zur Sachkunde / Fachkunde

- Die nach der DGUV Regel 101-004 Kontaminierte Bereiche „Anhang 6 A bzw. 6 B“ erworbene Sachkunde für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen erfüllt die Fachkundanforderungen nach Anlage 2 A bzw. 2 B der TRGS 524.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.
- Biomonitoring mit Betriebsarzt abstimmen.

Weitere Informationen:

Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
 Gefahrstoffverordnung
 Biostoffverordnung
 DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
 TRGS 524 Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
 TRBA Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe
 DGUV Regel 101-004 Kontaminierte Bereiche
 DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
www.dguv.de => BGVR-Datenbank
 GESTIS-Datenbank
www.baua.de => Themen von A bis Z
www.gisbau.de (WINGIS, Handlungsanleitungen, Sicherheitsdatenblätter)

Betontrennmittel



Gefährdungen

- Einatmen von Betontrennmitteln kann zu Gesundheitsschäden führen.
- Hautkontakt führt zu Reizungen und Entzündungen.

Allgemeines

- Als Betontrennmittel werden folgende Produkte angeboten: Mineralöle, Pflanzenöle, Emulsionen, Wachse, Pasten.

Schutzmaßnahmen

- Es ist eine Betriebsanweisung zu erstellen. Auswahlhilfen werden im Gefahrstoffinformationssystem (WINGIS) der BG BAU online angeboten.
- Betontrennmittel dünn und sparsam auftragen. Beim Aufsprühen Verlängerungsrohr verwenden, um das Einatmen von Sprühnebeln zu begrenzen.
- Zündquellen fernhalten, offene Flammen vermeiden.

GISCODE für Betontrennmittel

BTM 01	Emulsionen, kennzeichnungsfrei
BTM 05	Emulsionen, konservierungsmittelhaltig
BTM 10	kennzeichnungsfrei
BTM 15	Emulsionen, Allergiegefahr durch Konservierungsmittel
BTM 20	dünnflüssig
BTM 30	entaromatisiert
BTM 40	aromatenhaltig
BTM 50	entzündbar, entaromatisiert
BTM 60	entzündbar, aromatenhaltig
BTM 70	leicht entzündbar



- Vorratsmenge am Arbeitsplatz auf Schichtbedarf beschränken.
- Gefäße geschlossen halten.
- Beim Verarbeiten in Räumen, Lüftungsmaßnahmen durchführen (Fenster und Türen öffnen).
- Bei lösemittelhaltigen Produkten Atemschutz mit Kombinationsfilter A2-P2 benutzen, wenn Lüftungsmaßnahmen nicht ausreichen und Trennmitteldämpfe und -nebel eingeatmet werden können. Bei lösemittelfreien Produkten Partikelfilter P2 bzw. FFP2 benutzen (bei Spritzverfahren).
- Unbedeckte Körperteile mit fettfreier Hautschutzsalbe eincremen.
- Geeignete Körperschutzmittel benutzen, z.B. Gesichtsschutz, Schutzbrille, Schutzhandschuhe aus Nitril oder Butylkautschuk.
- Bei Spritzern in die Augen sofort mit viel Wasser spülen

und umgehend den Augenarzt aufsuchen.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Gefahrstoffverordnung
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
Technische Regeln für Gefahrstoffe
DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
DGUV Regel 112-195 Benutzung von Schutzhandschuhen
DGUV Information 212-007
Chemikalienschutzhandschuhe
www.wingisonline.de

Kampfmittelräumung



Gefährdungen

- Durch Luftstoß-, Bodenstoß-, Kraterwirkung und Splitterflug von explodierenden Kampfmitteln können Personen verletzt werden.
- Weiterhin kann es zu Vergiftung oder Verätzung durch Gefahrstoffe (z. B. bei Kampf-, Nebel-, Spreng-, Pyrotechnischen Stoffen und Treibsätzen) kommen.
- Auch können Einwirkungen auf die Umgebung (z. B. Beschädigung von Versorgungsleitungen, Bauwerksschäden, Kontamination) auftreten.

Allgemeines

- Kampfmittelräumung sind Arbeiten zur gezielten präventiven Untersuchung und Räumung kampfmittelbelasteter Flächen. Sie finden statt im Rahmen
 - der Erstellung der Baureife,
 - der Sanierung einer Verdachtsfläche,

- einer beabsichtigten Nutzungsänderung einer Fläche/eines Grundstückes,
- im Rahmen der Gefahrenforschung/Gefahrenabwehr,
- nach Zufallsfunden.
- Kampfmittelräumung darf nur von Firmen ausgeführt werden, die über eine Erlaubnis nach § 7 Sprengstoffgesetz verfügen.
- Der zu erwartende Erhaltungszustand der Munition kann unter anderem von folgenden Kriterien abhängen:
 - Alter,
 - Bauart,
 - Art der Einbringung (Verschuss, Vergrabung ...),
 - Liegezeit im Boden bzw. im Wasser,
 - physikalisch-chemische Verhältnisse im umgebenden Medium (Boden, Wasser),
 - Veränderung der Lageverhältnisse (bei Bauarbeiten),
 - Veränderungen der Lagerungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung).

- Ausführungsplanung und Leistungsbeschreibung nur auf Grundlage des Räumkonzeptes ausschreiben. Die Auswahl des Räumverfahrens hat gemäß Arbeitsschutzgesetz unter Berücksichtigung des Standes der Technik zu erfolgen. Bestandteil des Räumkonzeptes ist auch der „Arbeits- und Sicherheitsplan“ welchen der Bauherr/Auftraggeber zu erarbeiten hat.
- Der „Arbeits- und Sicherheitsplan“ beinhaltet unter anderem Angaben zu den zu erwartenden Kampfmitteln:
 - Historisch genetische Rekonstruktion (HgR),
 - Art, Sorte und Menge,
 - Fundtiefe und Verteilung (Belastungsdichte),
 - Zustand,
 - grundlegende Standort-situation,
 - kontaminierte Bereiche,
 - bereits früher durchgeführte Kampfmittelräumung.

Schutzmaßnahmen

- Erstellen der Gefährdungsbeurteilung nach den Ergebnissen der Erkundungen des Auftraggebers.
- Aufsichtspersonal verfügt über die erforderlichen gültigen behördlich ausgestellten Befähigungsscheine (nach § 20 Sprengstoffgesetz).
- Anforderungen an das Räumpersonal im Umgang mit Sondiergeräten sowie mit Baumaschinen:
 - speziell qualifiziert,
 - körperlich und geistig geeignet,
 - zuverlässig,
 - mit langjähriger Erfahrung in den Räumverfahren.
- Rettungskette aufstellen:
 - Material für Erste Hilfe,
 - Telefon- bzw. Funkverbindung,
 - Information an Krankenhaus,
 - Beschilderung der Rettungswege,
 - evtl. Hubschrauberlandeplatz,
 - evtl. Nummer Giftnotrufzentrale.
- Maßnahmen zum Schutz unbeteiligter Personen oder angrenzender Gebäude treffen:
 - Hinweisschilder, Zutrittsverbote,
 - ausreichender Sicherheitsabstand,
 - gegebenenfalls Aufschüttung von Erdwällen bzw.,
 - Errichtung von Splitterschutzwänden.
- Beim Antreffen anderer Kampfmittel als vermutet, sofort
 - die Arbeiten an dieser Stelle unterbrechen,
 - Bereich absperren,
 - Verantwortliche Person benachrichtigen.
- Weiterhin mit dem Auftraggeber
 - Ergänzung des Arbeits- und Sicherheitsplanes und
 - Ergänzung der Gefährdungsbeurteilung abstimmen.
- Geeignete persönliche Schutzausrüstung nach tätigkeitsbezogener Auswahl vor Ort vorhalten.



- Ist PSA gegen Detonation und Splitterflug erforderlich, muss prinzipiell das geplante Räumverfahren in Frage gestellt werden.
- Personal über die Besonderheiten der Räumstelle unterweisen.

Zusätzliche Hinweise für Räumarbeiten

- Räumarbeiten müssen von fachlich geeignetem Personal (Verantwortliche Person nach § 19 Sprengstoffgesetz) beaufsichtigt werden.
- Anzahl der Sondiereinheiten abhängig von der Beschaffenheit und dem Bewuchs des Geländes.
- Ständiger Sicht- und Rufkontakt.
- Rauch-, Ess- und Trinkverbot.
- Arbeiten sind von zwei Personen auszuführen (Räumpaar).
- Sicherheitsabstand zwischen den einzelnen Räumpaaren nach örtlichen Gegebenheiten bestimmen.

Zusätzliche Hinweise für Maschineneinsatz

- Baumaschinen bei der gezielten Kampfmittelräumung und schwer auswertbaren Sondierergebnissen auf Verdachtsflächen, mit zusätzlichen Schutzeinrichtungen z. B. Sicherheitssonderverglasung, verstärktem Kabinenboden ausrüsten.
- Die Ausrüstung hat so zu erfolgen, dass die Bauartzulassung des Baggers erhalten bleibt, bzw. für die entsprechenden Umbauten angepasst wird.
- Die Betriebssicherheit (z. B. Standsicherheit) der Baumaschine darf durch die Umbauten nicht gefährdet werden.

- Einsatz von Separieranlagen nur zulässig, wenn
 - Nettoexplosivstoffmasse (NEM) pro Munitionsstück 100 g nicht übersteigt,
 - Kampfmittel nicht aus größerer Höhe fallen können (max. 0,50 m),
 - Auslaufrutschen mit Holzsteg, Wasserbecken, Plastikbahnen benutzt werden.
- Die Separieranlage ist durch eine sicherheitsgerichtete Abschaltung stillzusetzen, wenn der Anlagenfahrer den gesicherten Arbeitsplatz verlässt.
- Werden Beschäftigte und Dritte durch mögliche Splitterwirkung gefährdet, sind entsprechende Schutzeinrichtungen zu realisieren.

Zusätzliche Hinweise für den Transport von Kampfmitteln auf der Räumstelle

- Geborgene Kampfmittel in bereitgestellte Behälter legen und gegen Rollen und Verrutschen sichern.
- Weitere Faktoren berücksichtigen:
 - Bereitstellungsmengen,
 - Tageslagermengen,
 - Zwischentransporte.
- Zum Schutz der Beschäftigten vor Ort ist das Tagesbereitstellungslager mit ausreichendem Abstand anzulegen.
- Behälter im Fahrzeug gegen Umkippen und Verrutschen sichern (Ladungssicherung).
- Das Überlassen zur Vernichtung oder Entsorgung erfolgt an den staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst bzw. an entsprechend beauftragte Personen oder Unternehmen.

Weitere Informationen:

Sprengstoffgesetz
DGUV Regel 113-003 Anhang 5 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“
DGUV Information 201-027 „Kampfmittelräumung“
Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR),
www.bfr-kmr.de
Merkblatt Kampfmittelfrei Bauen
www.kampfmittelportal.de

Diamantkernbohrarbeiten



Gefährdungen

- Durch umstürzende, herabfallende Teile, unkontrolliert bewegte Maschinen- und Werkzeugteile können Personen verletzt werden.
- Durch rotierende Werkzeuge.
- Die Lärmbelastung kann zu Gehörschäden führen.
- Durch frei werdende Aerosole.

Allgemeines

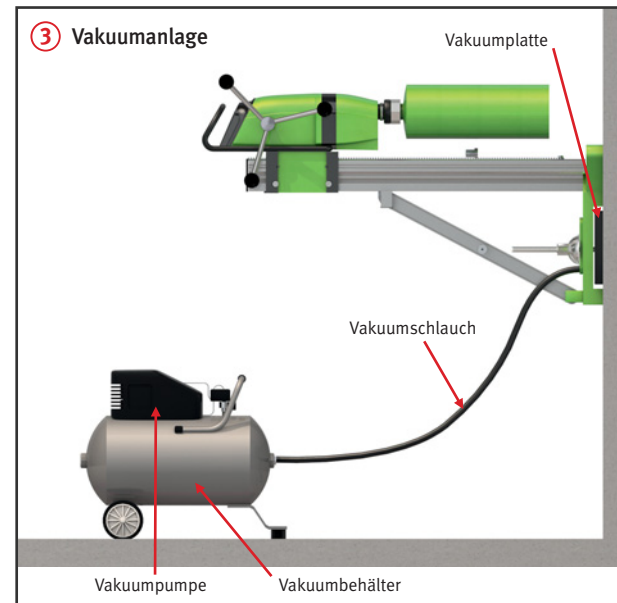
- Vor Beginn der Arbeiten Arbeitsbereich auf Vorhandensein und Verlauf von Leitungen, Kanälen und nicht tragfähigen Bauteilen überprüfen.
- Das geeignete Betonbohrverfahren auswählen.
- Standsicherheit der Bauteile jederzeit gewährleisten.
- Keine tragende Teile, wie z. B. Unterzüge anbohren/ beschädigen.

- Arbeitsbereich sauber und gut beleuchtet halten.
- Tägliche Sicht- und Funktionsprüfung der Bohrmaschine durchführen.
- Betriebsanleitung der Hersteller beachten.

Schutzmaßnahmen

- Geeignete Verankerung des Bohrständers entsprechend dem Untergrund und Bohrdurchmesser auswählen.
- Bohrständersicher befestigen z. B. durch Schwerlastdübel ①, Durchankern, Vakuumplattenbefestigung ③.
- Dübel so nah wie möglich an die Bohrständersäule setzen.
- Bei Trockenbohrungen geeignete Absaugvorrichtungen verwenden wenn notwendig zusätzlich Luftreiniger einsetzen.
- Keine Arbeiten von Leitern.

- Gefahrbereiche in denen z. B. Bohrkern, Bauteile herabfallen können absperren.
- Hilfsmittel zum Bewegen und Transportieren von Bohrkernen verwenden.
- Betriebsbereites Diamantkernbohrgerät nicht unbeaufsichtigt lassen.
- Verwendung nur von einwandfreien unbeschädigten Bohreinheiten, dieses vor der Benutzung überprüfen.
- Geeignete Maschinenrehzahl entsprechend dem Bohrkronendurchmesser einstellen.
- Hautkontakt mit Bohrschlamm vermeiden.
- Keine rotierenden Teile berühren.
- Bei Arbeiten über Bodenhöhe geräumige und tragfähige Standflächen schaffen, ggf. Absturzsicherungen anbringen.



- Nur gekennzeichnete Werkzeuge verwenden. Angegeben sein müssen Hersteller oder Vertrieber, max. Umdrehungszahl, Durchmesser und Einsatzbedingungen.
- Persönliche Schutzausrüstungen, wie z. B. Gehörschutz ②, Schutzhandschuhe, ggf. bei Staubentwicklung Atemschutz verwenden.

Zusätzliche Hinweise für Deckenbohrungen

- Auffangeinrichtungen für Bohrkern verwenden.
- In Sonderfällen Absperren der Gefahrenbereiche.
- Sollte dies nicht möglich sein oder als zusätzliche Maßnahme, einsetzen eines Warnpostens, welcher außerhalb des Gefahrenbereiches steht.

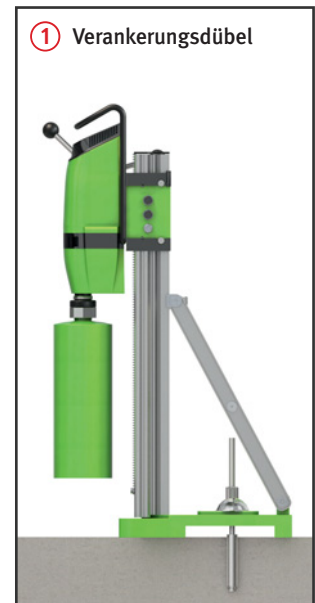
Zusätzliche Hinweise für elektrisch betriebene Maschinen

- Elektrisch betriebene Maschinen und Geräte nur über einen besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen,

- z. B. Baustromverteiler mit RCD (FI-Schutzeinrichtung).
- Bei frequenzgesteuerten Betriebsmitteln sind besondere Maßnahmen, z. B. allstromsensitive RCD (FI-Schutzeinrichtung), erforderlich.
- In engen leitfähigen Räumen – Schutzkleinspannung ($\leq 50 \text{ V AC} / \leq 120 \text{ V DC}$) oder – Schutztrennung mit nur einem Gerät einsetzen.
- In leitfähigen Räumen mit ausreichender Bewegungsfreiheit, kann RCD (FI-Schutzeinrichtung) mit $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$ verwendet werden.
- Trenntransformator und Kleinspannungstransformator grundsätzlich außerhalb des Nassbereiches aufstellen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - bei Montage der Maschine auf augenfällige Mängel durch den Geräteführer,



- nach Bedarf regelmäßig durch eine „zur Prüfung befähigte Person“.
- Ergebnisse dokumentieren.

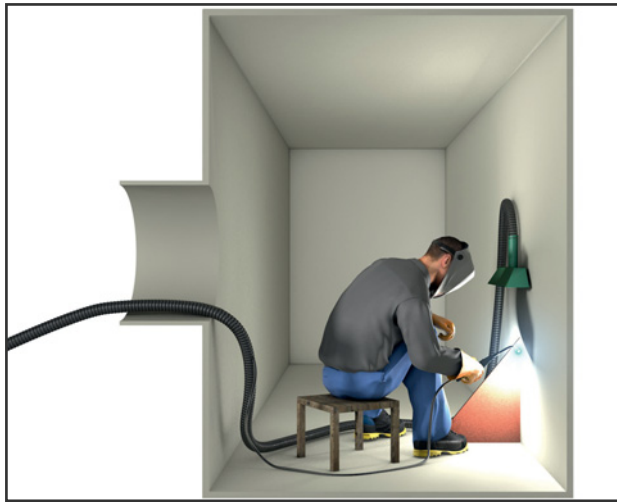
Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
 DGUV Vorschrift 4 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
 DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
 DGUV Regel 112-194 Benutzung von Gehörschutz
 DGUV Information 203-004 Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung
 DGUV Information 203-006 Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen

Arbeiten in engen Räumen



- Räume ausreichend mit Frischluft lüften ggf. technische Lüftung vorsehen.
- Isoliergeräte als Atemschutz verwenden, wenn der Sauerstoffgehalt von mind. 19 Vol % durch Be- und Entlüftungsmaßnahmen nicht sichergestellt werden kann.
- Heiz- und Kühleinrichtungen, Kälteanlagen vor Beginn der Arbeiten außer Betrieb setzen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Besteht die Gefahr des Versinkens oder Verschüttetwerdens, Arbeiten von einer festen Arbeitsbühne ausführen oder eine Siloeinfahrt benützen.
- Das Auftreten einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre vermeiden. Ist dies nicht möglich, Zündquellen vermeiden und Arbeiten nur von besonders unterwiesenen Personen und nur mit Betriebsmitteln, Werkzeugen und PSA durchführen, die für den Einsatz in der vorliegenden Zone geeignet sind.
- Explosionsschutzdokument erstellen.
- Schweißarbeiten nicht in explosionsfähiger Atmosphäre durchführen.
- Anbackungen und Verbrennungsrückstände vor Arbeitsbeginn entfernen.

- Räume ausreichend mit Frischluft lüften ggf. technische Lüftung vorsehen.
 - Isoliergeräte als Atemschutz verwenden, wenn der Sauerstoffgehalt von mind. 19 Vol % durch Be- und Entlüftungsmaßnahmen nicht sichergestellt werden kann.
 - Heiz- und Kühleinrichtungen, Kälteanlagen vor Beginn der Arbeiten außer Betrieb setzen und gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Besteht die Gefahr des Versinkens oder Verschüttetwerdens, Arbeiten von einer festen Arbeitsbühne ausführen oder eine Siloeinfahrt benützen.
 - Das Auftreten einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre vermeiden. Ist dies nicht möglich, Zündquellen vermeiden und Arbeiten nur von besonders unterwiesenen Personen und nur mit Betriebsmitteln, Werkzeugen und PSA durchführen, die für den Einsatz in der vorliegenden Zone geeignet sind.
 - Explosionsschutzdokument erstellen.
 - Schweißarbeiten nicht in explosionsfähiger Atmosphäre durchführen.
 - Anbackungen und Verbrennungsrückstände vor Arbeitsbeginn entfernen.
- Zugangsverfahren**
- Die Auswahl der Zugangsverfahren hängt ab von:
 - der Gestaltung der Zugangsöffnungen (Größe, Lage, Erreichbarkeit),
 - den Rettungsmöglichkeiten (Behinderung durch Einbauten),
 - der Bauart der Behälter, Silos oder engen Räume (Höhe, Tiefe, Geometrie).

- Größe und Anordnung von Zugangsöffnungen müssen das Ein- und Aussteigen und die schnelle Rettung von Beschäftigten ermöglichen.
- Geeignete Einfahrtseinrichtungen wie Arbeitssitze, -körbe, -bühnen oder Siloeinfahrtseinrichtungen benützen. Auffanggurte als Personenaufnahmemittel sind nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist, dass die Dauer des Hubvorgangs nach oben 5 Minuten nicht übersteigt.

Beispiel: Tank mit schrägem Mannloch



Notfall- und Rettungsverfahren

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

Elektro- und Schutzgasschweißen

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

Gasschweiß-, Brennschneid- und Hartlötarbeiten

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

Räume des Feuerfestbaues

- In Behältern und engen Räumen des Feuerfestbaues ist es unzulässig,
 - gefährliche Zubereitungen herzustellen, soweit dies nicht arbeitstechnisch erforderlich ist,
 - Reinigungsarbeiten mit brennbaren Flüssigkeiten (z. B. Lösemitteln) auszuführen,
 - Innenwände oder Einbauten so stark zu erwärmen, dass dadurch gesundheitsgefährliche Zersetzungsprodukte entstehen können, Druckgasbehälter, ausgenommen Feuerlöscher und Atemschutzgeräte, mit hineinzunehmen, zu rauchen und offenes Licht zu verwenden.

Arbeiten mit elektrischen Betriebsmitteln in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung*

- In Räumen/Bereichen mit leitfähiger Umgebung und zusätzlich begrenzter Bewegungsfreiheit ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur mit der Schutzmaßnahme
 - Schutzkleinspannung SELV (nur Betriebsmittel der Schutzklasse III anschließen) oder
 - Schutztrennung betreiben (pro Trenntransformator nur einen Verbraucher anschließen, bei Betriebsmitteln der Schutzklasse I Potentialausgleich mit der leitfähigen Umgebung herstellen).
- Ortsveränderliche Stromerzeuger, Trenntransformatoren und Baustromverteiler grundsätzlich außerhalb des Raumes/Bereichs mit leitfähiger Umgebung aufstellen.

- Ist dies aus technischen Gründen nicht möglich, z. B. bei sehr langen Rohrleitungen, Kastenträgern usw., darf im Einzelfall die Stromquelle innerhalb des leitfähigen Bereiches mit begrenzter Bewegungsfreiheit aufgestellt werden, wenn die Zuleitung
 - geschützt verlegt und vom Typ H07RN-F oder mindestens gleichwertiger Bauart ist und
 - über eine stationäre RCD mit $I_{\Delta N} 30\text{mA}$ betrieben wird.

* Eine erhöhte elektrische Gefährdung liegt vor, wenn elektrische Betriebsmittel in Bereichen betrieben werden, deren Begrenzung und Einbauten leitfähig sind (Widerstand $< 50\text{k}\Omega$) und diese Flächen großflächig z. B. durch Zwangshaltung berührt werden können. Für die Auswahl der Schutzmaßnahmen ist weiterhin die Bewegungsfreiheit (begrenzt oder ausreichend) in der leitfähigen Umgebung entscheidend.

Schutzklasseneinteilung der Elektrowerkzeuge

Schutzklasse I – Schutzleitersystem
Schutzklasse II – schutzisoliert <input type="checkbox"/>
Schutzklasse III – Schutzkleinspannung <input type="checkbox"/>

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
Gefahrstoffverordnung
DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
TRBS 2152/TRGS 720 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre
DGUV Regel 103-007 Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume
DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
DGUV Regel 112-199 Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturzsicherungsgeräten
DGUV Regel 113-004 Behälter, Silos und enge Räume
DGUV Information 203-004 Einsatz von elektr. Betriebsmitteln bei erhöhter elektr. Gefährdung

Gefährdungen

- Wegen unzureichender Belüftung kann es durch Gefahrstoffe zu Gesundheitsschäden oder explosionsfähiger Atmosphäre kommen.
- Wegen beengter Verhältnisse in einer leitfähigen Umgebung besteht die erhöhte Gefährdung einen elektrischen Stromschlag zu erhalten.

Allgemeines

- Enge Räume können Kessel, Brennkammern, Rauchgaskanäle, Wärmetauscher, Schmelzöfen, Behälter, Silos, Rohrleitungen, Schächte, Gräben, Baugruben usw. sein.
- Vor Arbeiten in engen Räumen die dort möglichen Gefährdungen ermitteln und beurteilen.
- Benennung eines verantwortlichen Aufsichtführenden.
- Benennung eines zuverlässigen Sicherungspostens, der mit den Beschäftigten in Kontakt steht z. B. Sichtverbindung,

Sprechverbindung, Signalleine und der jederzeit, ohne seinen Posten zu verlassen, Hilfe herbeiholen kann.

- Erlaubnisschein mit festgelegten Schutzmaßnahmen vom Betreiber einholen.
- Arbeiten erst beginnen, wenn die schriftlich festgelegten Schutzmaßnahmen getroffen und die Beschäftigten unterwiesen sind.

Schutzmaßnahmen

- Durch Messungen prüfen, ob bei Vorhandensein von Gefahrstoffen die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden.
- Falls Grenzwerte nicht eingehalten werden können, Räume entleeren und reinigen bzw. gasfrei machen und ggf. abtrennen.
- Bei Infektionsgefährdungen durch biologische Stoffe Räume sterilisieren oder desinfizieren. Ist dies nicht möglich, geeignete persönliche Schutzausrüstung benützen.

Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen



Gefährdungen

- Das Berühren spannungsführender elektrischer Freileitungen kann tödliche Folgen haben.
- Auch bei normalerweise schlecht leitenden Materialien kann bei Nässe ein Stromüberschlag erfolgen, z. B. beim unvorsichtigen Schwenken von nassen und feuchten Dachsparren bei deren Einbau.

Schutzmaßnahmen

- In der Nähe Spannung führender elektrischer Freileitungen nur arbeiten, wenn die Schutzabstände nicht unterschritten werden ③.
- Das Ausschwingen der Leitungsseile bei Wind bei der Bemessung des Sicherheitsabstandes berücksichtigen.
- Können die Sicherheitsabstände zu elektrischen Freileitungen nicht eingehalten werden,
 - muss deren spannungsfreier Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt sein oder
 - müssen die Spannung führenden Teile durch Abdecken ① oder Abschränken ② geschützt sein.

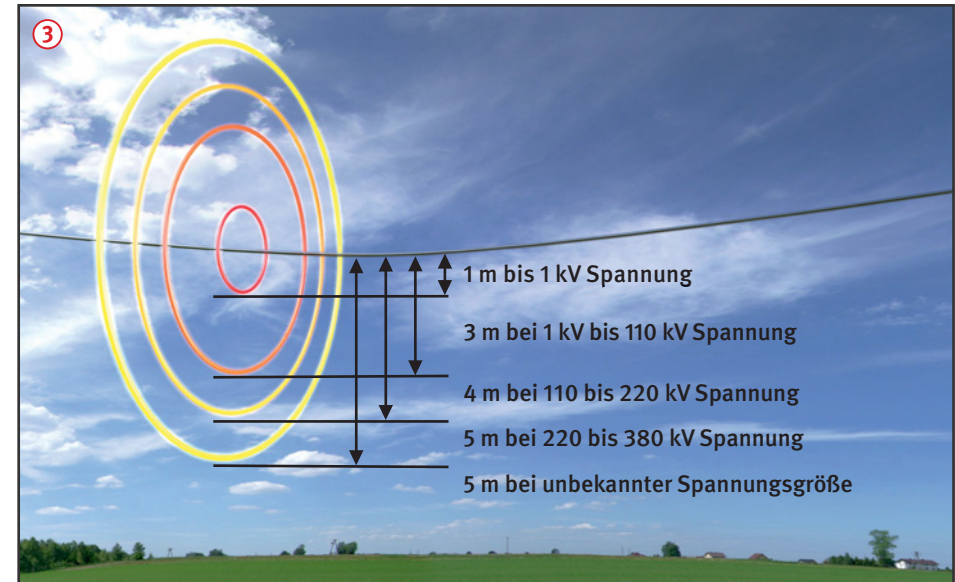
Abdeckungen stellen nur einen Schutz gegen zufälliges Berühren dar und ersetzen keine Betriebsisolierung.

- Sicherheitsmaßnahmen immer in Abstimmung mit dem Betreiber der Leitungen (z. B. Elektroversorgungsunternehmen, Deutsche Bahn) festlegen und durchführen.

- Dreh-, Höhen- oder Auslegerbegrenzungen an Maschinen vornehmen, wenn Gefahr besteht, die Freileitung mit Maschinen oder Geräten zu berühren.



Sicherheitsabstand von elektrischen Freileitungen



- Bei Arbeiten mit
 - Maschinen, z. B. Kranen, Baggern, Betonpumpen, Bauaufzügen, mechanischen Leitern,
 - sperrigen Lasten an Hebezeugen, wie z. B. Bewehrungs-eisen, Schalungselementen, Fertigteilen
 - Einbauteilen, z. B. Stahlpfetten, Profilblechen ist die Gefahr der unzulässigen Annäherung an Spannung führende Freileitungen besonders bei der Bemessung des Sicherheitsabstandes zu berücksichtigen. Die Schutzabstände ③
- Vor Beginn der Arbeiten
 - Erlaubnis zum Durchführen der Arbeiten vom Anlagenverantwortlichen einholen,
 - Einweisung des Arbeitsverantwortlichen für die Bauarbeiten durch den Anlagenverantwortlichen des Betreibers vor Ort,
 - Beschäftigte durch den Arbeitsverantwortlichen einweisen und über die Gefahr informieren.
 - müssen den Beschäftigten die Arbeitsgrenzen bekannt sein.
- Die Einweisung und die Erlaubnis zum Durchführen der Arbeiten, sowie die Festlegung der Arbeitsgrenzen sollte dokumentiert werden.
- Bei Abweichungen von der geplanten Durchführung der Arbeiten entscheidet der Anlagenverantwortliche des Betreibers der Freileitung.
- Bei der Schutzmaßnahme „Schutz durch Abstand“ muss der Arbeitsverantwortliche mit einer geeigneten Aufsicht für die Einhaltung der Schutzabstände sorgen.
- Die Unterweisung der Mitarbeiter, als alleinige Maßnahme, reicht nicht aus.
- Für Notfälle muss für eine schnellstmögliche Ausschaltung möglich sein. Dafür notwendige Kontaktmöglichkeiten sind vor Beginn der Arbeiten zu vereinbaren.

Weitere Informationen:
 Betriebssicherheitsverordnung
 DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
 DGUV Vorschrift 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
 DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten

Gasschweißen Brennschneiden Hartlöten



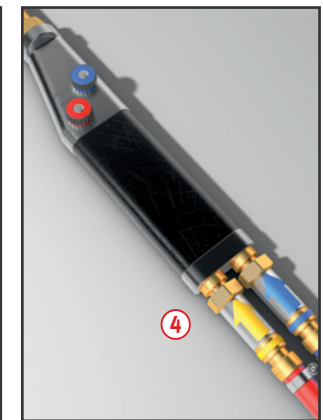
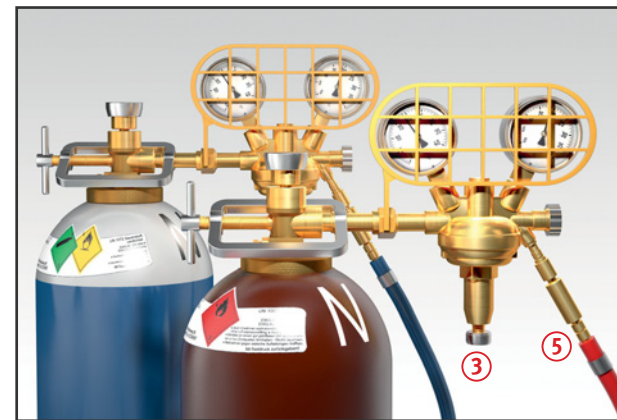
Gefährdungen

- Es kann zu Bränden und Explosionen, Verbrennungen der Haut, Verletzung der Augen und zu Vergiftung durch Gefahrstoffe kommen.

Schutzmaßnahmen

- Bei Schweiß-, Schneid- und Lötarbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr muss eine Schweißerlaubnis vorliegen.
- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
- Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweißerlaubnis festlegen, insbesondere
 - nicht entfernbare brennbare Teile abdecken,
 - Öffnungen abdichten.

- Brandwache und geeignete Feuerlöschmittel, z. B. Pulverlöscher, während der schweißtechnischen Arbeiten bereitstellen ⑥.
- Nach Beendigung der Arbeiten wiederholte Kontrolle der Arbeitsstelle auf Brandnester (Brandwache).
- Auf Bau- und Montagestellen möglichst Flaschengestelle oder -karren für den Transport verwenden ①.
- Gasflaschen gegen Umstürzen sichern und nicht in Durchfahrten, Durchgängen, Hausfluren, Treppenhäusern und in der Nähe von Wärmequellen lagern und aufstellen.
- Nur geprüfte und zugelassene Druckminderer benutzen und so an die Gasflaschen anschließen, dass beim Ansprechen der Sicherheitsventile Personen nicht gefährdet werden.



Lüftung in Räumen

Verfahren	Materialien		Unlegierter und niedrig legierter Stahl, Alum.Werkstoff		Hoch leg. Stahl, NE-Werkstoffe (außer Alum.Werkstoff)		Schweißen an beschichtetem Stahl	
	F	T	F	T	F	T	F	T
Gasschweißen								
ortsgebunden	F	T	F	T	F	T	F	T
nicht ortsgebunden	F	T	F	T	F	T	F	T
Brennschneiden								
ortsgebunden	F	T	F	T	F	T	F	T
nicht ortsgebunden	F	T	F	T	F	T	F	T

F = freie (natürliche) Lüftung
T = technische (maschinelle) Lüftung, z. B. Ventilatoren, Gebläse
A = Absaugung im Entstehungsbereich der Schadstoffe

■ = kurzzeitig,
■ = länger dauernd

- Flaschenventile nicht ruckartig öffnen. Vorher Einstellschraube am Druckminderer bis zur Entlastung der Feder zurück-schrauben ③.
- Sauerstoffarmaturen öl- und fettfrei halten.
- Acetylen-Einzelflaschenanlagen, die sich während der Gasentnahme nicht im Sichtbereich des Schweißers befinden, mit Einzelflaschensicherungen oder Gebrauchsstellenvorlagen ④ ausrüsten.
- Gasschläuche vor mechanischen Beschädigungen und gegen Anbrennen schützen und nicht über Armaturen an Flaschen aufwickeln.
- Brenngas- und Sauerstoffschläuche müssen mindestens 3,00 m lang sein. Neue Gas-schläuche vor dem erstmaligen Benutzen ausblasen.
- Nur zugelassene und sichere Schlauchverbindungs-mittel (Schlauchtüllen mit Schlauch-schellen ⑤ oder Patentkupp-lung) verwenden.
- Auf sicheres Zünden des Brenners achten und bei Flamm-rückschlägen Brenner erst nach Behebung der Störung erneut zünden.
- Für ausreichende Lüftung sorgen (Tabelle).
- Bei Arbeitsunterbrechungen Brenner nicht in Werkzeugkisten und anderen Hohlkörpern ablegen.
- Geeignete Schutzbrillen (Schutzstufen 2-8) benutzen ②.
- Beim Brennschneiden schwer entflammbare Schutzanzug oder Lederschürze, Schweißer-schutzhandschuhe, evtl. auch Gamaschen tragen und Gehör-schutz benutzen.

- Die Farbkennzeichnung für Flüssiggasschläuche ist ab 07/2013 neu in der DIN EN 16129 geregelt.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungs-beurteilung veranlassen (Pflicht-vorsorge) oder anbieten (Ange-botsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Arbeitsstättenverordnung
ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände
TRGS 510 Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
TRGS 528 Schweißtechnische Arbeiten
TRGS 725 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen
TRBS 3145 / TRGS 745 Ortsbewegliche Druckgasbehälter – Füllen, Bereit-halten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren
DGUV Vorschrift D79 Verwendung von Flüssiggas
DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV Regel 112-192 Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz
DGUV Information 209-011 Gasschweißen
DGUV Information 209-047 Nitrose Gase beim Schweißen und bei verwandten Verfahren

Elektroschweißen Schutzgasschweißen



- Schweißstromrückleitungen nicht provisorisch verlängern und möglichst direkt an das Werkstück anschließen ②.
- Beschädigte Isolierbacken und Schweißdrahthalter sofort auswechseln.
- Schweißdrahthalter und Schutzgasschweißbrenner nicht unter den Arm klemmen und nur auf isolierende Unterlagen ablegen.
- Schweißarbeitsplätze gegen andere Arbeitsplätze durch Aufstellen von Stellwänden oder Vorhängen abschirmen ③.
- Das Zusammenschalten von Schweißstromquellen nur von einer Fachkraft ausführen lassen.
- Für ausreichende Lüftung sorgen (Gefährdungsbeurteilung).

- Als kurzzeitig gilt, wenn die Brenndauer der Flamme oder des Lichtbogens täglich nicht mehr als eine halbe Stunde oder wöchentlich nicht mehr als zwei Stunden beträgt. Als länger dauernd gilt, wenn die Brenndauer die vorgenannten Werte überschreitet.
- Beim Schweißen und Elektrodenwechsel Schweißerschutzhandschuhe aus Leder tragen.
- Beim Schweißen Lederschürze oder schwer entflammaren Schutzanzug und Schweißerschutzhandschuhe tragen. Zum Schutz vor UV-Strahlung hochgeschlossene Arbeitskleidung tragen.
- Geeignete Schutzschirme oder Schutzsilde mit Schweißerschutzfilter der Schutzstufe 9-15 benutzen, für Schweißhelfer evtl. geringere Schutzstufe (1,2 bis 1,7) ④.

- Nur einwandfrei isolierte Schweißleitungsverbinder benutzen.

Schutzmaßnahmen

- Bei Schweiß-, Schneid- und Lötarbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr muss eine Schweißerlaubnis vorliegen.
- Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
- Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweißerlaubnis festlegen, insbesondere
 - nicht entfernbar brennbare Teile abdecken,
 - Öffnungen abdichten.
- Während des Schweißens geeignete Feuerlöschmittel, z. B. Pulverlöscher, bereitstellen.
- Nach Beendigung der Arbeiten wiederholte Kontrolle der Arbeitsstelle auf Brandnester (Brandwache).
- Netzleitungen, Schweißstromleitungen und Schlauchpaket gegen mechanische Beschädigungen schützen.

Gefährdungen

- Es kann zu Bränden und Explosionen, Stromschlag, Verbrennungen der Haut, Verletzung der Augen und zu Vergiftung durch Gefahrstoffe kommen.

Allgemeines

- Bei der Auswahl der Schweißstromquellen beachten, dass deren Bauart für den Betrieb
 - in trockenen Räumen oder
 - ungeschützt im Freien und/oder
 - unter erhöhter elektrischer Gefährdung geeignet ist ①.



Zusätzliche Hinweise beim Schutzgasschweißen

- Schutzgasflasche sicher aufstellen und gegen Umfallen sichern ⑤.
- Drahtspindel nur im spannungsfreien Zustand wechseln. Achtung! – Stichverletzungen durch Drahtvorschub.

Zusätzliche Hinweise für Schweißarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung*

- Bei Schweißarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung nur besonders gekennzeichnete Schweißstromquellen benutzen (Tabelle 1).
- Isolierende Zwischenlagen (Gummimatten, Holzroste u. a.) verwenden.
- Schwer entflammare und trockene Kleidung sowie unbeschädigtes, trockenes Sicherheitsschuhwerk tragen.

Tabelle 1

Kennzeichnung von Schweißstromquellen für Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung			
42V	oder S	für Schweißtransformator	
K	oder S	für Schweißgleichrichter	
K 42V	oder S	für Schweißstromquellen wechselweise für Gleich- oder Wechselstrom	
Leerlaufspannung ... V Scheitelwert (zul. max. 113 Volt)	oder S	für Gleichstrom-Schweißgeneratoren und Schweißumformer	

- Schweißstromquellen nicht in engen Räumen aufstellen.
- * Erhöhte elektrische Gefährdung bei Schweißarbeiten besteht z. B.:
 - a) an Arbeitsplätzen, an denen die Bewegungsfreiheit begrenzt ist, so dass der Schweißer zwangsläufig (z. B. kniend, sitzend, liegend oder angelehnt) mit seinem Körper elektrisch leitfähige Teile berührt.

- b) an Arbeitsplätzen, an denen bereits eine Abmessung des freien Bewegungsraumes zwischen gegenüberliegenden elektrisch leitfähigen Teilen weniger als 2 m beträgt, so dass der Schweißer diese Teile zufällig berühren kann.
- c) an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, an denen der elektrische Widerstand der menschlichen Haut oder der Arbeitskleidung und der Schutzausrüstung durch Feuchtigkeit oder Schweiß erheblich herabgesetzt werden kann.



Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:
 Arbeitsstättenverordnung
 ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände
 TRGS 528 Schweißtechnische Arbeiten
 DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln – Kapitel 2.26 Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren
 DGUV Regel 112-192 Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz
 DGUV Information 209-010 Lichtbogenschweißen

Ingenieurbauarbeiten in Gleisnähe



Gefährdungen

- Durch Zugfahrten und Stromübertritt aus der Fahrleitungsanlage können Personen verletzt werden.
- Das Bewegen von Lasten in Gleisnähe kann sowohl den Bahnbetrieb als auch die Versicherten gefährden.

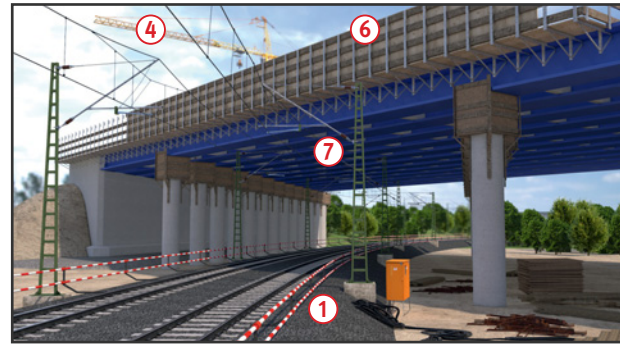
Allgemeines

- Risiken können bestehen, – wenn Personen, Bauteile, Maschinen, Geräte, Lasten in den Gleisbereich hineingeraten, – wenn Arbeitskräfte die Bahntrasse ungesichert queren, – wenn sich Teile von Maschinen oder Lasten unbeabsichtigt der Fahrleitungsanlage nähern, – wenn Material oder Bauteile in die Gleisanlage abstürzen, – wenn Triebfahrzeugführer durch in Gleisnähe bewegte Maschinen oder Lasten irritiert werden.
- Bei Arbeiten in der Nähe von Gleisen und Fahrleitungsanlagen nur bahntechnisch unterwiesenes Personal einsetzen.

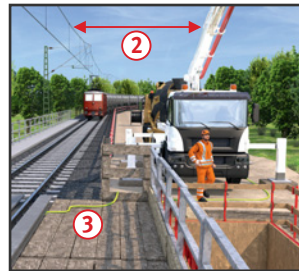
Schutzmaßnahmen

Arbeitsvorbereitung

- Arbeiten beim Bahnbetreiber (der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle = BzS) an und neben der Gleisanlage anmelden, inkl. Weg von und zur Arbeitsstelle, dabei unbeabsichtigtes Hineingeraten in den Gleisbereich berücksichtigen.
- Für den Baufortschritt notwendige Gleissperrung, z. B. für das Versetzen von Rüstung, Schalung, Fertigteilen über der Gleisanlage bei der Anmeldung beachten. Dies gilt ebenso für erforderliche Abschaltungen der Fahrleitungsanlage.



- Bei Arbeiten beidseits der Bahntrasse die Baustelleneinrichtung so planen, dass Anlass zum Queren der Gleisanlage vermieden wird. Kleingeräte, Werkstattcontainer, Sanitäranlagen beidseits vorhalten.
- Sichere Verkehrswege im Fall des Querens der Bahntrasse festlegen:
 - Sichere Übergänge, wie Tunnel, Brücken und Bahnübergängen in Baustellennähe nutzen,
 - Behelfsbahnübergang mit Sicherung einrichten lassen,
 - Firmenfahrzeug für längere Verkehrswege, z. B. über vorh. Bahnübergang, bereitstellen.



Einsatz von Hebezeugen und Baumaschinen

- Schutzabstand zur Fahrleitungsanlage ② (Fahrleitung, Quertragwerke, Speiseleitung, Fahrschiene) sicherstellen, Schutzabstand bei 15kV mind. 1,5 m.
- Gefahr durch unbeabsichtigte Annäherung an die Fahrleitungsanlage durch Großgeräte, wie Turmdrehkran, Betonpumpe, prüfen und in Abstimmung mit dem Bahnbetreiber Schutzmaßnahmen festlegen. Wenn Gefahr besteht, dass der Schutzabstand unterschritten wird: Fahrleitungsanlage ausschalten lassen.
- Bei allen Baumaschinen, z. B. Betonpumpen, Krane im Bereich von eingeschalteten Fahrleitungsanlagen eine Bahnordnung herstellen ③ (Querschnitt des Erdungsseils nach Angabe des Bahnbetreibers).

Arbeiten im Gleisbereich

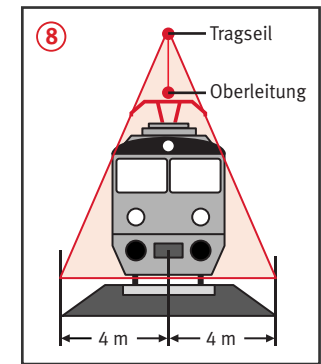
- nur mit gültiger und wirksamer Sicherungsanweisung und nach Anweisung des Aufsichtsführenden durchführen.
- Mögliche Sicherungsmaßnahmen (Reihenfolge = Wertigkeit): Sperrung, Feste Absperrung ①, ATWS-Anlage, Sicherungsposten.
- Angaben zur Höhe der Fahrleitung im Arbeitsbereich einholen (DB: Angabe in der Betra).
- Fahrleitung absenken lassen, wenn dies bei Brückenneubauten für die Einhaltung des Schutzabstandes erforderlich ist, dabei Lehrgerüst-Bauhöhe beachten.

- Turmdrehkrane mit Arbeitsbereichsbegrenzung ausrüsten, um ein Schwenken mit Lasten über die Gleise zu verhindern Schwenkbegrenzung reicht i. A. nicht aus ④.
- Bei Kranen Ausschwingen angeschlagener Lasten, auch durch Windeinfluss, beachten. Großflächenschalung in Gleisnähe nur bei Sperrung der angrenzenden Gleise bewegen, wenn die Gefahr des Hineingeratens besteht.
- Ausschwingen kann wie folgt abgeschätzt werden: halbe Lastlänge der längsten Last zzgl. 10% des Abstandes zwischen Ausleger und niedrigster spannungsführender Leitung $L/2 + H/10$ ⑤.
- Betriebsanweisung für Kranbetrieb bei Wind erstellen, kein Kranbetrieb über Windstärke 4 vorsehen, Windmesser am Ausleger oder der Turmspitze anbringen.
- Wenn Lasten (z. B. Rüstträger, Fertigteile) über der Bahntrasse versetzt werden müssen, muss diese gesperrt sein und die Fahrleitungsanlage muss ausgeschaltet sein.

- Nur in die örtl. Verhältnisse eingewiesene Maschinenführer einsetzen, betrifft z. B. Mietkranführer.

Schalung und Rüstung

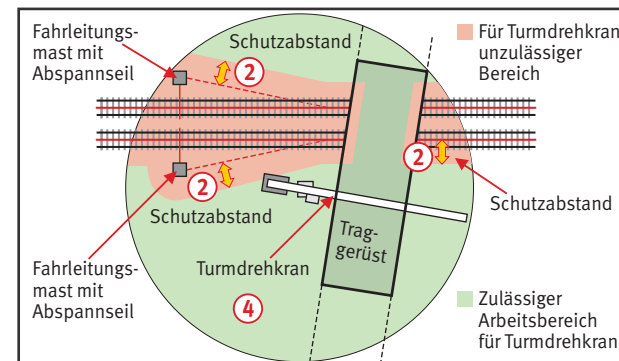
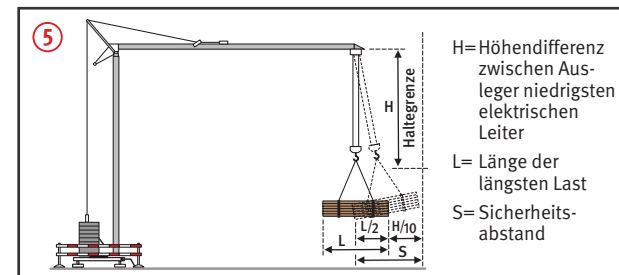
- Mit von Hand bewegtem Material (z. B. Bewehrungstäbe, Schalbretter) und Arbeitsmitteln (z. B. Gerüstteile) darf es auch durch unbeabsichtigte Bewegung nicht möglich sein, den Schutzabstand zur Fahrleitungsanlage zu unterschreiten.
- Hubarbeits- und fahrbare Arbeitsbühnen:
 - Sichere Aufstandfläche herstellen, Bremsen feststellen,
 - Gummibereifte Arbeitsmittel unter und neben der spannungsführenden Fahrleitungsanlage sind immer über geeignete, meist abrollbare Erdungsvorrichtungen nach Vorgabe des Betreibers bahnzuerden.
- Dicht geschlossene Schutzwand an Arbeitsgerüsten, Traggerüsten, Schalungen über und neben der Fahrleitung herstellen (Höhe > 1,8 m) ⑥. Keine Bauteile bzw. Werkzeuge über die Schutzwand hängen lassen.



- Schalung und Rüstung über Fahrleitung seitlich und unten dicht schließen ⑦.
- Für Schalung und Rüstung im Rissbereich der Fahrleitung ⑧ eine durchgehende elektrische Verbindung gemäß Erdungsplan herstellen und mit der Bahnerde von der BzS festlegen lassen.

Verhalten

- Gleisbereich nur bei vorhandener Sicherung, z. B. Gleissperrung, Feste Absperrung oder Warnung und nur nach Anweisung durch Aufsichtsführenden betreten. Eine feste Absperrung nicht übersteigen.
- Angewiesenen Schutzabstand zur Fahrleitungsanlage einhalten, auch mit Bauteilen und Werkzeugen. ②.
- Warnkleidung tragen, mind. Klasse 2.



Weitere Informationen:

DGUV Vorschrift 77/78 Arbeiten im Bereich von Gleisen
 DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DGUV Vorschrift 3 elektrische Anlagen und Betriebsmittel
 DGUV Regel 101-024 Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen
 DGUV Information 201-021 Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen
 Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betriebs- und Bauanweisung (Betra), Sicherungsplan)
 Richtlinien von Bahnbetreibern, z. B. DB Netz AG: 132.0118, 132.0123

Trägerbohlwände Spundwände



Gefährdungen

- Durch nicht ordnungsgemäße Sicherung der Baugrubenwände kann es zu Verschüttungen kommen.

Allgemeines

- Für Trägerbohlwände und Spundwände gibt es in der DIN 4124 keine Regelausführungen, deshalb ist die Standsicherheit nachzuweisen. Hierbei sind insbesondere die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, angrenzende Bebauung, vorhandene Leitungen sowie der Einfluss von Lasten aus Fahrzeugen und Baugeräten zu berücksichtigen.
- Arbeitsräume in der Baugrube müssen mindestens 0,60 m lichte Breite haben.
- Verkehrswege an Baugruben müssen ab 1,00 m Tiefe mit Absturzsicherungen (z.B. dreiteiliger Seitenschutz, System-

elemente) versehen werden. Arbeitsplätze an Baugruben müssen ab 2,00 m Tiefe mit Absturzsicherungen versehen werden.

Schutzmaßnahmen

- Vor Beginn von Bohr-, Ramm- und Aushubarbeiten prüfen, ob Anlagen oder Stoffe vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können.
- Schutzstreifen von $\geq 0,60$ m am Baugrubenrand freihalten.
- Abstände von Fahrzeugen und Baugeräten vom Baugrubenrand sind in der statischen Berechnung zu berücksichtigen.
- Zugang zur Baugrube über Treppen oder Rampen.
- Der obere Verbaurand muss die Geländeoberfläche
 - bei Baugruben bzw. Grabentiefen bis 2,0 m um mind. 5 cm,
 - bei Baugruben bzw. Grabentiefen über 2,0 m um mind. 10 cm überragen.

Zusätzliche Hinweise für Trägerbohlwände

- Der Verbau muss in jedem Bauzustand, beim Einbau und beim Rückbau bis zur vollständigen Verfüllung standsicher sein.
- Vor Beginn des Aushubs: Informationen, die aus der Baugrunderkundung und aus dem Trägerbohren/-rammen gewonnen werden konnten, einholen und bei der Planung des Bauablaufs berücksichtigen (z. B. Rollkieslagen).
- Die Ausfachung muss stets mit dem Aushub fortschreitend eingebracht werden, beginnend spätestens bei einer Tiefe von 1,25 m.
- Die Ausfachung darf hinter dem Aushub zurückbleiben
 - höchstens um die Einzelteilhöhe der Ausfachung bei wenig standfesten Böden,
 - höchstens um 0,50 m bei vorübergehend standfesten nichtbindigen Böden,

- höchstens um 1,00 m bei steifen oder halbfesten bindigen Böden,
- entsprechend bodenstatistischem Gutachten.
- Der Verbau muss vollflächig und dicht anliegen. Ausfachungen so einbauen, dass ein sattes Anliegen des Verbaues am Boden erreicht wird ①.
- Um Mehraushub über das Sollmaß hinaus zu vermeiden, ist der Aushub zwischen den Trägern nur von Hand oder mit Kleingeräten vorzunehmen. Entstandene Lücken zwischen Ausfachung und Erdwand sind mit Bodenmaterial zu verfüllen und zu verdichten.
- Einbau der Abstützungen (Anker oder Steifen), sobald die Aushubtiefe 0,50 m bis 0,80 m unter der geplanten Abstützung liegt.
- Einzelteile der Ausfachung (bei Verwendung von Holz) müssen
 - bei I-Trägern mindestens auf 1/5 der Flanschbreite, bei U-Profilen mindestens auf 2/5 der Flanschbreite aufliegen,
 - fest und unverschiebbar durch Hartholzkeile gegen den Boden gepresst werden, die zwischen Trägerflansch und Ausfachung geschlagen werden. Keile, die gleichzeitig zwei benachbarte Bohlen oder Kanthölzer sichern, sind nicht zulässig ②.
- gegebenenfalls gegen Lockern und Abrutschen gesichert sein, z. B. durch aufgenagelte Laschen, Hängestangen, oder an die Träger angeschweißte Auflagen.
- Steifen müssen gegen Herabfallen und Keile gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein, z. B. durch Keilleisten oder Hinternagelung ③.

- Bei Holzausfachung muss das verwendete Holz mindestens der Sortierklasse S 10 (nach DIN 4074-1 für Holzbohlen und Kanthölzer) entsprechen. Die Mindestdicke für Holzbohlen beträgt 5 cm.
- Es muss möglich sein, einzelne Verbauerteile (Keile, Anker, Spannschlösser) nachzuspannen oder nachzuziehen.
- Alle Teile des Verbaues regelmäßig überprüfen, insbesondere nach
 - längeren Arbeitsunterbrechungen,
 - wesentlichen Veränderungen der Belastung,
 - starken Regenfällen,
 - einsetzendem Tauwetter,
 - Sprengungen.
- Beim Rückbau sind die beim Einbau gewählten Ausfachungshöhen zu berücksichtigen.
- Vor Beginn des Rückbaus: Informationen, die beim Einbau des Verbaues und während der Nutzungsdauer gewonnen werden konnten, einholen und bei der Planung des Bauablaufs berücksichtigen (z. B. Rollkieslagen, Nachrutschungen).
- Verbau im Boden belassen, wenn er nicht gefahrlos entfernt werden kann.

Zusätzliche Hinweise für Spundwände

- Vor Einbringen der Spundwände ist die Rammfähigkeit des Untergrundes zu prüfen. Im Zweifel sind Proberammungen bis zur geplanten Rammtiefe durchzuführen.
- Bei unterschiedlichen Grundwasserständen innerhalb und außerhalb der Baugrube ist die Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch nachzuweisen.

- Das Aufbrechen der Baugrubensohle infolge des Strömungsdruckes kann durch größere Einbindetiefen der Spundbohlen oder durch eine Grundwasserabsenkung auch außerhalb der Baugrube verhindert werden.
- Bei ausgesteiften oder verankerten Spundwänden ist eine einwandfreie Kraftübertragung von den Einzelbohlen auf die Stützungen (Anker oder Steife) erforderlich.
- Gurtungen (Stahlprofile) und dessen Auflager auf korrekte Schweißnähte überprüfen, um zu verhindern das bei Erschütterungen im Umfeld die Stahlprofile herabstürzen können.
- Wenn nicht mindestens jede Doppelbohle gestützt ist, müssen hierzu Zangen oder Gurte, z. B. Stahlprofile oder Stahlbeton, eingebaut und die Lastübertragung nachgewiesen werden.
- Zwischenräume aus Rammungenauigkeiten mit Blechen, Keilen oder Beton ausgleichen.

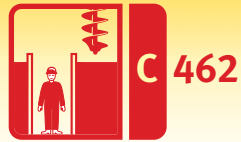
Zusätzliche Hinweise zur Verkehrssicherung

- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Baugruben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Baugruben Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Behörden, z. B. Straßenverkehrsbehörden vornehmen.

Weitere Informationen:

DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
DGUV Regel 101-008 Arbeiten im Spezialtiefbau
DIN 4124

Arbeiten in Bohrungen



Gefährdungen

- Bei Arbeiten in Bohrungen können Personen verschüttet werden oder ersticken.

Allgemeines

- Der Unternehmer hat den Maschinenführer vor der erstmaligen Verwendung von Bohrgeräten:
 - schriftlich zu beauftragen,
 - ihn über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Einsatz dieser Maschinen zu unterweisen, die Unterweisung ist zu dokumentieren,
 - die für den Einsatz dieser Maschinen erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanleitung, Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln.
- Der Unternehmer hat sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten dieser Maschinen nachweisen zu lassen (ein in der Bauwirtschaft anerkannter freiwilliger Befähigungsnachweis ist die ZUMBau Qualifikation).
- Die Unterweisung ist in regelmäßigen Zeitabständen zu wiederholen.

Schutzmaßnahmen

- Arbeitsplätze und Verkehrswege in Bohrungen müssen ein Mindestlichtmaß von 0,80 m Durchmesser aufweisen.
- Vor Beginn der Arbeiten Befahrungsanweisungen festlegen und während der Arbeiten überwachen.



- Der Aufsichtführende muss ständig auf der Baustelle anwesend sein.
- Während der Arbeit in der Bohrung muss am oberen Bohrlochrand ein Sicherungsposten anwesend sein, der mit den Beschäftigten in Kontakt steht (Sichtverbindung, Sprechverbindung, Signalleine). Er darf nicht mit anderen Arbeiten beauftragt werden und muss jederzeit Hilfe herbeiholen können.
- Durch kontinuierliche Messungen ist zu überwachen, dass der Sauerstoffgehalt in der Atemluft mindestens 19 Vol.-% beträgt.
- Bei Unregelmäßigkeiten Bohrung sofort verlassen, z. B. bei:
 - steigendem Wasserzufluss,
 - Veränderungen im Gestein,
 - Auftreten gesundheitsgefährdlicher Gase,
 - Antreffen von Versorgungsleitungen,
 - Ausfall der Energieversorgung,
 - Schäden an elektrischen Anlagen oder Kabeln,
 - Ausfall der Belüftung,
 - Ausfall der Wasserhaltung.
- Flüssiggas und Verbrennungsmotoren nicht in Bohrungen einsetzen.
- Schweiß- und Schneidarbeiten nur unter Einhaltung der Schutzmaßnahmen, die für „enge und feuchte Räume“ gelten, ausführen. Für Elektro- und Autogenschweißarbeiten sind Betriebsanweisungen zu erlassen.

Zusätzliche Hinweise zur Sicherung der Bohrlöcher

- Standsicherheit von Bohrlochwandungen gewährleisten, z. B. durch Verrohrung, Injektionen oder Vereisung.
- Bohr- und Schutzrohre gegen Abrutschen sichern.
- Bohrlöcher mit dichten, mindestens 20 cm hohen Schutzkragen versehen ①.
- Bei Arbeitsunterbrechungen Bohrlöcher abdecken.
- Bei Ausbrucharbeiten Boden durch Verrohrung, Verbau oder ähnliche Maßnahmen gegen Hereinbrechen sichern. Auch bei steifem oder halbfestem bindigem Boden darf die Höhe der ungesicherten Wand max. 1,0 m betragen.

Zusätzliche Hinweise für Zugänge zum Arbeitsplatz

- Leitergänge müssen bei Einfahrtiefen über 20 m im Abstand von 5 m mit Ruhebühnen oder Ruhesitzen ausgerüstet sein.
- Bei Einfahrtiefen über 5 m müssen Sicherungen gegen Abstürzen von Personen, z. B. Sicherheitsgeschirr, vorhanden sein.
- Der Einsatz von hochziehbaren Personenaufnahmemitteln oder hängenden Arbeitsbühnen ist der Berufsgenossenschaft vorher schriftlich anzuzeigen.

Zusätzliche Hinweise für Lastentransport

- Lastaufnahmemittel in Bohrungen führen, z. B. durch Spurlatten, Schienen, gespannte Seile.
- Lasten gegen Herabfallen sichern.

Zusätzliche Hinweise für den Hebezeugbetrieb

- Das Hebezeug muss für den Personentransport geeignet sein.
- Bei Personentransport darf die zulässige Fördergeschwindigkeit 0,5 m/s nicht überschreiten.
- Bei Ausfall der Antriebsenergie muss das Personenaufnahmemittel in die Ausgangsstellung zurückgebracht werden können, gegebenenfalls sollte ein zweites Tragmittel zur Verfügung stehen.

Zusätzliche Hinweise zur Belüftung

- Beschäftigte in Bohrungen mit einwandfreier Atemluft versorgen. Atemschutzgeräte nur in Not- und Rettungsfällen verwenden.
- Durch kontinuierliche Messungen ist zu überwachen, dass der Sauerstoffgehalt der Atemluft mindestens 19 Vol.-% beträgt und die zulässige Konzentration von Gefahrstoffen nicht überschritten wird.

Zusätzliche Hinweise für Elektrische Anlagen

- Elektrische Betriebsmittel und Leuchten nur über Schutzkleinspannung, Schutztrennung oder FI-Schutzschaltung mit Fehlerstromschutzschalter $\leq 0,03$ A betreiben.
- Ex-Schutz beachten.
- Notstromaggregate müssen vorhanden sein, falls es durch Stromausfall zu Gefährdungen für die Beschäftigten kommen kann.
- Stromerzeuger und Verteilungen außerhalb der Bohrung aufstellen.

Zusätzliche Hinweise für Beleuchtung

- Beleuchtung muss mindestens 60 Lux betragen.
- Offenes Licht ist verboten.
- Jeder Beschäftigte muss eine netzunabhängige Lampe (Stollenleuchte) mit sich führen.

Zusätzliche Hinweise zur Rettung

- Rettungskonzept erarbeiten.
- An der Bohrstelle müssen Rettungsmittel vorhanden sein, die ein Retten von Beschäftigten ohne deren Zutun ermöglichen, z. B. Rettungsgurte oder Einfahrhosen. Haltegurte sind nicht zulässig.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:
 Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
 DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DGUV Regel 101-004 Kontaminierte Bereiche
 DGUV Regel 101-005 Hochziehbare Personenaufnahmemittel
 DGUV Regel 101-008 Arbeiten im Spezialtiefbau
 DGUV Information 203-004 Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung

Rohrvortrieb



Gefährdungen

- Durch unkontrollierte Bewegungen von Teilen können Personen gequetscht und getroffen werden.
- Durch unzureichende Belüftung kann es zu Gesundheitsschäden kommen.

Allgemeines

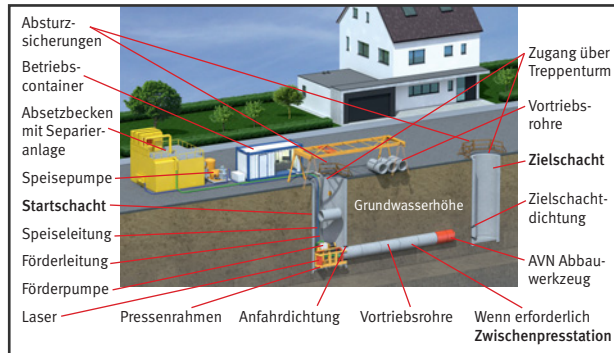
- Bei Rohrvortrieben unterscheidet man zwischen bemannten und unbemannten Verfahren.
- Die Arbeiten müssen
 - von fachlich geeigneten Vorgesetzten geleitet werden,
 - durch Aufsichtführende beaufsichtigt werden; diese müssen während der Arbeiten auf der Baustelle ständig anwesend sein.
- Grundsätzlich dürfen Rohrvortriebsarbeiten nicht von einer Person allein ausgeführt werden.
- Verbrennungsmotoren dürfen in Rohrvortrieben < 5 m² Querschnitt nicht eingesetzt werden.

Arbeitsvorbereitung

- Vor Beginn der Arbeiten ist zu ermitteln, ob im vorgesehenen Arbeitsbereich Anlagen oder Stoffe vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können, z. B.:

- erdverlegte Rohrleitungen und Kabel,
- Kampfmittel im Baugrund,
- Kanäle und Schächte, in denen Krankheitskeime oder explosionsfähige Atmosphäre vorhanden sind,
- Gefahrstoffe (Gase, Dämpfe, Stäube).

- Bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung mögliche Störfälle (z. B. Vortriebshindernisse, Stopfer in Förderleitungen,



Anschneiden von kontaminierten Bereichen) berücksichtigen.

- Betriebsanweisung erstellen.

Abbau an der Ortsbrust

- Abbau von Hand:
 - erhebliche körperliche Belastungen der Beschäftigten durch dauernde Zwangshaltung/Zwangstellung,
- Abbau in Rohren < 140 cm Innendurchmesser vermeiden.
- Mechanischer Abbau:
 - Schrammgerät mit ergonomisch gestaltetem Arbeitsplatz ausrüsten,
 - Geräte mit Not-Aus versehen,
 - Bedienplatz gegen platzende Hydraulikschlauchleitungen schützen.

Schutzmaßnahmen

Start-/Zielschächte

- Start- und Zielschächte mit Absturzsicherungen ausstatten.
- Sicherer Zugang über Treppentürme.
- Arbeitsraumbreiten von mind. 60 cm einhalten.
- Beim Betrieb drehender Gestänge oder Schnecken ist durch technische Maßnahmen sicherzustellen, dass Personen nicht erfasst und verletzt werden können.

- Während des Hebezeugbetriebes dürfen Zugänge nicht benutzt werden und Arbeitsplätze in den Schächten nicht besetzt sein.
- Die Pressenwiderlagerkräfte bei der Dimensionierung der Widerlagerkonstruktion ausreichend beachten.

- Die Pressenwiderlagerkräfte bei der Dimensionierung der Widerlagerkonstruktion ausreichend beachten.

Press-Stationen

- Widerlager, Pressen, Verlängerungen und Druckring sind formschlüssig zu verbinden.
- Die Hydraulikanlage muss mit Überdruckventilen ausgerüstet sein.
- Zu Zwischenpress-Stationen und zur Ortsbrust muss eine sichere Sprechverbindung bestehen.

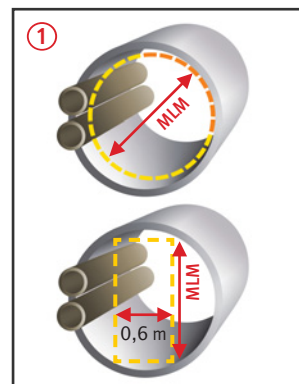


Tabelle 1

MLM (mm)	Rohrlänge (m)	Beseitigung von Störungen	Inspektion und Wartung	Kontrollvermessungen	Hindernissebeseitigung
< 600	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
≥ 600 bis < 800	bis 150 m	zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
≥ 800 bis < 1000	bis 200 m	zulässig	zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
≥ 1000 bis < 1200	bis 250 m	zulässig	zulässig	zulässig ¹	nicht zulässig
≥ 1200 bis < 1800		zulässig	zulässig	zulässig	zulässig ²
≥ 1800		zulässig	zulässig	zulässig	zulässig

¹ nur wenn Sohle frei von Einbauten; ² eingeschränkt möglich

Transporte/Lagerung

- Vertikaler Transport: Rohre und Abraum nur mit geeigneten Anschlagmitteln heben.
- Horizontaler Transport: Bei Ausfall der Förderung muss ein Vorbeiklettern an den Schutterwagen durch das Personal im Lichtraumprofil möglich sein.
- Bohrelemente und Rohre sind so zu lagern, dass sie gegen Abrollen und Abrutschen gesichert sind.
- Die Entnahme einzelner Elemente muss möglich sein, ohne die Stabilität des restlichen Lagers zu gefährden.

Personaleinsatz/Mindestlichtmaße (MLM) ①

- Wird Personal bei Rohrvortrieben im Rohrstrang oder in der Vortriebsmaschine eingesetzt, müssen in Abhängigkeit von der Vortriebslänge Mindestlichtmaße innerhalb des vorzupressenden Rohrstrangs eingehalten werden.
- Dabei wird zwischen ständigem Personaleinsatz bei bemannten und vorübergehendem Personaleinsatz bei unbemannten Verfahren unterschieden.
- Beim ständigen Personaleinsatz bemannter Vortriebsverfahren sind nachfolgende Mindestlichtmaße zu berücksichtigen:

Rohrlänge	MLM
< 50 m	800 mm
< 100 m	1000 mm
< 250 m	1200 mm
< 500 m	1400 mm
< 1000 m	1600 mm
≥ 1000 m	1800 mm

- Vorübergehender Personaleinsatz im Rohr bei unbemannt arbeitenden Verfahren nur unter den in Tabelle 1 genannten Bedingungen zulässig (Mindestlichtmaße in Abhängigkeit von der Vortriebslänge und den auszuführenden Arbeiten).

Zusätzliche Hinweise zur Belüftung

- An jeder Arbeitsstelle muss ständig ein Sauerstoffgehalt von mindestens 19 Vol.-% vorhanden sein.
- Zulässige Konzentration von Gefahrstoffen in der Atemluft darf nicht überschritten werden.
- Die Belüftung muss messtechnisch auf Einhaltung der Grenzwerte überwacht werden.
- Der Förderstrom der Belüftung muss mindestens 0,2 m/s betragen, bis 5 m² Querschnitt 0,1 m/s.

Zusätzliche Hinweise zu elektrischen Anlagen

- Leuchten und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel dürfen nur mit Schutzkleinspannung, Schutztrennung oder Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit IΔN ≤ 30 mA betrieben werden.
- Sind in Schächten elektrisch leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit vorhanden, sind weitergehende Schutzmaßnahmen gegen die Einwirkung gefährlicher elektrischer Körperströme zu treffen.
- Bei Gefährdungen aufgrund von Stromausfall, Ersatzerzeuger

mit ausreichender Leistung versehen und in Bereitschaft halten.

- Stromerzeuger müssen außerhalb des Schachtes aufgestellt sein.
- Es muss eine Allgemeinbeleuchtung sowie eine Sicherheitsbeleuchtung vorhanden sein.

Zusätzliche Hinweise zur Notfallplanung

- Zu Arbeitsplätzen bei ständigem und vorübergehendem Personaleinsatz im Rohrstrang eine sichere Sprechverbindung vorsehen.
- Möglichkeit zur Bergung eines Verletzten aus dem Rohrstrang bzw. aus dem Steuerstand der Schrammgeräte gewährleisten (Durchschlupföffnungen mehr als 60 x 45 cm an Vollschnittmaschinen).
- Rettungswege im Rohrstrang sollten über eine ebene und durchgehende Lauffläche verfügen.
- Die Rohrsohle frei von Material und Aushub halten.
- Rettungsübungen gezielt durchführen, Selbstretter vorhalten.

Weitere Informationen:

DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DGUV Vorschrift 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
 DGUV Regel 101-007 Sicherheitsregeln für Bauarbeiten unter Tage
 DGUV Regel 101-008 Arbeiten im Spezialtiefbau
 DGUV Information 201-020 Sicherheitshinweise für grabenloses Bauen
 DGUV Information 203-004 Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung

Arbeiten unter Tage in Druckluft



Gefährdungen

- Arbeiten in Druckluft bedeuten eine erhöhte Belastung des menschlichen Körpers. Hierdurch kann es zu Gesundheitsschäden kommen.

Allgemeines

Begriffe, Definitionen

- Arbeiten in Druckluft werden in umschlossenen Räumen, der sogenannten Arbeitskammer ①, ausgeführt. Die Arbeitskammer ist durch Personen-② und Materialschleusen ④ gegenüber dem atmosphärischen Bereich abgeschottet.

- Druckluftbedingungen in der Arbeitskammer liegen vor bei einem Überdruck von mehr als 0,1 bar gegenüber dem atmosphärischen Luftdruck (1 bar = 10 m Wassersäule).

Anwendungsbereiche

- Tunnelbau, Schachtbau, Gründungen, Absenkung von Caissons ③ im Einflussbereich von Grundwasser.
- Druckluft dient zur Verdrängung von Wasser, um im Schutz des Luftdruckpolsters Tiefbauarbeiten durchzuführen.

Barotrauma

- Bei gestörtem Druckausgleich im Kopf der Beschäftigten können beim Ein- und Ausschleusen
 - Ohrschmerzen,
 - Trommelfellriss,
 - Blutungen im Ohr und in den Nasennebenhöhlen auftreten.
- Beschwerden lassen sich vermeiden durch
 - langsamen Druckanstieg in der Schleuse,
 - Druckausgleich durch häufiges Schlucken bzw. vorsichtiges Ausatmen gegen die zugehaltene Nase.
- Bei Erkältungen nicht einschleusen.

Stickstoffnarkose

- Kann während der Arbeiten in Druckluft auftreten.
- Ab 3,0 bar Überdruck wirkt der erhöhte Stickstoffanteil in der Luft narkotisch (Tiefenrausch).
- Aufenthaltszeiten nach Druckluftverordnung beachten.

Sauerstofftoxizität

- Bei Partialdrücken von 1,6 bar und mehr können Vergiftungserscheinungen des zentralen Nervensystems auftreten.
- Mit Sauerstoffatmung erst beginnen, wenn der Überdruck in der Schleuse auf 1,0 bar abgesenkt ist.

Dekompressionskrankheit

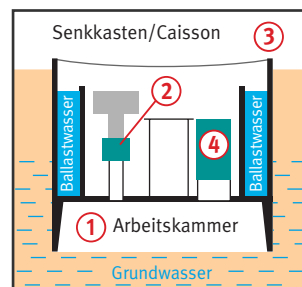
- Im Überdruck wird vermehrt Stickstoff im Körper eingelagert (erhöhter Stickstoffpartialdruck).
- Bei zu schnellem Ausschleusen (Druckabsenkung) gelangt Stickstoff gasförmig ins Blut und führt zu Dekompressionskrankheiten unterschiedlichster Schwere, z. B.:
 - juckende Hautrötungen,
 - Gelenk-/Muskelschmerzen,
 - Lähmungen bis hin zu Infarkten in Herz, Lunge und Niere.
- Deshalb sind die Ausschleusungszeiten genau zu beachten.

Gefahrstoffe in der Atemluft

- Die Wirkung von Gefahrstoffen unter Überdruck ist nicht erforscht.
- Generell gilt ein absolutes Minimierungsgebot.
- Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) nicht anwendbar.

Ausbläser

- Ausbläser sind ein plötzliches Entweichen von Druckluft aus der Arbeitskammer. Folgen davon können sein:
 - Wassereintrich/Verbruch,
 - Dekompressionskrankheit.
- Notfall- und Abdichtungsmaßnahmen vorsehen, die Luftverluste verhindern:
 - Versiegeln mittels Spritzbeton,
 - Abdichten mittels Folie und Holzwolle.



Anzeige

Arbeiten in Druckluft sind spätestens 2 Wochen vor Beginn der zuständigen Behörde anzuzeigen.

Schutzmaßnahmen

Brand

- Erhöhter Sauerstoffpartialdruck in der unter Überdruck stehenden Arbeitskammer führt zu:
 - niedriger Zündtemperatur,
 - höherer Brandgeschwindigkeit,
 - größerer Hitzeentwicklung.
- Brennbare Materialien nur in der unbedingt notwendigen Menge in der Arbeitskammer vorhalten.
- Schwerentflammbare Kleidung tragen.
- Brandschutz-, Flucht- und Rettungsplan aufstellen.
- Regelmäßige Übungen durchführen.
- Für Überdruck geeignete Feuerlöscher vorhalten.
- Atemschutz für Flucht und Selbstrettung bereitstellen.

Arbeitszeit

- Max. 8 h/Tag und 40 h/Woche.
- 12 Stunden Freizeit zwischen den Schichten.
- Nach 4 Stunden Arbeitszeit, 0,5 Stunden Pause einhalten.
- Maximale Aufenthaltszeiten in Druckluft siehe Ausschleusungstabellen, z. B.:
 - bei 1,5 bar Überdruck: 6,00 h,
 - bei 2,0 bar Überdruck: 4,45 h,
 - bei 3,6 bar Überdruck: 2,00 h.

Personaleinsatz

- In Druckluft dürfen Arbeitnehmer nicht beschäftigt werden:
 - bei mehr als 3,6 bar Überdruck,
 - unter 18 oder über 50 Jahre,
 - Ausnahmen auf Antrag möglich.
- Druckluftbaustellen müssen
 - von einem fachkundigen Bauleiter mit Befähigungsschein nach DruckluftV geleitet werden,
 - von einem ermächtigten Druckluftarzt betreut werden.

- Ab 2,0 bar Überdruck muss der Druckluftarzt ständig auf der Baustelle anwesend sein.
- Folgende Fachkundige müssen ständig anwesend sein:
 - Befähigungsscheininhaber, sowie dessen Vertreter,
 - Sachkundiger für Druckleitungsnetz, Schleusen und Kammern,
 - Sachkundiger für elektrische Anlagen,
 - Schleusenwärter,
 - Ersthelfer,
 - Brandschutzhelfer.

Aufgaben des Schleusenwärters

- Der Schleusenwärter
 - kontrolliert die Eignung der Beschäftigten vor dem Einschleusen,
 - führt den Schleusungsvorgang durch,
 - schreibt das Schleusenbuch,
 - überwacht das Wohlbefinden der Beschäftigten,
 - überwacht den Sauerstoffgehalt in der Schleuse,
 - kontrolliert die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen.

Besonderheiten beim Schleusen

- Wird mehr als 50 % der maximalen Aufenthaltszeit in Überdruck verbracht, ist nur eine Schleusung pro Schicht möglich.
- Bei Wiederholungsschleusung muss mindestens eine Stunde Pause dazwischen eingehalten werden.

Geräteeinsatz

- Luftversorgung der Arbeitskammer über mindestens zwei voneinander unabhängige Energiequellen.
- Die erforderliche Luftmenge (m³/min) muss erzeugt werden können:
 - bei zwei Verdichtern durch jeden einzelnen,
 - bei mehr als zwei Verdichtern durch 2/3 der Verdichter.
- Bei mehr als 0,7 bar Überdruck muss eine Krankendruckluftkammer vorhanden sein.

Zusätzliche Hinweise für Schweiß- und Schneidarbeiten

- Schweiß- und Schneidarbeiten unter Druckluft sind wegen der erhöhten Brandgefahr und der Vergiftungsgefahr durch Schweißrauche mit erheblichen Risiken verbunden.
- Sofern nicht darauf verzichtet werden kann, sind u. a. folgende Maßnahmen vorzusehen:
 - Betriebsanweisung erstellen,
 - brennbare Stoffe entfernen,
 - Fluchtwege festlegen/frei halten,
 - absaugen der Rauchgase,
 - umgebungsluftunabhängigen Atemschutz verwenden,
 - schwer entflammbare Schutzanzüge einsetzen,
 - möglichst Lichtbogenverfahren verwenden,
 - Brandwache während und nach den Arbeiten.

Prüfungen durch Sachverständige

- Schleusen und Schachtrohre, Sauerstoffanlage, elektrische Anlagen und die Krankendruckluftkammer müssen vor der Inbetriebnahme und in bestimmten Zeitabständen durch einen Sachverständigen geprüft werden.

Ärztliche Untersuchung

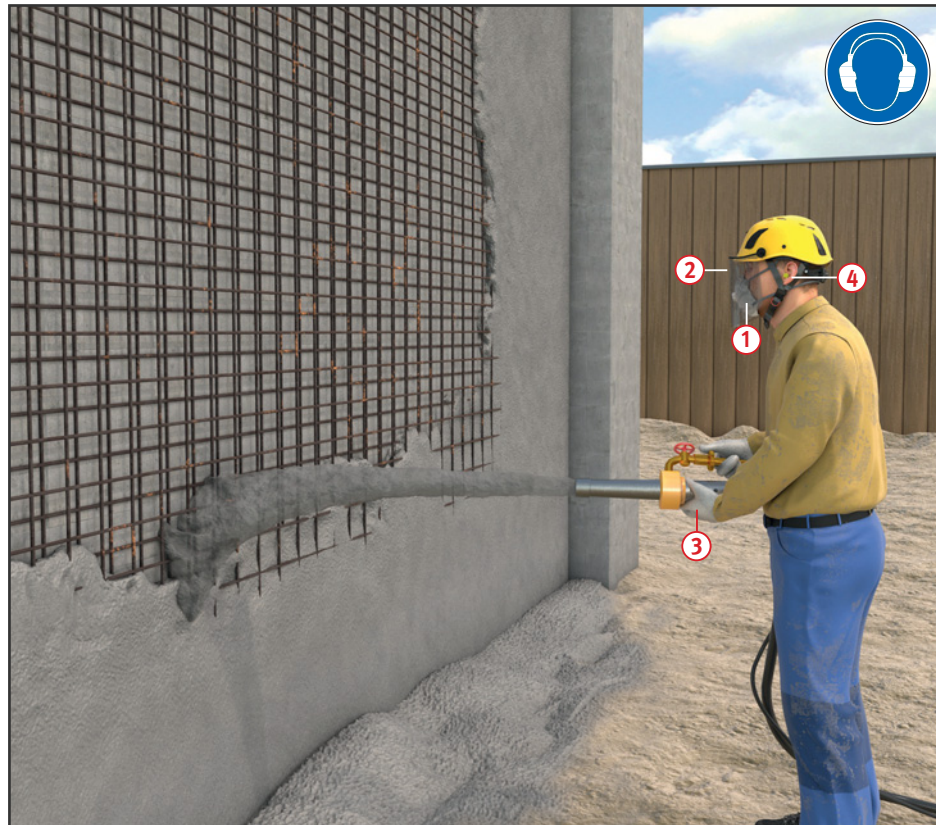
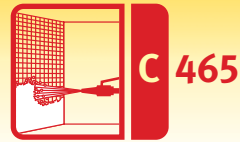
- Nach Druckluftverordnung §10:
 - Eignungsuntersuchung vor erster Beschäftigung,
 - jährlich wiederkehrende Eignungsuntersuchung,
 - Zusatzuntersuchungen nach Erkrankungen.

Weitere Informationen:

- Druckluftverordnung
- DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
- RAB 25 Arbeiten in Druckluft
- DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
- DGUV Information 201-035 „Sicher Arbeiten im Tunnelbau“
- DGUV Information 203-004 Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung

Spritzbetonarbeiten

Trockenspritzen



Gefährdungen

- Beim Trockenspritzen unterliegen die Mitarbeiter erhöhten Belastungen durch starke Staubentwicklung.

Allgemeines

- Nur mit CE-gekennzeichnete und mit einem Typenschild versehene Betonspritzmaschinen verwenden und standsicher aufstellen. Das Typenschild enthält z. B. Angaben über den zulässigen Betriebsüberdruck.

- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Betonspritzmaschine und Verdichter bezüglich der Druckhöhen aufeinander abstimmen. Luftmenge an der Maschine auf die vorgegebene Förderleistung einstellen, dabei Fördermenge und Förderlänge beachten.
- Schläuche, Rohre und deren Verbindungen müssen geprüft und zugelassen sein.
- Durchmesser der Förderleitung und Förderleistung der Spritzmaschine auf die Körnung des Spritzgutes abstimmen.

Schutzmaßnahmen

- Prüfen, ob nicht, aufgrund der geringeren Staubbelastung, alternativ das Nassspritzverfahren angewendet werden kann.
- Elektrisch betriebene Maschinen nur über einen besonderen Speisepunkt mit Schutzmaßnahme anschließen, z. B. Baustromverteiler mit FI-Schutzeinrichtung (RCD).
- Förderleitungen so verlegen, dass Beschädigungen, Knicke und Schlauchverengungen vermieden werden.

- Förderleitungen nur mit gut gesäuberten Sicherheitskupplungen verbinden.
- Vor dem Lösen von Förderleitungen Druckluftzufuhr unterbrechen und das System drucklos machen.
- Verstopfer nur nach Angaben der Betriebsanleitung beseitigen. Personen müssen sich dabei so aufhalten, dass sie nicht vom plötzlich austretenden Spritzgut getroffen werden können.
- Im Gefahrenbereich der Spritzbetondüse darf sich außer dem Düsenführer niemand aufhalten.
- Während der Spritzbetonarbeiten muss sich eine zweite Person in Ruf- oder Sichtweite des Düsenführers befinden, oder die Betonspritzmaschine muss mit einer Fernbedienung ausgerüstet sein.
- Der Düsenführer bestimmt Beginn und Ende der Materialförderung.

- Beim Arbeiten von Gerüsten oder Arbeitsbühnen zusätzliche Belastungen durch Förderleitungen und Spritzbetonrückprall berücksichtigen.
- Fördereinrichtung regelmäßig warten und reinigen.
- Arbeitsplätze und Verkehrswege freigehalten und regelmäßig von Spritzbetonrückprall säubern.

Persönliche Schutzausrüstung

- Neben Schutzhelm und Sicherheitsschuhen sind zu benutzen:
 - Atemschutz mit Partikelfilter P2 oder filternde Halbmasken FFP2 gegen mineralischen Staub ①,
 - Gesichtsschutz (Schutzbrillen, Schutzschirme) ② gegen zurückprallendes Spritzgut,
 - Schutzkleidung und splittersicherer Gesichtsschutz bei Stahlfaser-Spritzbeton,
 - Schutzhandschuhe ③ gegen Verätzungen,
 - Gehörschutz gegen Lärm ④.



Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen für Betonspritzmaschinen und Schläuche festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B. je nach Belastung, mind. 1 x jährlich durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger).
- Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen von Verdichtern, Druckbehältern (auch wenn diese Bestandteile der Betonspritzmaschine sind) gemäß Herstellervorgaben, Gefährdungsbeurteilung und Betriebssicherheitsverordnung festlegen.
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfung dokumentieren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
TRBS 2141 Gefährdungen durch Dampf und Druck
DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
DGUV Regel 112-194 Benutzung von Gehörschutz

Gefährdungen

- Bei Aufenthalt im Gefahrbereich von bewegten Maschinen können Personen angefahren, überfahren und gequetscht werden.
- In ungesicherten Bereichen kann hereinbrechendes Gebirge zu schweren Verletzungen führen.
- Durch unzureichende Belüftung kann es durch Staub (Quarz), Motorabgase und Sprengschwaden zu Gesundheitsschäden kommen.

Allgemeines

- Jeden belegten Arbeitsplatz während jeder Schicht mindestens einmal vom Aufsichtführenden überprüfen lassen.
- Abbau, Beräumung und Sicherung der Hohlräume nicht in „Alleinarbeit“.

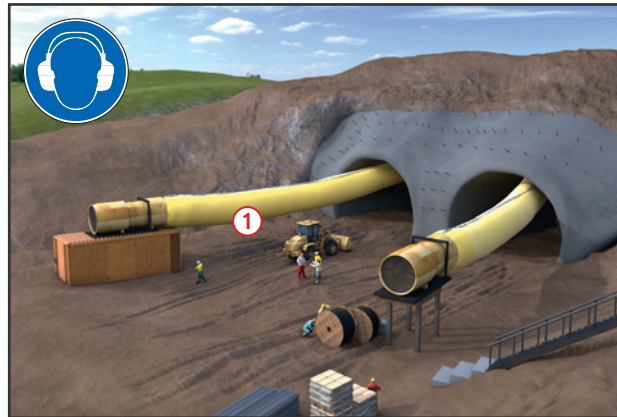
Schutzmaßnahmen

Planungsphase (Bauherr)

- Baugrund (Geologie, Hydrologie) untersuchen.
- Bestehende Anlagen, Kontaminationen, Kampfmittel und geogene Belastungen im Bereich der Tunneltrasse erkunden.
- Vortriebsverfahren, Sicherungsmittel und Bauabläufe festlegen.
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept erstellen.

Arbeitsplätze und Verkehrswege

- Arbeitsplätze und Verkehrswege gegen hereinbrechendes Gebirge sichern.
- Arbeitsplätze unter Tage müssen über sicher begehbare oder befahrbare Verkehrswege erreichbar sein.
- Fahr- und Fußwege getrennt anlegen.



- Fußwege müssen bei gleichzeitigem Fahrbetrieb mindestens 1,0 m breit und 2,0 m hoch sein, sonst gilt für Fußgänger ein Zutrittsverbot.
- Beim Schüttern die Gefahrbereiche der bewegten Maschinen nicht betreten.
- Wendestellen zur Minimierung der Rückwärtsfahrtstrecken anlegen.

Elektrische Anlagen

- Bei der Auslegung von elektrischen Anlagen im Tunnelbau sind die besonderen Anforderungen infolge Wasser, Staub und starker mechanischer Beanspruchung zu berücksichtigen (mind. Schutzart IP54).

Belüftung

- Allgemeinbeleuchtung der Baustelle ausreichend dimensionieren:
 - Verkehrswege: 20 Lux,
 - Arbeitsplätze (z. B. Ausbruch, Laden, Sichern): 100 Lux,
 - Anspruchsvolle Tätigkeiten (z. B. Abdichtung): 200 Lux.
- Sicherheitsbeleuchtung bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung vorsehen:

- Flucht- und Rettungswege: 1 Lux (für 1 Std.),
- Arbeitsplätze: 15 Lux (für die Dauer der Gefährdung).
- Beleuchtung regelmäßig kontrollieren und reinigen.
- Beleuchtung vor mechanischen Beschädigungen schützen und so anordnen, dass sie nicht verdeckt wird.

Belüftung ①

- Zulässige Konzentrationen von Gefahrstoffen in der Atemluft nicht überschreiten.
- Arbeitsplätze regelmäßig messtechnisch überwachen.
- Entstehung explosionsfähiger Atmosphäre, z. B. durch Methan, überwachen.
- Bemessung der Tunnelbelüftung:

Sauerstoffgehalt (bei natürlicher Lüftung überwachen)	> 19 Vol. %
Luftgeschwindigkeit	≥ 0,2 m/s ≤ 6,0 m/s
Luftzufuhr/Diesel-kW	≥ 4,0 m ³ /min
Luftzufuhr/Beschäftigten	≥ 2,0 m ³ /min



- Leistung der Belüftungsanlage regelmäßig kontrollieren und beschädigte Lutten ① sofort instand setzen.
- Lutten möglichst geradlinig verlegen/aufhängen.
- Lutten kontinuierlich und weit genug an die Ortsbrust vorbauen.

Maschineneinsatz

- Prüfen, ob die Maschine nach Angabe des Herstellers für den Einsatz unter Tage geeignet ist.
- Bestimmungsgemäße Verwendung sicherstellen.
- Beim Maschineneinsatz im ungesicherten Bereich Arbeitsplätze mit Schutzaufbauten (Schutzdach, Frontgitter) gegen hereinbrechendes Gebirge sichern.
- Dieselmotoren mit Dieselpartikelfiltern (dauerhafte Abscheiderate > 90 %) ausrüsten und regelmäßig durch Abgasuntersuchungen auf Funktion überprüfen.
- Dieselmotoren nicht unnötig laufen lassen.
- Bei Einschränkungen des Sichtfeldes und Aufenthalt von Beschäftigten im Gefahrbereich zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sicht, Kamera-Monitor-System einsetzen ②.

Staub (mineralischer und Quarzstaub)

- Ausbruchverfahren im Hinblick auf die Staubentwicklung den geologischen Verhältnissen anpassen.
- Messtechnische Überwachung zur Kontrolle, ob die zulässigen Staubgrenzwerte eingehalten werden.



- Maßnahmen zur Minimierung der Staubentwicklung ergreifen:
 - Staubabsaugung,
 - Ausbruchmaterial benetzen,
 - Staub auf der Fahrbahn binden, z. B. mit Magnesiumchlorid.

Spritzbetonarbeiten

- Nassspritzbeton zur Staubminimierung einsetzen.
- Für den Spritzbetonauftrag einen Manipulator benutzen ③.
- Alkalifreien Erstarrungsbeschleuniger verwenden.
- Standplatz des Düsenführers nicht im Gefahrbereich ③.

Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept

- Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept aus der Planungsphase für die Ausführungsphase fortschreiben und umsetzen.
- Arbeitsbedingte Gefährdungen beurteilen.
- Zusätzliche Gefährdungen aus eventuellem Wassereintritt, Verbruch und Gaszutritt bewerten.
- Brandschutz-, Flucht- und Rettungskonzept unter Berücksichtigung der folgenden Punkte erstellen:
 - vorbeugender Brandschutz,
 - Löschwasserversorgung,
 - Bordfeste Löschsysteme,
 - Brandmeldesysteme,
 - Zutrittskontrolle,
 - Fluchtwege,
 - Sauerstoffseltretter,
 - Fluchtkammern,
 - Kommunikationssysteme,



- Benennung Verantwortlicher,
- Struktur der Rettungskräfte,
- Ortungshilfe für Verletzte.

Persönliche Schutzausrüstung

- Ständig zu tragen:
 - Schutzhelm,
 - Sicherheitsschuhe/-stiefel,
 - Schutz-/Warnkleidung,
 - Gehörschutz.
- Nach Erfordernis zu tragen:
 - Schutzhandschuhe,
 - Atemschutz,
 - Augenschutz.

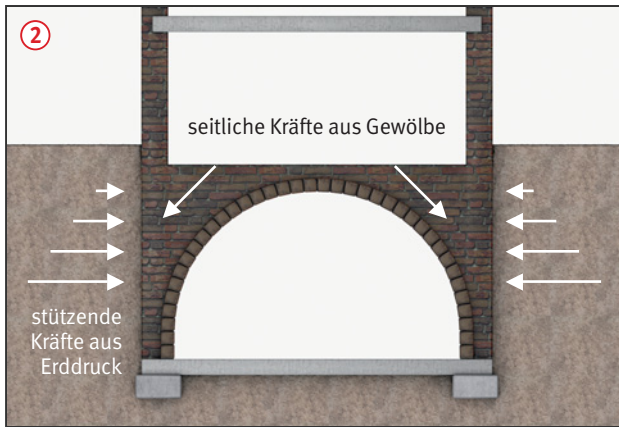
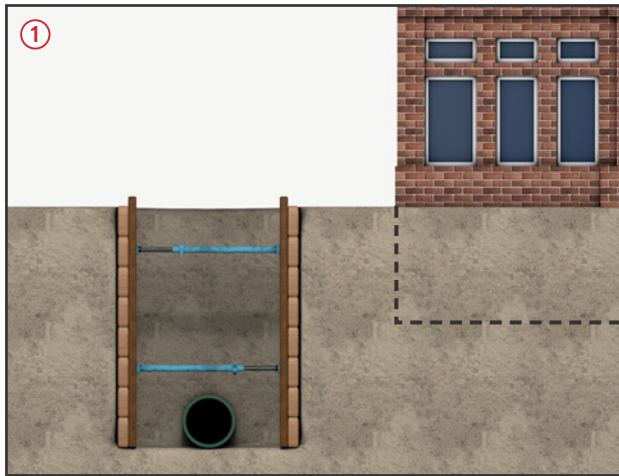
Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebsicherheitsverordnung
Gefahrstoffverordnung
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
TRGS 554 Abgabe von Dieselmotoren
TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte
ASR A 1.8 Verkehrswege
ASR A 2.3 Fluchtwege und Notausgänge
ASR A 3.4 Beleuchtung
ASR A 3.4/3 „Sicherheitsbeleuchtung“
DGUV Information 201-035 „Sicher Arbeiten im Tunnelbau“
D-A-CH Leitfaden zur Planung und Umsetzung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzeptes auf Untertagebaustellen
Broschüre „Elektrische Anlagen im Tunnelbau“

Ausschachtungen neben Gebäuden



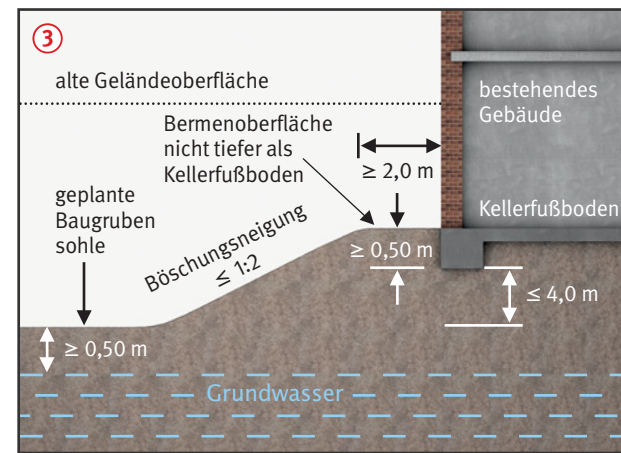
Schutzmaßnahmen

Voraussetzungen (Gebäude, Boden und Grundwasser)

- Gründung auf Streifenfundamenten oder biegesteifer Stahlbetonplatte.
- Vertikale Fundamentlast ≤ 250 kN/m (i.d. R. 5 Vollgeschosse).
- Vorhandene Nutzlast auf Kellerfußböden hinter dem Streifenfundament $\leq 3,5$ kN/m².
- Einhaltung der zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054 bzw. Nachweis der Grundbruchsicherheit nach DIN 4017.
- In den Baugrund werden überwiegend lotrechte Lasten eingeleitet.
- Es wirken keine maßgebenden horizontalen Kräfte, z. B. aus Gewölbewirkung ②.
- Grundwasserspiegel während der Bauausführung mindestens 0,50 m unterhalb neuer Gründungsebene.
- Mindestens mitteldicht gelagerter nichtbindiger oder mindestens steifer bindiger Boden.

Zusätzliche Hinweise zu Planung und Bauvorbereitung

- Örtliche Gegebenheiten, Baugrund, vorhandene Fundamentunterkanten, Standsicherheit des Gebäudes, im Baugrund wirkende Kräfte (z. B. waagerechte Krafteinleitung aus Gewölbe- oder Rahmenwirkung) erkunden und prüfen.
- Beweissicherung, z. B. Dokumentation bereits vorhandener Risse.
- Zusammenstellung der erforderlichen Informationen in bautechnischen Unterlagen, z. B. in Plänen.



Zusätzliche Hinweise zur Bauleitung

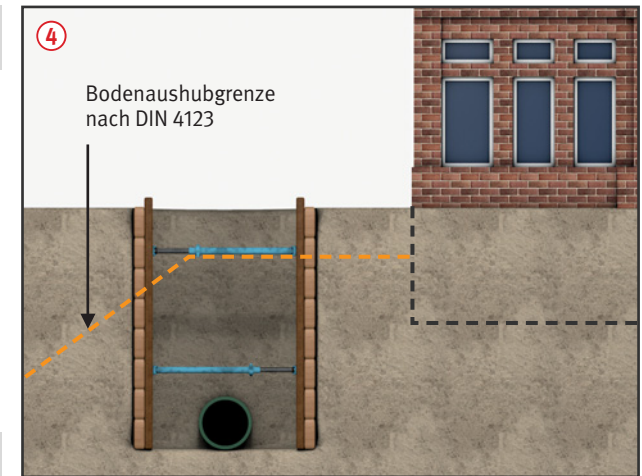
- Bauleiter oder fachkundiger Vertreter muss für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten sorgen und während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein.
- Zur Kontrolle Setzungs- und ggf. Verschiebungsmessungen während der Bauphase durchführen und dokumentieren.
- Beobachtung von Rissen, z. B. durch Gipsmarken.
- Arbeitstägliche Dokumentation des Baufortschrittes.

Zusätzliche Hinweise zur Bodenaushubgrenze

- Gebäude nicht bis zu seiner Fundamentunterkante oder tiefer freischachten.
- Standsicherheit der bestehenden Fundamente durch Einhaltung der Bodenaushubgrenze gem. DIN 4123 sicherstellen ③.

Maßnahmen bei Nichteinhalten der Bodenaushubgrenze

- Verformungsarme Verbauweisen wählen.
- Verbau statisch nachweisen.
- Verformungsnachweis für Verbau führen.
- Auswirkungen von möglichen Setzungen auf das Gebäude prüfen/nachweisen ④.
- Ggf. Sicherungsmaßnahmen erforderlich.



Zusätzliche Hinweise zu Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden

- Instandsetzen von Mauerwerk oder Beton.
- Rückverankern oder Abstützen gefährdeter Gebäudeteile.
- Versteifen von Wänden, z. B. durch Ausmauern von Öffnungen.
- Verbesserung des Verbundes zwischen Außen- und Querwänden.

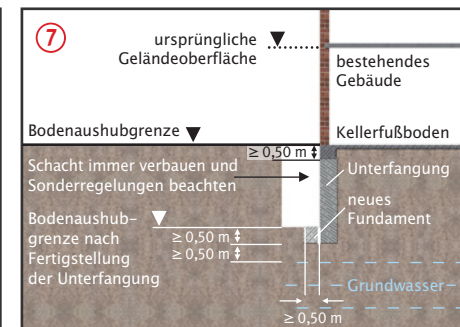
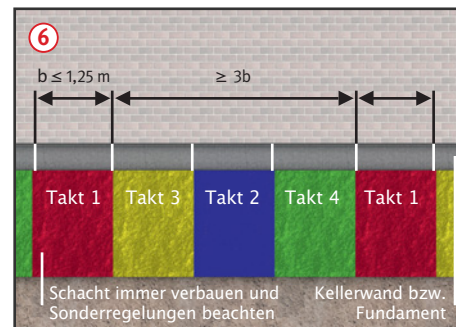
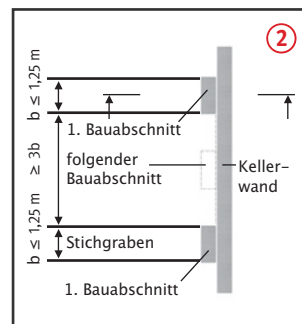
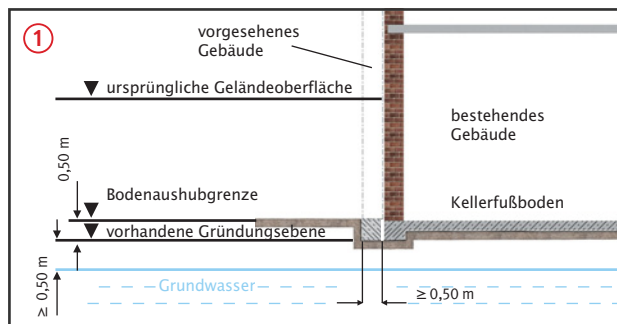
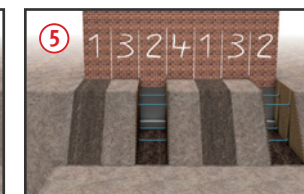
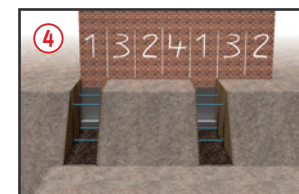
Gefährdungen

- Nicht fachgerecht geplante und ausgeführte Ausschachtungsarbeiten im Einflussbereich bestehender Gebäude können die Standsicherheit des Gebäudes und der Baugrube/des Grabens beeinträchtigen. Hierdurch können Beschäftigte und Anwohner gefährdet werden.

Allgemeines

- Standsicherheit des Gebäudes/von Gebäudeteilen ist abhängig von Setzungen im Bereich der Fundamente.
- Setzungen können hervorgerufen werden durch:
 - nicht fachgerechte Böschungen (zu steil/zu dicht),
 - verbaubedingte Bodenbewegungen ①.

Gründungen neben Fundamenten Unterfangungen



Gefährdungen

• Nicht fachgerecht geplante und ausgeführte Unterfangungen sowie Gründungsarbeiten im Einflussbereich bestehender Gebäude können die Standsicherheit beeinträchtigen. Hierdurch können Beschäftigte und Anwohner gefährdet werden.

Allgemeines

• Bei Gründungsarbeiten direkt neben einer bestehenden Bebauung kann es erforderlich werden, Fundamente kurzfristig bis zur Fundamentunterkante freizulegen.
• Bei direkt neben dem bestehenden Bauwerk hergestellten Baugruben oder bei nachträglich unter ein Gebäude gebauten Kellergeschossen müssen die vorhandenen Fundamente unterfangen werden.

Schutzmaßnahmen

• Sofern keine Spezialtiefbauverfahren eingesetzt werden, dürfen diese Arbeiten nur abschnittsweise nach DIN 4123 ausgeführt werden.

• Die Randbedingungen der DIN 4123 für Ausschachtungen neben Gebäuden gelten auch bei den hier beschriebenen kurzfristigen Fundamentfreilegungen und Unterfangungen. Die Vorgaben hinsichtlich folgender Punkte müssen erfüllt sein:
– Gebäude, Boden und Grundwasser,
– Planung und Bauleitung,
– Bautechnische Unterlagen,
– Bodenaushubgrenze,
– Bauleitung,
– Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden.

Ausschachtung bis zur Fundamentunterkante

• Zunächst nur bis zu der Bodenaushubgrenze der DIN 4123 ausschachten.
• Restaushub abschnittsweise herstellen (4 Arbeitstakte) ① ②.
• Nicht tiefer als Unterkante vorhandenes Fundament ausschachten.
• Aushubabschnitte nicht breiter als 1,25 m.
• Zwischen zeitgleich ausgeführten Aushubabschnitten immer die 3-fache Abschnittsbreite Abstand halten ②.

• Nach dem Herstellen eines Aushubabschnittes neues Fundament betonieren.

Zusätzliche Voraussetzungen für Unterfangungen

• Standsicherheitsnachweis für den Endzustand der Unterfangung, ggf. auch für Zwischenbauzustände.
• Unterfangungswanddicke entsprechend Standsicherheitsnachweis, mindestens gleich der Dicke des vorhandenen Fundaments.
• Die Unterhöhung des vorhandenen Fundaments ist auf die Wanddicke der Unterfangung zu begrenzen.
• Die bestehende Wand wirkt als Scheibe.

Vorgehensweise zur Herstellung von Unterfangungen

• Ausschachtung zunächst nur bis zur Bodenaushubgrenze gem. DIN 4123.
• Unterfangungswand abschnittsweise herstellen (4 Arbeitstakte) ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦.
• Unterfangungsabschnitt nicht breiter als 1,25 m.
• Zwischen zeitgleich ausgeführten Unterfangungsabschnitten immer die 3-fache Abschnittsbreite Abstand halten ⑥.

• Stichgräben immer kraftschlüssig verbauen und statisch nachweisen, wenn die Fertigstellung der Unterfangungslamelle nicht innerhalb eines Tages erfolgt.
• Dauerhafte seitliche Stützwirkung des Verbaus durch Wiederverfüllen oder Umsteifen sicherstellen.
• Keine beeinträchtigenden Erschütterungen während der Unterfangungsarbeiten.

Reihenfolge und Ausführung der Arbeitstakte

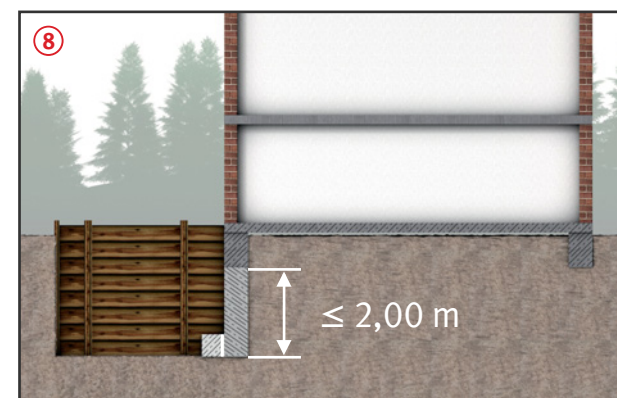
• Der Verbau eines jeden Stichgrabens wird nach der Fertigstellung eines Segmentes zurückgebaut.
• Der Graben wird provisorisch temporär wiederverfüllt und leicht verdichtet. Die seitliche Stützwirkung kann alternativ auch durch Umsteifung aufrecht erhalten werden ⑤.
• Sonderregelung für Unterfangungstiefen bis 2,0 m ⑧.
• Der Verbau muss nur bis Vorderkante des zu unterfangenden Fundaments hergestellt werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
– mindestens steifer bindiger Boden,

– Fertigstellung einer Unterfangungslamelle innerhalb eines Tages,
– es dürfen keine losen Teile (Fundament, Boden) herausbrechen.

Zusätzliche Maßnahmen zur Begrenzung von Setzungen

• Zusätzlich zu Setzungsmessungen erforderlichenfalls Verschiebungsmessungen durchführen und dokumentieren.

• Rissebeobachtung, z. B. durch Gipsmarken oder Rissmonitore.
• Bei Gründungen und Unterfangungen die Auswirkungen durch neue Belastung des Baugrundes auf die alte Bausubstanz berücksichtigen.
• Altes und neues Bauwerk durch vertikale Bewegungsfuge trennen.



Weitere Informationen:
DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
DIN 4123
DIN 4124

Geböschte Baugruben und geböschte Gräben



Gefährdungen

• Durch nicht ordnungsgemäß ausgeführte Böschungen kann es zu Verschlüpfungen kommen.

Allgemeines

- Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen oder Anlagen vorhanden sind.
- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten ①.
- Die Arbeitsraum- und Mindestgrabenbreiten sind zu beachten.
- Bei Aushubarbeiten sind alle Gegebenheiten und Einflüsse zu berücksichtigen, die die Standsicherheit der Baugruben- oder Grabenwände beeinträchtigen können. Das sind z. B.:
 - Störungen des Bodengefüges (Klüfte, Verwerfungen),
 - Verfüllungen oder Aufschüttungen,
 - Grundwasserabsenkungen,
 - Zufluss von Schichtenwasser,

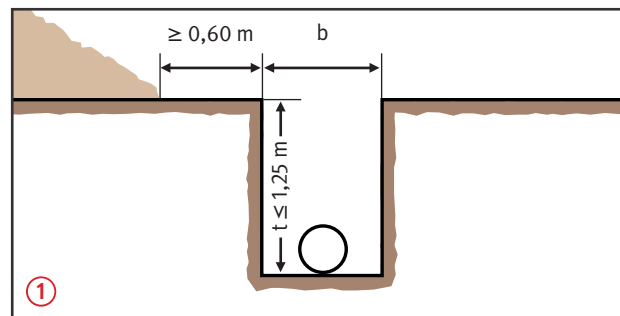
– starke Erschütterungen (Verkehr, Rammarbeiten).

Schutzmaßnahmen

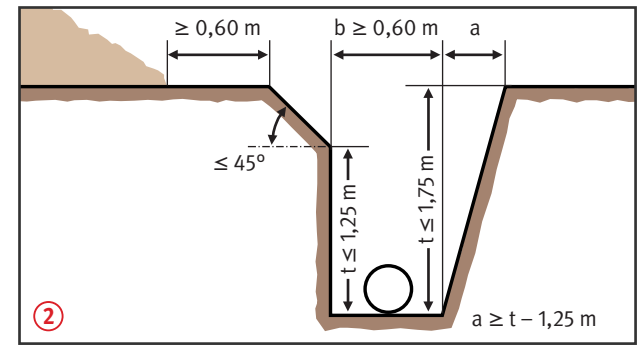
- Baugruben und Gräben bis 1,25 m Tiefe dürfen ohne Verbau mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn
 - Fahrzeuge und Baugeräte die zulässigen Abstände einhalten,
 - keine besonderen Gegebenheiten oder Einflüsse die Standsicherheit gefährden,

- keine baulichen Anlagen gefährdet werden,
- die Neigung des angrenzenden Geländes bei nichtbindigen Böden $\leq 1:10$, bei bindigen Böden $\leq 1:2$ beträgt.

- Bei Grabentiefen bis 0,80 m kann auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden.
- Baugruben und Gräben bis 1,75 m Tiefe dürfen in mindestens steifen, bindigen Böden ohne Verbau hergestellt werden, wenn



- Fahrzeuge und Baugeräte die zulässigen Abstände einhalten,
- keine besonderen Gegebenheiten oder Einflüsse die Standsicherheit gefährden,
- keine baulichen Anlagen gefährdet werden,
- die Baugruben- oder Grabenwände abgeböschet werden ② oder der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich entweder unter $\leq 45^\circ$ abgeböschet ② oder gemäß Abb. ③ gesichert wird,



- die Neigung des angrenzenden Geländes $\leq 1:10$ beträgt.

• Unverbaute Baugruben und Gräben über 1,75 m Tiefe müssen von der Sohle bis zur Geländeoberkante geböschet werden.

Der Böschungswinkel richtet sich nach der anstehenden Bodenart ④.

• Die Standsicherheit der Böschungen ist nachzuweisen, wenn z. B.:

- die Böschung höher als 5,00 m ist,
- die Böschungswinkel β überschritten werden ④,
- vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können.

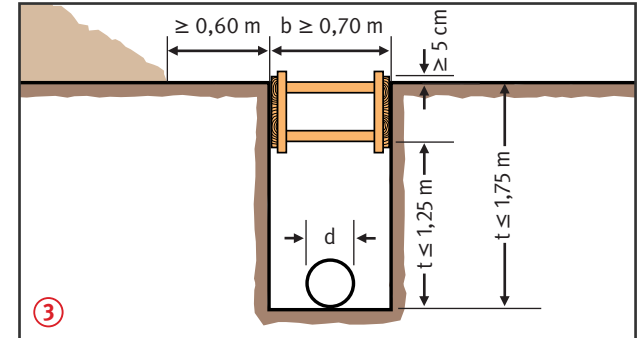
• Bei Gräben mit einer Breite von $> 0,80$ m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.

• Bei einer Grabentiefe von $> 1,00$ m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.

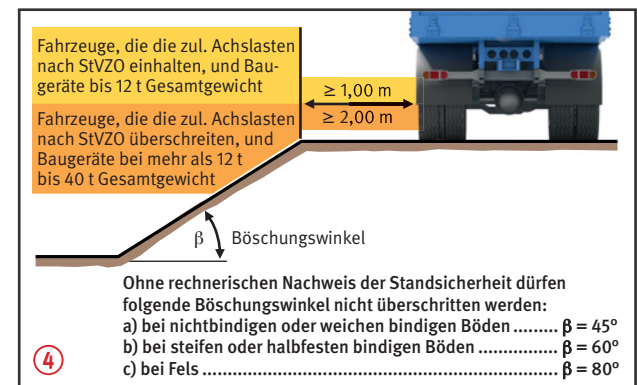
• Bei Baugruben- oder Grabentiefen $> 1,25$ m sind als Zugänge Baustreppen oder Bauleitern zu benutzen.

• Sicherheitsabstände zwischen Böschungskante und Fahrzeugen oder Baugeräten usw. einhalten ④.

• Böschungen mit mehr als 60° Neigung und mehr als 2,0 m Tiefe mit Sicherung gegen Absturz versehen.



Sicherheitsabstände von Fahrzeugen, Baumaschinen oder Baugeräten bei nicht verbaute Baugruben und Gräben mit Böschungen

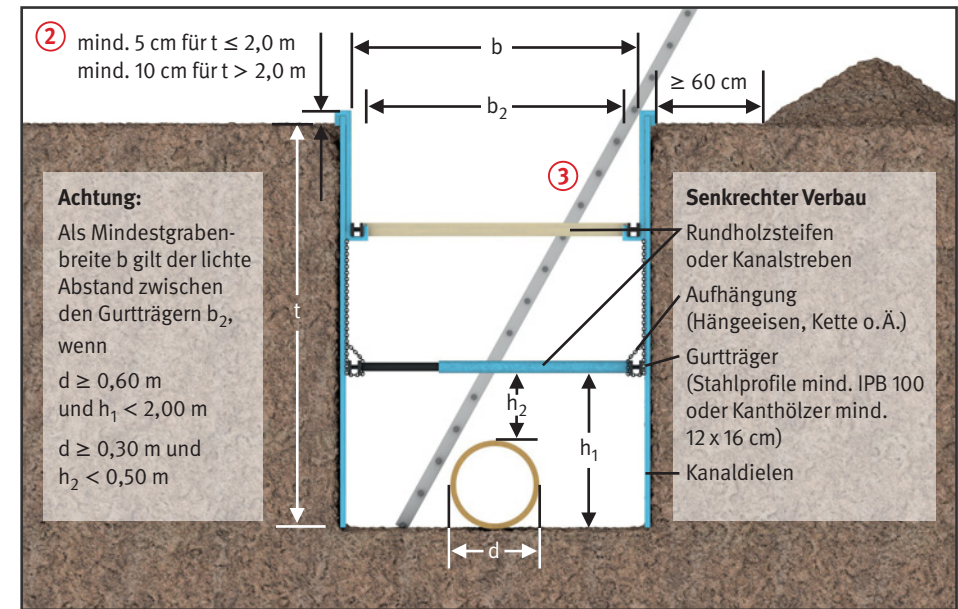
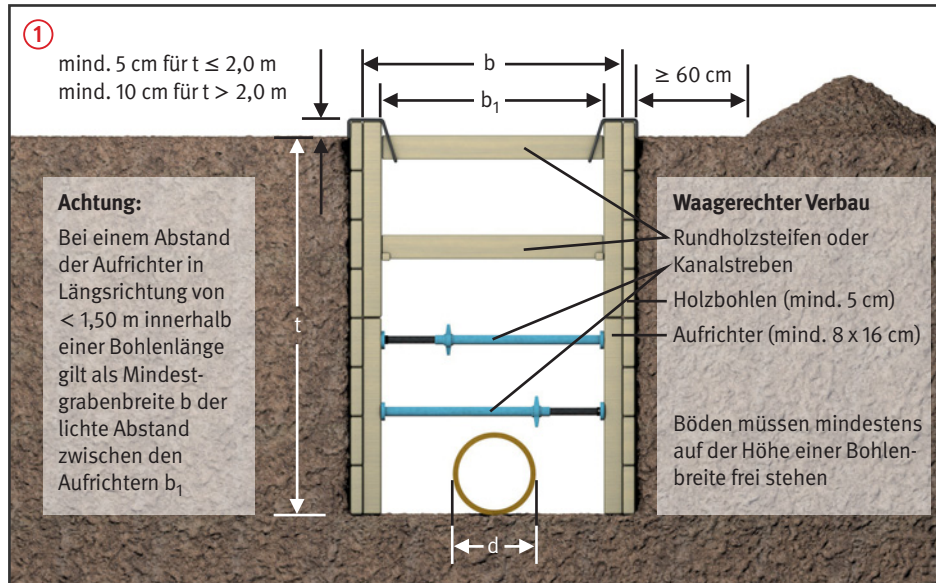


Zusätzliche Hinweise zur Verkehrssicherung

- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Baugruben oder Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Behörden.

Weitere Informationen:
Arbeitsstättenverordnung
DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
RSA-Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
ASR A5.2 – Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr
DIN 4124

Verbaute Gräben – Waagerechter und Senkrechter Verbau



Gefährdungen

- Durch nicht ausreichende Sicherung der Grabenwände kann es zu Verschüttungen kommen.

Allgemeines

- Waagerechter Verbau ① und senkrechter Verbau ② kann aus Holzbohlen oder Kanaldielen ausgebildet werden.
- Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen oder Anlagen vorhanden sind.
- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten.
- Die Arbeitsraum- und Mindestgrabenbreiten sind zu beachten.

- Der Überstand über Geländeoberkante muss bei
 - Grabentiefen bis 2,0 m mind. 5 cm betragen,
 - Grabentiefen über 2,0 m mind. 10 cm betragen.

Schutzmaßnahmen

- Leitungsgräben normgerecht nach DIN 4124 verbauen. Wird von den Maßen der Regelausführung abgewichen, ist der Verbau statisch nachzuweisen.
- Zwischen Verbau und Boden entstandene Hohlräume sind zu verfüllen und zu verdichten.
- Der Verbau muss auf der gesamten Fläche dicht am Boden anliegen. Durch Fugen und Stöße darf kein Boden austreten.
- Mit den Verbauarbeiten spätestens bei 1,25 m Grabentiefe beginnen.

- Alle Teile des Verbaus überprüfen:
 - nach starken Regenfällen,
 - bei wesentlichen Änderungen der Belastung,
 - bei einsetzendem Tauwetter,
 - nach längeren Arbeitsunterbrechungen,
 - nach Sprengungen.
- Steifen gegen Herabfallen sichern.
- Stählerne Kanalstreben und Spindelköpfe müssen den „Grundsätzen für die Prüfung von Aussteifungsmitteln für den Leitungsbau“ entsprechen.
- Die Mindestdicke von Holzbohlen beträgt bei mehr als 1,25 m Tiefe des Grabens 5 cm.
- Rundholzsteifen müssen einen Minstdurchmesser von 10 cm aufweisen.
- Der Rückbau hat schrittweise mit dem Verfüllen zu erfolgen.

Zusätzliche Hinweise für Übergänge – Zugänge

- Bei Gräben mit einer Breite von $> 0,80$ m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.
- Bei einer Grabentiefe von $> 1,00$ m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
- Bei Grabentiefen $> 1,25$ m sind als Zugänge Treppen oder Leitern zu benutzen ③.

Zusätzliche Hinweise für Verkehrssicherung

- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Behörden.
- Sicherheitsabstände zwischen Grabenkanten und Fahrzeugen oder Baugeräten usw. einhalten.

Zusätzliche Hinweise ab 2,0 m Grabentiefe

- Ab 2,0 m Grabentiefe Absturzsicherungen anbringen. Ggf. kann darauf verzichtet werden, wenn der Grabenabschnitt bearbeitet wird (z. B. bei Aushub, Einbringung Verbau, Leitungsverlegung).

Weitere Informationen:
Arbeitsstättenverordnung
DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
DIN 4124
ASR A5.2 - Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr
RSA-Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen

Erdverlegte Leitungen



Gefährdungen

- Durch beschädigte erdverlegte Leitungen können Personen verletzt werden.

Allgemeines

- Vor Baubeginn Informationen über Lage und Schutzabstände von den Leitungseigentümern, z. B. Netzbetreiber, Deutsche Telekom, Tiefbauamt, einholen und beteiligte Mitarbeiter und Firmen informieren.
- Telefonnummern von Leitungsbetreibern (Störungsdienste), Behörden (Umweltamt, Wasserbehörde, Tiefbauamt), Polizei und Feuerwehr bereithalten.
- Beim Antreffen unbekannter Leitungen sofort Arbeiten einstellen und Auftraggeber oder Leitungsbetreiber informieren.
- Vorhandene Schachtdeckel, Schieberkappen usw. stets freihalten.
- Beim Beschädigen einer Leitung Arbeiten sofort einstellen, wenn erforderlich den Gefahrenbereich z. B. absperren und zuständige Stellen (Leitungsbetreiber, Polizei, Feuerwehr) informieren. Passanten, Hausbewohner warnen und unbefugte Personen fernhalten.

Schutzmaßnahmen

- Zum Auffinden von Leitungen Ortungsgeräte ① einsetzen oder Suchgräben herstellen. Im vermuteten Leitungsbereich Saugbagger einsetzen ③ oder in Handschachtung mit der Schaufel arbeiten.
- Vorhandenen Leitungsverlauf eindeutig kennzeichnen und Schutzstreifen von 1,0 m in Längsachse berücksichtigen.



- Beim Aushub auf Schutzabdeckung oder Warnbänder ② sowie auf Hinweisschilder für Versorgungsleitungen/Schieberschilder, Kabelmerksteine u. ä. im Boden achten.
- Maschinellen Aushub nur bis zu einem Abstand durchführen, der eine Gefährdung der erdverlegten Leitung ausschließt.
- Kabel sind als unter Spannung stehend zu betrachten, bis der Betreiber (schriftlich) die Spannungsfreiheit bestätigt.



- Freilegen der erdverlegten Leitung in Handschachtung oder mit z. B. Saugbaggern ③.
- Schutzabstände und Kabelschutzanweisungen der jeweiligen Leitungsbetreiber beachten.
- Bei horizontalen Bohrungen, Pressungen und Rammungen (auch bei Verdrängungshämmern Durchschlagsraketen) können Hindernisse im Boden (Steine, Fels, Beton oder Stahl) zu Richtungsabweichungen führen.
- Sicherheitsabstand zu vorhandenen Leitungen einhalten.

Zusätzliche Hinweise für kreuzende Leitungen

- Rohre, Kabel, Isolierungen und Anschlüsse sichern und vor Beschädigungen durch Baggreifer, Werkzeug, pendelnde Röhre, herabfallende Gegenstände, z. B. Steinbrocken, Stahlträger, Verbauteile schützen.
- Vorsicht bei stillgelegten Leitungen! Alte Gasleitungen können noch Gas führen. Alte Stromleitungen prüfen lassen.

Zusätzliche Hinweise für Daten- und Elektroleitungen

- Nutzung von spitzen oder scharfen Werkzeugen, nur bis zu den Abständen, welche die Verteilungsbetreiber (VNB) vorgeben.
- Innerhalb dieser Abstände nur „stumpfe Geräte“ z. B. Schaufeln einsetzen.
- Abfangungen, Unterstützungen und Umverlegungen von Elektroleitungen nur vom Verteilungsnetzbetreiber (VNB), ehemals Energieversorgungsunternehmen durchführen lassen.
- Beim Stromübertritt im Schadensfall ist Folgendes zu beachten:
 - Gerät aus dem Gefahrenbereich bringen,
 - sollte dies nicht möglich sein, darf der Geräteführer den Führerstand nicht verlassen,
 - Außenstehende auffordern, Abstand zu halten,
 - veranlassen, dass der Strom abgeschaltet wird.

Zusätzliche Hinweise für Gasleitungen

- Bei Beschädigungen (auch geringsten Verformungen) oder Gasgeruch
 - Feuer und Funkenbildung vermeiden,
 - Netzbetreiber umgehend informieren,
 - Zündquellen beseitigen,
 - Motoren abstellen,
 - keine elektrischen Schalter betätigen,
 - keine Kabelstecker ziehen.
- Arbeitsbereich auf ausströmendes Gas überprüfen.

Zusätzliche Hinweise für Wasserleitungen

- Vor Baubeginn Lage der Absperrschieber ermitteln.

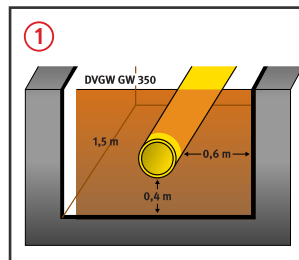
Weitere Informationen:

DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
 DGUV Information 203-017 Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen
 Merkblätter der Leitungsbetreiber

Rohrleitungsbauarbeiten



- Das Auslegen von Ringbandware hat mit geeigneten Abroll- einrichtungen, z. B. Abrollwagen, Abrolltraversen zu erfolgen.
- Bei Rohren mit Muffenverbin- dung ist sicherzustellen, dass das Zusammenziehen bzw. Zusammenschieben der Rohre nach den Vorgaben des Rohr- herstellers erfolgt.
- Beim Zusammenziehen von Rohren ist der Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich des Zugseiles unzulässig.
- Werden die Schubkräfte durch Baumaschinen aufgebracht, besteht erhöhte Quetschgefahr.
- Sicherung der Wände von Baugruben und Gräben gemäß DIN 4124.
- Arbeitsraum bei notwendigen Schweißarbeiten im Kopfloch ①.



- Verfahren mit geringer Exposition nach TRGS 519 bei Arbeiten an Asbestzementrohren, z. B. Aus- bauen, Trennen, Anbinden von Hausanschlüssen anwenden.
- Verdichtungsarbeiten in mehr als Schulter tiefen Gräben, nur mit emissionsfreien/armen Geräten oder Geräten mit Fernbedienung durchführen z. B. Anbauverdichter am Bagger, akku betriebene Stampfer, fern- gesteuerte Rüttelplatten.

- Physische Belastungen/ Arbeitsschwere vermeiden durch – Auswahl geeigneter Arbeits- verfahren,
- Einsatz technischer Hilfsmittel (z. B. Hebehilfen, Roboter),
- ausreichend bemessenen Arbeitsraum ② (DIN 4124, DIN EN 1610).

Persönliche Schutzausrüstung

- Bei Schweiß- und Schneid- arbeiten und bei Arbeiten unter kontrollierter Ausströmung brennbarer Gase schwer ent- flammbare Schutzkleidung ③ tragen.
- Gegebenenfalls Einsatz von Atemschutzgeräten.
- Bei Arbeiten im öffentlichen Verkehrsraum Warnkleidung tragen.

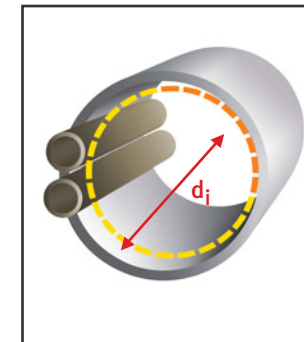
Zusätzliche Hinweise für Arbeiten in Rohrleitungen

- Mindestens einen Sicherungs- posten einsetzen, der mit den in der Rohrleitung Beschäftigten ständige Verbindung hält, z. B. – Sichtverbindung,
- Sprechverbindung oder Signalleinen.
- Von jedem Beschäftigten ist eine Handleuchte (Schutzart IP 55, Schutzklasse III = Schutzklein- spannung) mitzuführen.
- Durch Belüftung gewähr- leisten, dass – der Sauerstoffgehalt von 19 Vol. % nicht unterschritten wird,
- Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) für Gefahrstoffe nicht über- schritten werden,
- keine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann.
- Messtechnische Überwachung der Atmosphäre in der Rohr- leitung.
- Kein Einsatz von – Verbrennungsmotoren,
- Flüssiggas.

Tabelle 1

Lichtmaß	600 mm	800 mm
Kreisprofil	Durchmesser = 600 mm	800 mm
Kastenprofil	Breite/Höhe = 600/600 mm	600/800 mm
Eiprofil	Breite/Höhe = 600/900 mm	800/1200 mm
Maulprofil	lichte Höhe = 600 mm	800 mm

- Bei der Bestimmung des lichen Durchmessers d_i (Lichtmaß) sind im Rohr befindliche Einbau- teile, Versorgungsleitungen oder Ähnliches zu berücksichtigen.
- In Rohrleitungen mit einem Lichtmaß von weniger als 600 mm dürfen Personen nicht ein- gesetzt werden.
- Der Einsatz von Personen ist in Rohrleitungen (kein Abwasser) mit einem Lichtmaß von 600 mm bis 800 mm nur zulässig, wenn – die Beschäftigten mindestens 18 Jahre alt,
- körperlich geeignet,
- unterwiesen und
- in der Lage sind, mögliche Gefahren zu erkennen,
- bei Einfahrtstrecken von mehr als 20 m darf nur in seilgeführ- ten Rollenwagen eingefahren werden, wenn keine weiteren Gefährdungen, z. B. durch Abwasser, vorhanden sind.
- Die in der Tabelle 1 ange- gebenen Profildimensionen sind Innenmaße.



- Während der Arbeiten muss ein Aufsichtsführender ständig im Bereich der Arbeitsstelle anwesend sein.

Zusätzliche Hinweise für elektrische Betriebsmittel

- Bei begrenzter Bewegungsfrei- heit bzw. durch Zwangshaltung kann es zu großflächigem Kör- perkontakt mit der leitfähigen Umgebung kommen. Dies ist häufig in Rohrleitungen, Schäch- ten und Rohrleitungsgräben ④ der Fall. Hier besteht erhöhte elektrische Gefährdung.
- In diesen Bereichen nur mit "S" gekennzeichnete Schweiß- stromquellen einsetzen, isolie- rende Unterlage und isolieren- den Kopfschutz verwenden.
- In diesen Bereichen sind elektrische Betriebsmittel mit Kleinspannung bzw. über Trenn- trafo oder Stromerzeuger (Strom- aggregate) zu betreiben. Trenn- trafos und Stromerzeuger außer- halb des Bereiches aufstellen und jeweils nur ein Betriebs- mittel anschließen.
- Empfohlen wird der Einsatz von Akkugeräten.

Weitere Informationen:

DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
 DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
 DGUV Regel 101-038 Bauarbeiten
 DGUV Information 201-012 Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten
 DGUV Information 201-052 Rohrleitungsbauarbeiten
 DGUV Information 203-004 Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung
 DIN 4124
 DIN EN 1610

Gefährdungen

- Bei Rohrleitungsbauarbeiten können Personen z. B. durch eingeschwenkte Bauteile oder nicht gesicherte Grabenwände gefährdet werden.
- Beim Schweißen und Schleifen von Rohren bestehen Gesund- heitsgefahren z. B. durch Schweiß- rauche und Schleifstäube.

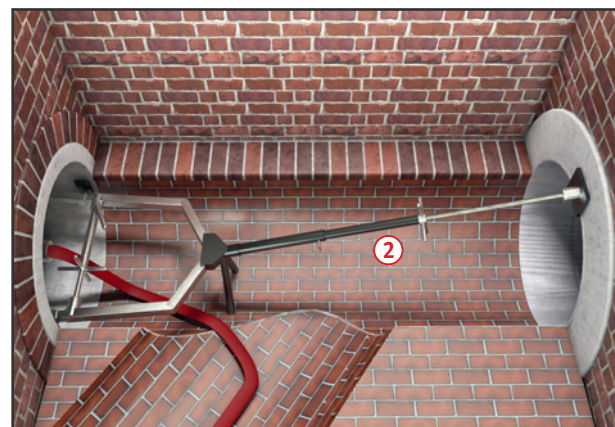
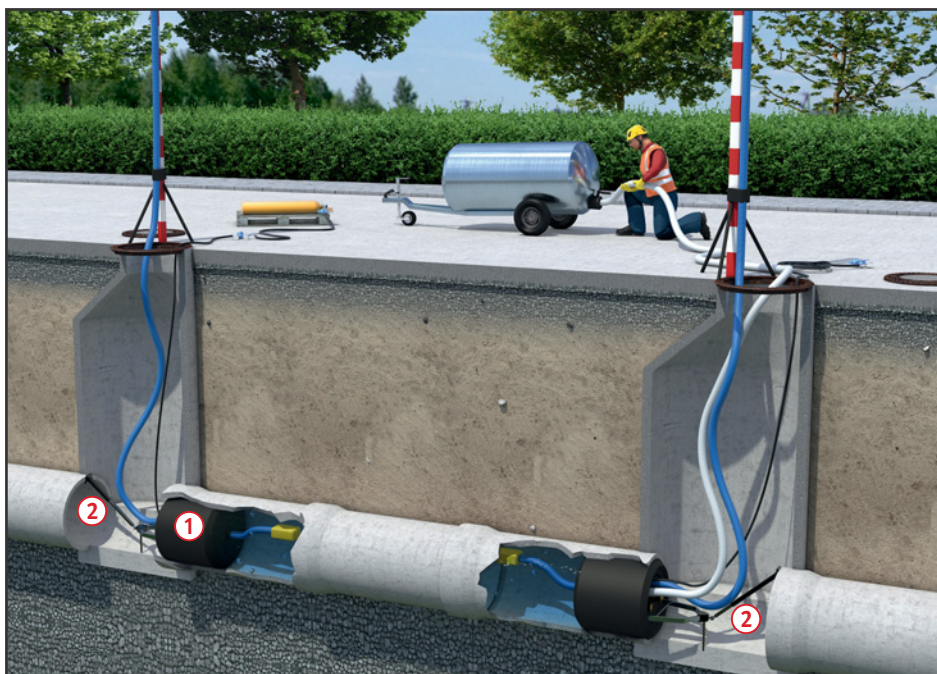
Allgemeines

- Rohrleitungsbauarbeiten dienen zur Herstellung, Instand- haltung, Änderung und Beseiti- gung von überwiegend erd- verlegten Rohrleitungen für Flüssigkeiten, Gase und andere Stoffe.
- Vor Beginn der Arbeiten ist zu ermitteln, ob im vorgesehenen Arbeitsbereich Anlagen (z. B. erd- verlegte Leitungen, Freileitungen) oder andere Gefährdungen (z. B. Kontaminationen, Kampfmittel) vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können. An der Ermittlung sind Auftraggeber, Eigentümer oder Betreiber zu beteiligen.

Schutzmaßnahmen

- Hebezeuge und Lastaufnahme- einrichtungen sind so auszu- wählen, dass die Last sicher auf- genommen, transportiert und wieder abgesetzt werden kann.
- Nur Rohrgreifer verwenden, die sich bei Entlastung nicht selbst- tätig öffnen (z. B. mittels Sperr- klinke oder Schrittschaltwerk).
- Rohre dürfen grundsätzlich nicht in offenen Schlaufen hän- gend transportiert werden (Hängegang).
- Müssen Rohre beim Ablassen geführt werden, hat dies mög- lichst mittels Leitseilen zu erfolgen.
- Ist die Anwesenheit von Personen im Gefahrenbereich hängender Lasten arbeitsbe- dingt nicht zu vermeiden, dürfen kraftschlüssige Lastaufnahme- mittel nicht verwendet werden.
- Beim Stapeln von Rohren muss jede Lage des Rohrstapels gegen Auseinanderrollen gesichert sein.

Dichtheitsprüfungen von Entsorgungsleitungen



Gefährdungen

- Durch das unkontrollierte Verschieben oder das Platzen eines Rohrabsperngerätes können Personen verletzt werden.

Allgemeines

- Beim Aufenthalt im Gefahrenbereich kann es zu folgenden Ereignissen kommen:
 - vom Rohrabsperngerät oder Verbau- und Montageteilen getroffen werden,
 - Ertrinken bei Überflutung des Arbeitsbereiches,
 - Ersticken/Vergiften durch das plötzliche Freiwerden von Gasen aus der abgesperrten Leitung,

- Knall- und/oder Drucktrauma, z. B. beim Zerplatzen eines pneumatischen Dichtkörpers.
- Für Dichtheitsprüfungen von Rohrleitungen müssen bei der Arbeitsvorbereitung besondere Einsatzbedingungen und Gefährdungen berücksichtigt werden.

Rohrleitung

- Form, Größe/Durchmesser der abzusperrenden Leitung überprüfen.
- Rohrrinnenwand im Einsatzbereich des Rohrabsperngerätes reinigen.
- Rohrleitung im Einsatzbereich des Rohrabsperngerätes auf augenfällige Mängel (z. B. Risse, Grate, hervorstehende Bau- oder Montageteile) und Stabilität untersuchen.

- Ggf. Entfernen von Unebenheiten, Graten, Hindernissen.
- Möglichen und/oder zugelassenen Leitungsdruck ermitteln (z. B. Angaben des Rohrherstellers, Höhendifferenz zwischen Tief- und Hochschacht).
- Nicht überdeckte Leitungen ggf. gegen unzulässig axiale Bewegung sichern.

Rohrabsperngerät

- Geeignetes Rohrabsperngerät ① auswählen nach
 - Form und Beschaffenheit der abzusperrenden Leitung,
 - Rohrdurchmesser,
 - Leitungsdruck.
- Angaben des Herstellers des Rohrabsperngerätes beachten.
- Anzahl der erforderlichen Rohrabsperngeräte festlegen.

- Kenndaten der Rohrabsperngeräte feststellen:
 - Querschnittsform,
 - Größe,
 - Nennweite (Nennweitenbereich),
 - maximal zulässiger Geräteinnendruck,
 - maximal zulässiger Leitungsdruck.
- Sicherheitsventile und Manometer verwenden.
- Nur solche Rohrabsperngeräte verwenden, die von einer „zur Prüfung befähigten Person“ geprüft wurden.

Schutzmaßnahmen

Leitungsdruck

- Höchstzulässigen Leitungsdruck nicht überschreiten (drucklose Füllung der Leitung).
- Bei Druckprüfungen mit Luft Druckbegrenzungsventil einsetzen.

Einbau des Rohrabsperngerätes

- Rohrabsperngeräte außerhalb der Rohrleitung auf Beschädigung und Dichtheit kontrollieren.
- Rohrabsperngeräte nur an den vom Hersteller vorgesehenen Anschlagpunkten anschlagen und ablassen.
- Rohrabsperngerät auf voller Länge und achsenparallel ins Rohr einsetzen.

- Anschließen der vom Hersteller gelieferten oder einer vergleichbaren Steuereinheit mit Druckbegrenzungsventil.
- Dichtkörper nur bis zum Anliegen an die Rohrwandung füllen.
- Nur ungefährliche, nicht brennbare Füllgase und Flüssigkeiten als Füllmedium verwenden.
- Bei mechanischen Rohrabsperngeräten den Pressteller mit dem vorgeschriebenen Drehmoment so weit zusammenschrauben, bis Dichtung das Rohr abdichtet.
- Einbau einer geeigneten form-schlüssigen Sicherung gegen Ausschub ② und unkontrolliertes Verschieben infolge Leitungsdruck (z. B. Verbau).

- Zimmermannsmäßigen Verbau als Ausschubsicherung mit einem Sicherheitsfaktor von 1,5 berechnen.
- Beim Einsatz von pneumatischen Rohrabsperngeräten, -blasen und -kissen darf der volle Geräteinnendruck erst aufgebracht werden, wenn sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Druckprüfungen

- Der Aufsichtführende muss während der Druckprüfung auf der Baustelle ständig anwesend sein.
- Prüfdruck von außerhalb des Gefahrenbereiches ablesen.

- Mit Luft gefüllte Absperrblasen oder Absperrkissen in umschlossenen Räumen (Rohrleitung oder Schachtbauwerk) nur dann einsetzen, wenn sich innerhalb dieser keine Personen aufhalten.

Ausbau

- Ausbau von Ausschubsicherung und Rohrabsperngerät erst beginnen, wenn der Leitungsdruck vollständig abgebaut ist.

Zusätzliche Maßnahmen gegen die Gefahr des Ertrinkens

- Einsatz eines zusätzlichen zweiten Rohrabsperngerätes.
- Geräteinnendruck an beiden Rohrabsperngeräten ständig kontrollieren.
- Bei Versagen eines Rohrabsperngerätes (z. B. Absinken des Geräteinnendruckes) müssen die Personen den Gefahrenbereich verlassen.

Prüfungen

- Geräte und Anlagen sind entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Verhältnissen, mindestens jedoch einmal jährlich, durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ auf ihren arbeits-sicheren Zustand zu prüfen.

Weitere Informationen:

TRBS 1201 Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen
 DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
 DGUV Regel 101-038 Bauarbeiten
 DGUV Regel 103-003 Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen
 DGUV Regel 113-004 Behälter, Silos und enge Räume
 DGUV Information 201-022 Arbeit mit Geräten zur provisorischen Rohrabspernung
 DGUV Information 201-052 Rohrleitungsbauarbeiten

Arbeiten im Bereich von Abwasseranlagen

Schächte



Gefährdungen

- Bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen können Personen durch Absturz verletzt werden.
- Durch gefährliche Atmosphäre im Schacht kann es zu Ersticken oder Vergiftungen kommen.

Allgemeines

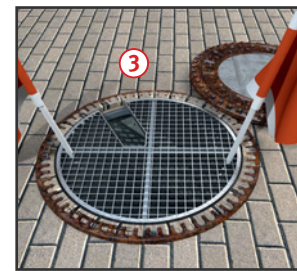
- Alarm- und Rettungsplan aufstellen.
- Aufsichtführenden benennen.
- Betriebsanweisung erstellen. Sie muss Angaben enthalten über bestehende Gefährdungen:
 - erforderliche technische, organisatorische und hygienische Maßnahmen,
 - Reihenfolge und Ablauf der Arbeiten,
 - notwendige persönliche Schutzausrüstungen,
 - Maßnahmen bei Störungen, Fluchtwege und Rettungs-ausrüstungen.



- In Schächte von abwassertechnischen Anlagen nur einsteigen, wenn
 - Maßnahmen zur Reinigung, Instandhaltung oder Inspektion nicht mit anderen Mitteln möglich sind,
 - eine Haltevorrichtung vorhanden ist, z. B. eine Haltestange ②,
 - die lichte Weite des Schachtes mindestens 1,0 m beträgt
 - oder die lichte Weite des Schachtes mindestens 0,8 m beträgt und geprüft wurde, ob besondere Schutzmaßnahmen erforderlich sind, z. B. zusätzliche Lüftungsmaßnahmen, ständige Seilsicherung.

Schutzmaßnahmen

- Arbeitsstellen im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs nach den Forderungen der verkehrsrechtlichen Anordnung absichern.
- Zum Anheben und Wiedereinsetzen von Schachtabdeckungen dafür vorgesehene Werkzeuge verwenden.
- Vor Beginn der Arbeiten durch Messungen prüfen, ob eine Gefährdung durch Gase, z. B. explosionsfähige Atmosphäre (Methan), Schwefelwasserstoff, Kohlendioxid und ob eine zu geringe Sauerstoffkonzentration besteht.
- Messungen nur durch fachkundige Personen.
- Messungen von gesicherter Position aus vornehmen.
- Nur zugelassene und geeignete Messgeräte verwenden, mindestens Vierfachmessgeräte für Sauerstoff, Methan, Schwefelwasserstoff und Kohlendioxid ①.
- Kontinuierliche Messungen der Schachtatmosphäre durchführen.
- Ggf. technische Lüftungsmaßnahmen durchführen. Natürliche Lüftung ist oft nicht ausreichend.
- Erlaubnisschein vom Betreiber einholen, wenn
 - besondere Gefahren aufgrund der Beschaffenheit des Bauwerkes zu erwarten sind, z. B. durch große Tiefe,
 - besondere Gefahren aufgrund der durchzuführenden Arbeiten zu erwarten sind, z. B. durch Schleif- und Schweißarbeiten.



- Geöffnete Schächte an/in denen nicht gearbeitet wird, gegen Hineinfallen und Abstürzen von Personen sichern, z. B. durch – gegen Verschieben gesicherte Roste ③,
- feste Absperungen ④.
- Neben dem Höhensicherungsgerät mit Rettungshubeinrichtung sollte auch eine Winde zum Materialtransport vorgesehen werden ⑤.

Persönliche Schutzausrüstung

- Beschäftigte beim Einsteigen in Schächte ständig z. B. mit Dreibein ⑥, Höhensicherungsgerät mit integrierter Rettungshubeinrichtung ⑦ und Auffanggurt ⑧ am Seil sichern.
- Von der Umgebungsluft unabhängig wirkende Atemschutzgeräte (Selbstretter) mitführen, wenn die Seilsicherung gelöst werden muss.
- Rettungs-/Auffanggurt muss von jedem Beschäftigten getragen werden.
- Während der Arbeiten muss der Ruf- oder Sichtkontakt des Einsteigenden mit dem Sicherungsposten gewährleistet sein.



Zusätzliche Hinweise zu Hygienemaßnahmen

- Waschmöglichkeit zur Verfügung stellen sowie Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel bereitstellen.
- Information der Beschäftigten über die Risiken von Infektionskrankheiten z. B. Hepatitis A, Weil'sche Krankheit.
- Kein Einsatz von Personen/ Beschäftigten mit offenen Hautwunden.
- Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen. Hautpflegemittel verwenden.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
Biostoffverordnung
DGUV Regel 101-038 Bauarbeiten
DGUV Regel 103-003 Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen
DGUV Regel 112-199 Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturzschutzausrüstungen
DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten

Arbeiten im Bereich von Abwasseranlagen

Kanäle und Bauwerke



Gefährdungen

- Bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen können Personen z. B. durch Absturz verletzt werden.
- Durch gefährliche Atmosphäre im Kanal oder Bauwerk kann es zu Erstickungen oder Vergiftungen kommen.

Allgemeines

- Rohrleitungen abwassertechnischer Anlagen nur begehen bzw. in solche einsteigen, wenn Maßnahmen, z. B. Reinigung, Instandhaltung oder Inspektion, mit anderen Mitteln nicht möglich sind.
- Rohrleitungen von abwassertechnischen Anlagen nur begehen bzw. in diese einsteigen, wenn

- deren lichte Höhe $\geq 1,0$ m oder
- deren lichte Höhe $\geq 0,80$ m und ein Begehen aus betriebstechnischen Gründen notwendig ist sowie besondere Sicherheitsmaßnahmen, z. B. Rückhaltung des Abwassers, technische Lüftungsmaßnahmen, getroffen werden.

Schutzmaßnahmen

- Betriebsanweisung erstellen mit Angaben über
 - bestehende Gefährdungen,
 - erforderliche organisatorische, technische und Hygiene Maßnahmen,
 - Reihenfolge und Ablauf der Arbeiten,
 - notwendige persönliche Schutzausrüstung,
 - Maßnahmen bei Störungen,
 - Fluchtwege und Rettungsanlagen.



Das Lichtmaß von 800 mm wird bei folgenden Profilabmessungen erreicht:

Kreisprofil	$\varnothing = 800$ mm
Rechteckprofil	B/H = 600/800 mm
Eiprofil	B/H = 800/1200 mm
Maulprofil	lichte H = 800 mm

- Unterweisungen anhand der Betriebsanweisung durchführen, insbesondere praktische Übungen mit Selbstrettern ①.
- Rettungsübungen durchführen ②.
- Vor Beginn der Arbeiten sind Freimessungen durchzuführen. Dabei sind mindestens folgende Gase zu messen: Sauerstoff, Schwefelwasserstoff, Methan und Kohlendioxid.
- Während der Arbeiten kontinuierlich Messungen der o.g. Gase vornehmen.
- Messungen nur durch fachkundige Personen.
- Nur zugelassene und geeignete Messgeräte verwenden, mindestens Vierfachmessgeräte für Sauerstoff, Methan, Schwefelwasserstoff und Kohlendioxid.
- Lüftungsmaßnahmen durchführen. Natürliche Lüftung ist oft nicht ausreichend. Bei technischer Lüftung muss
 - in Kanälen ein Luftstrom ≥ 600 m³/Std. und m² Kanalschnitt,
 - in sonstigen Bauwerken ein 6- bis 8-facher Luftwechsel pro Stunde erreicht werden.



- Sicherungsposten über Tage und einen weiteren Sicherungsposten auf der Schachtsohle einsetzen, dieser muss ständig Kontakt mit dem Arbeitenden halten.
- Schutzmaßnahmen gegen Wasserführung vorsehen, z. B.:
 - Sperrung bzw. Umleitung der Abwasserzuflüsse,
 - Benachrichtigung der Einleiter,
 - Beobachtung der Wetterlage.
- Bei Einsatz von pneumatischen Absperrerelementen diese gegen Verschieben sichern. Kein Aufenthalt direkt vor dem Absperrerelement.
- Mit Druckluft oder Akku betriebene Werkzeuge verwenden.

Persönliche Schutzausrüstung

- Persönliche Schutzausrüstung entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen, bestehend aus z. B.:
 - Gummistiefel oder Wathose,
 - langstulpige Schutzhandschuhe,
 - Schutzhelm oder Anstoßkappe mit explosionsgeschützter Leuchte,
 - Auffang-/Rettungsgurt ⑤,



- ggf. Atemschutz mit P-Filter gegen biologische Arbeitsstoffe einsetzen.
- Rettungs-ausrüstung mitführen, bestehend aus:
 - Selbstretter ①,
 - Messgerät ③,
 - explosionsgeschützte Leuchte ④.
- Ggf. PSA gegen Ertrinken benutzen.
- Ggf. Atemschutzgerät zur Unterstützung der Rettung bereitstellen.
- Persönliche Schutzausrüstung vor der Verwendung kontrollieren und nach Gebrauch reinigen.

Zusätzliche Hinweise zu Hygienemaßnahmen

- Kein Einsatz von Personen mit offenen Wunden.
- Die Beschäftigten über die Gefahren zur Entstehung von Infektionskrankheiten aufklären, z. B. Hepatitis A, Weil'sche Krankheit.
- Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Arbeitskleidung und Straßenkleidung schaffen.

- Waschmöglichkeiten zur Verfügung stellen sowie Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel bereitstellen.
- Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen. Hautpflegemittel verwenden.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebs-sicherheitsverordnung
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
TRBA 220
DGUV Regel 101-038 Bauarbeiten
DGUV Regel 103-003 Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen
DGUV Regel 112-199 Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturz-schutzausrüstungen
DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
DGUV Information 201-052 Rohr-leitungsbauarbeiten

Gashaanschlussleitungen



Gefährdungen

- Durch austretendes Gas kann es zu Bränden, Verpuffungen und Explosionen kommen.

Allgemeines

- Arbeiten an Gasanschlüssen sind von sachkundigen Unternehmen auszuführen.
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren.
- Gruben und Gräben nicht mit Zelten o. Ä. überbauen. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse sind Schweißerschirme nur erlaubt, wenn Gasansammlungen unter den Schirmen sicher ausgeschlossen werden können.

- Zum Trennen von Gasleitungen keine Funken reißen Geräte und Maschinen einsetzen. In Frage kommen z. B. Druckluftrohrsägen, Rohrschneider und Funken hemmendes Werkzeug.
- Beschäftigte mindestens einmal jährlich unterweisen. Die Teilnahme ist schriftlich festzuhalten.

Schutzmaßnahmen

- Besteht bei Arbeiten an Gasleitungen Gesundheits-, Brand- oder Explosionsgefahr, muss der Unternehmer eine zuverlässige und besonders unterwiesene Person mit der Aufsicht schriftlich beauftragen. Die Aufsichtsperson muss während bestehender oder möglicher Explosionsgefahr, ständig an der Baustelle anwesend sein.
- Vor Beginn und während der Arbeiten Arbeitsbereich auf austretendes Gas überprüfen.



- Im Gefahrenbereich dürfen sich nur die Beschäftigten aufhalten, die für die Beseitigung und Eindämmung der Gefahr erforderlich sind.
- Vor dem
 - Trennen oder Verbinden von Leitungen aus Metall,
 - Ein- und Ausbauen von Leitungsteilen, Armaturen, Gaszählern, Gasdruckregelgeräten,
 - Ziehen und Setzen von Steck-scheiben,Trennstelle mit einem flexiblen Kupferseil überbrücken. Querschnitt des Kupferseils: bis 10 m Länge $\geq 25 \text{ mm}^2$, bis 20 m Länge $\geq 50 \text{ mm}^2$, bei Hausanschlüssen: bis 3 m Länge $\geq 16 \text{ mm}^2$ (hochflexibel).
- Bei Arbeiten in Rohrgräben mindestens zwei Fluchtwege vorsehen und freigehalten.
- Stillgelegte Leitungen gasfrei machen und dauerhaft gasdicht verschließen.

- Feuerarbeiten, z. B. Schweiß- und Isolierarbeiten, erst nach Genehmigung des Betreibers durchführen.
- Flammenhemmende ① und antistatische Schutzkleidung benutzen. Darüber hinaus können in Frage kommen:
 - Schutzhelm ③,
 - Flammhemmender Kopfschutz,
 - Schutzhandschuhe ②,
 - Sicherheitsschuhe.
- Unter der Schutzkleidung keine leicht schmelzenden Textilien (Kunststoffhemden usw.) tragen.

Zusätzliche Hinweise bei unkontrolliertem Gasaustritt

- Bei unkontrolliertem Gasaustritt sofort folgende Maßnahmen einleiten:
 - Zündquellen beseitigen oder fernhalten, z. B. Löschen offener Flammen, Vermeidung von Funken durch elektrische Betriebsmittel, elektrostatische Aufladung, vorbeifahrende Fahrzeuge,



- sofort den Gasnetzbetreiber und ggf. Polizei, Feuerwehr benachrichtigen,
- Gefahrenbereich durch Gas-konzentrationsmessungen feststellen,
- Gefahrenbereich durch Ab-schränkungen, Warnbänder oder Warnposten absperren,
- Gaszufuhr soweit möglich und erforderlich absperren oder drosseln.

Zusätzliche Hinweise zur Brandbekämpfung

- Geeignete Löschmittel zum Personenschutz bereithalten, z. B. zwei Feuerlöscher mit jeweils mindestens 15 Löschmitteleinheiten. Empfohlen 2 Pulverlöscher mit je 12 kg. (Bezeichnung 43A 183 BC).
- Brandbekämpfung im Einzelfall festlegen. Der Aufsichtführende entscheidet, wann und wie gelöscht wird.
- Löschung zur Rettung von Menschenleben, hierbei müssen Rückzündungen unbedingt vermieden werden.
- Beschäftigte in der Brandbekämpfung und Handhabung der Feuerlöscher unterweisen.

Zusätzliche Hinweise bei Arbeiten an Leitungen in gasfreiem Zustand

- Gasführende Leitungen gasdicht absperren, z. B. durch Blindflansch, Steckscheibe oder Absperrarmatur mit zwischenliegender Entlüftung.

- Zu bearbeitendes Leitungsteil drucklos machen und mit Inertgas, z. B. Kohlendioxid oder Stickstoff spülen. Die dabei austretenden Gase gefahrlos ableiten.
- Gasfreien Zustand vor Beginn und während der Arbeit durch Messungen überwachen.
- Vor Wiederinbetriebnahme Gasleitungen mit Betriebsgas entlüften und so lange ausblasen, bis die vorhandene Luft in der Leitung verdrängt ist. Austretendes Gas-Luft-Gemisch gefahrlos ins Freie ableiten.

Zusätzliche Hinweise bei Arbeitsverfahren mit geringer Gefährdung

- Zum Anbohren von unter Druck befindlichen Gasleitungen z. B. folgende Geräte verwenden:
 - Schleusenbohrgerät,
 - Druckenbohrschelle.
- Für das provisorische, vorübergehende Sperren von Gasleitungen z. B. folgende Geräte, unter Beachtung der Herstellerinformation, einsetzen:
 - Absperrarmaturen, wird durch eine Armatur keine Dichtheit erzielt, weitere Maßnahmen vorsehen,
 - für PE-Leitungen Abquetschvorrichtung ④, wird durch eine Abquetschung nicht die erforderliche Dichtheit erzielt, weitere Maßnahmen vorsehen, DVGW-GW 332 beachten,
 - Blasenetzgeräte (Einfach-, Doppel- oder Zweifachblasen-setzgeräte); ab einem Betriebsdruck von 30 mbar oder Leitungsdurchmesser von 150 mm zwei Absperrblasen mit zwischenliegender Entlüftung einsetzen. Bei Flüssig-gasversorgungsleitungen immer zwei Absperrblasen mit zwischenliegender Entlüftung verwenden. Absperrblasen nicht als alleinige Absperrung beim Schweißen verwenden.
 - Schleusensperrovorrichtung mit Presskolben oder Stopfen.

Zusätzliche Hinweise bei Arbeiten mit erhöhter Gefährdung

- Bei folgenden Arbeitsverfahren besteht im Arbeitsbereich Brand- und Explosionsgefahr:
 - Anbohren unter kontrollierter Gasausströmung,
 - Blasenetzen von Hand,
 - Trennen von Leitungen unter kontrollierter Gasausströmung,
 - Ziehen und Setzen von Steckscheiben unter kontrollierter Gasausströmung.
- Für Arbeiten unter kontrollierter Gasausströmung gilt:
 - beim Anbohren; Bohrungsdurchmesser max. 65 mm,
 - beim Trennen; max. Leitungsdurchmesser 65 mm. Leitung nach dem Trennen sofort provisorisch verschließen,
 - Betriebsdruck (OP); max. 100 mbar,
 - besonders unterwiesenes Personal einsetzen,
 - erweiterte PSA verwenden; flammenhemmender antistatischer Schutzanzug, flammenhemmender Kopfschutz, flammenhemmende Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe.
 - an Flüssiggasleitungen ist Arbeiten unter kontrollierter Gasausströmung nicht zulässig.

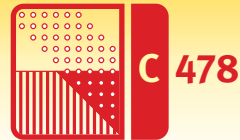
Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung ASR 2.2 Maßnahmen gegen Brände DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln DGUV Regel 112-189 Benutzung von Schutzkleidung DVGW Regelwerk

Bodenstabilisierung mit Bindemitteln



Gefährdungen

• Durch Staubbelastungen und ätzende Wirkung der Bindemittel können Atemwege, Haut, Augen und Verdauungswege geschädigt werden.

Allgemeines

• Verbesserung der Tragfähigkeit des Bodens durch Einarbeiten von Bindemitteln, z. B. Weißfeinkalk oder Zement.

Schutzmaßnahmen

- Fahrzeuge und Baumaschinen einsetzen, die nur minimal Staub freisetzen.
- Nur Bodenstabilisierungsmaschinen mit Kabinen einsetzen, die den Fahrer vor Staub schützen, z. B. durch Filter- oder Atem- Druckluft-Anlagen.
- Kabinen zusätzlich mit einer Klimaanlage ausrüsten.

- Streufahrzeuge und Zugmaschinen für Anbaufräsen so ausrüsten (Filteranlage) ①, dass möglichst kein Staub in die Fahrerkabine gelangt.
- Gefährdungsbeurteilung für Bodenstabilisierungsarbeiten erstellen und dokumentieren.

- Betriebsanweisung für Verwendung des jeweiligen Bindemittels erarbeiten.
- Beschäftigte anhand der Betriebsanweisung unterweisen.
- Ausgestreutes Bindemittel ② möglichst schnell einfräsen.



- Windrichtung beachten, bei starkem Wind Ausstreuen unterbrechen.
- Scheiben von Fahrzeugen und Baumaschinen geschlossen halten und regelmäßig reinigen.
- Verbindungen der Leitungen zum Umfüllen der Stabilisierungsstoffe auf Ihre Dichtheit und Verriegelung prüfen.
- Beim Umfüllen des Bindemittels und Reinigen der Geräte ③ folgende persönliche Schutzausrüstung benutzen:
 - Korbbrille,
 - Chemikalienschutzhandschuhe z. B. Nitrilkauschuk, mit langen Stulpen,
 - partikelfiltrierende Halbmaske, mind. FFP 2,
 - geschlossene Kleidung.
- In Baumaschinen und Fahrzeugen Augenspülflasche mitführen.
- Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen, Hautpflegemittel verwenden.

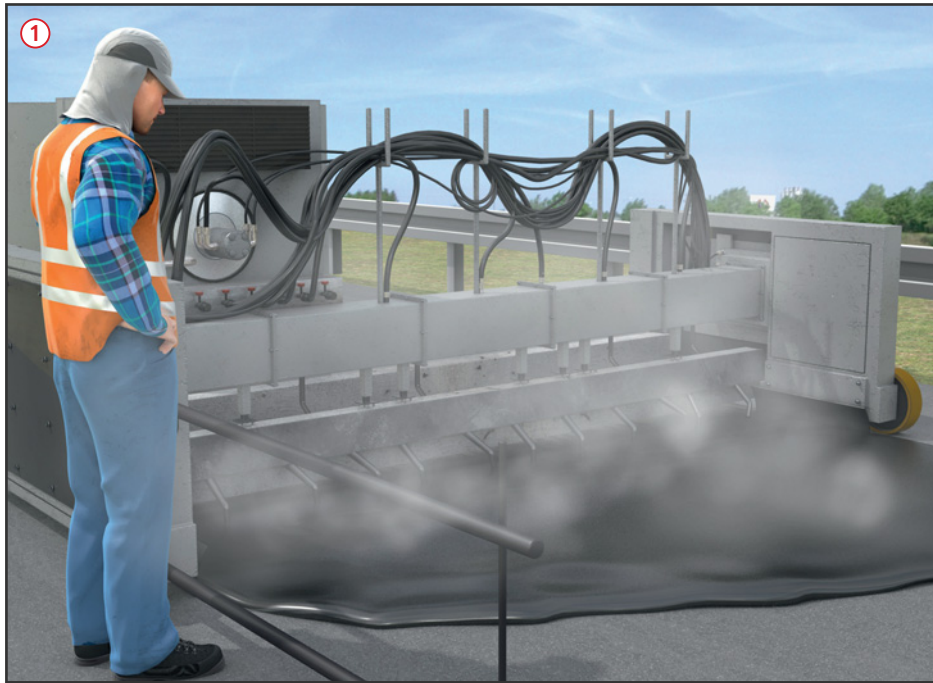
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken oder rauchen.
- Arbeitskleidung getrennt von Straßenkleidung aufbewahren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:
 Gefahrstoffverordnung
 Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
 DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
 TRGS 559 Quarzhaltiger Staub
 DGUV Information 201-004
 Fahrerkabinen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaus
 DGUV Information 212-007
 Chemikalienschutzhandschuhe

Einbau von Gussasphalt



Gefährdungen

• Bei der Aufnahme von Dämpfen und Aerosolen über die Atemwege kann es zu Gesundheitsschäden kommen.

Allgemeines

• Beim Einbau von Gussasphalt entstehen Gefährdungen durch:

- Dämpfe und Aerosole aus Bitumen,
- Verbrennungen,
- hohe Arbeitsplatztemperaturen,
- Belastungen der Knie und Kniegelenke beim manuellen Einbau.

• Zusätzliche Gefährdungen können in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen durch:

- Dieselmotoremissionen beim Einsatz von fahrbaren Gussasphaltkochen und Dumpfern,
- eingeschränkte Sicht durch Dämpfe und Aerosole entstehen.

Schutzmaßnahmen

• Seit 2008 ist nur noch der Einbau von temperaturabgesenktem Gussasphalt mit Temperaturen bis max. 230° C zulässig.

• Temperaturabsenkung erreichen durch viskositätsverändernde Bindemittel oder Zusätze, z. B. Amid-Wachse, Paraffine oder Zeolithe. Durch die Zusätze bleibt trotz abgesenkter Temperatur die notwendige Fließfähigkeit des Asphalts erhalten.

• Gussasphalt vorrangig maschinell einbauen mit beheizbaren Abziehböhlen, die als Verteil- und Glättvorrichtung wirken (ab einer Einbaubreite von 1 m einsetzbar) ①.

• Als Trennmittel Seifenlösungen verwenden.

• Keinen Dieselmotorkraftstoff oder Altöl als Trennmittel verwenden.



• Für den Einbau in umschlossenen Räumen, wenn möglich elektrisch betriebene Geräte einsetzen. Sollte dies nicht möglich sein, dieselbetriebene Fahrzeuge mit Dieselpartikelfilter ② ausrüsten.

• Können temperaturabgesenkte Gussasphalte nicht eingebaut werden, alternativ Ersatzstoffe verwenden: In umschlossenen Räumen, wie Tiefgaragen und Hallen, anstelle von Gussasphalt speziell entwickelte Zementestriche einbauen.

• Direkten Hautkontakt mit heißem Gussasphalt durch geschlossene Kleidung und wärmebeständige Schutzhandschuhe, z. B. aus Leder, verhindern.

• Knieschutz verwenden ③.

• Sicherheitsschuhe mit wärmeisolierendem Unterbau verwenden (Kennzeichnung HI).

• Das Tragen von Atemschutz schließt sich aufgrund der Arbeitsplatztemperatur aus und ist darüber hinaus als ständige Maßnahme nicht zulässig.



• Beim Einsatz im öffentlichen Verkehrsraum Baustelle gemäß RSA sichern und zwischen Arbeits- und Verkehrsbereich gemäß ASR A 5.2 einhalten.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

• Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
Gefahrstoffverordnung
ASR A 5.2 Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Straßenbaustellen – TRGS 554 Abgabe von Dieselmotoren
Gesprächskreis Bitumen 2009: Temperaturabgesenkte Asphalte
Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt – M TA, 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

Taucherarbeiten



Gefährdungen

- Der Einsatz von Tauchern erfolgt im Rahmen von z. B. Bauarbeiten, Inspektions- und Wartungsarbeiten. Bei Taucherarbeiten können Personen ertrinken, durch Druckwechselerkrankungen und Sauerstoffüber- oder -unterversorgung geschädigt werden.
- Sie können durch Bauteile erfasst und getroffen werden.
- Durch Lärm, schnelle Druckwechsel oder mangelnde Luftversorgung kann es zu dauerhaften Körperschäden kommen.

Allgemeines

- Taucherarbeiten sind Arbeiten in Wasser bzw. flüssigen Medien, bei denen die Taucher über Tauchgeräte mit atembarem Druckgas versorgt werden.
- Der Einsatz von Tauchern erfolgt im Rahmen von z. B. Bauarbeiten (u. a. Stemmen, Sägen, Betonieren, Saugen, Heben von Gegenständen),

Inspektions- und Wartungsarbeiten.

- Taucherarbeiten dürfen nur von vollständigen Tauchergruppen durchgeführt werden.

Die Tauchergruppe

- Die Tauchergruppe besteht aus
 - Tauchereinsatzleiter (ständig anwesend und schriftlich bestellt),
 - 2 Tauchern,
 - Signalmann,
 - Taucherhelfer.
- Auf den Taucherhelfer darf nur verzichtet werden, wenn mit autonomen Tauchgeräten getaucht wird oder wenn sich die Regeleinrichtung der Luftversorgungsanlage im Griffbereich des Signalmanns befindet (keine Kompressorbedienung, kein Flaschenwechsel).

Schutzmaßnahmen

Anforderungen Taucher

- Taucherarbeiten dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die

- mindestens 21 Jahre alt sind,
- über hinreichende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für die sichere Durchführung von Taucherarbeiten verfügen (z. B. einen anerkannten Abschluss „Geprüfter Taucher“),
- nach der Prüfung in jeweils 6 Monaten 6 Tauchstunden nachweisen können,
- eine gültige arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge (Vorsorge arbeitsbedingte Erkrankungen bei Taucherarbeiten) nachweisen können, die nicht älter als 12 Monate ist.

Anforderungen Signalmann

- Als Signalmann dürfen Personen eingesetzt werden, die
 - mindestens 18 Jahre alt,
 - körperlich und geistig geeignet sind und
 - von einem Taucherunternehmen ausgebildet wurden und über hinreichende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für die sichere Wahrnehmung ihrer Aufgaben verfügen.

Anforderungen Taucherhelfer

- Der Taucherhelfer muss:
 - mindestens 18 Jahre alt,
 - körperlich und geistig geeignet,
 - in der Bedienung und Wartung der Luftversorgungsanlage unterwiesen sein und die Befähigung hierzu dem Unternehmer nachgewiesen haben.

Mindestausrüstung für jeden Taucher:

- Schlauchversorgtes Tauchgerät mit Luftversorgungsanlage oder autonomes Tauchgerät.
- Signal-/Telefonleine und eine Sprechverbindung zwischen Taucher und Signalmann.
- Tauchermesser.
- Schutzkleidung.

Für jede Tauchergruppe:

- Gut ablesbare Uhr.
- Austauschabelle nach Anlage 1 der DGUV Vorschrift 40.
- Sprechverbindung und Signalleine zur Verständigung zwischen Signalmann und Taucher.

An jeder Tauchstelle:

- Geeigneter Einstieg ins Wasser (z. B. Leiter, PAM).
- Sauerstoff-Atemgerät (Notfall – Versorgung für mindestens 3 Stunden).
- Einrichtungen zum sicheren Erreichen des Arbeitsplatzes unter Wasser und der für das Austauschen erforderlichen Austauschstufen.
- Beheizbarer Umkleideraum.

Aushänge

- Erste-Hilfe-Maßnahmen.
- Namen der Ersthelfer.
- Nächster (Taucher-)Arzt.
- Nächstgelegene betriebsbereite Druckkammer.

Taucherdruckkammer

- Das Vorhalten einer Taucherdruckkammer ist erforderlich bei:
 - Tauchgängen mit Austauschzeiten > 35 min,
 - Tauchtiefen > 10 m, wenn ein Transport zur nächsten Taucherdruckkammer innerhalb von 3 Stunden nicht möglich ist.

Tauchgangsplanung

Bevor mit den Taucherarbeiten begonnen wird, sind folgende Punkte zu beachten:

- Qualifikation der Tauchergruppe.
- Planung der Rettungskette.
- Tauchplan mit:
 - Luftmengenberechnung,
 - max. Tauchtiefe,
 - Beginn und Ende des Tauchganges,
 - Haltestufen und -zeiten bei besonderen Erschwernissen und bei Tauchtiefen > 10 m.
- Tauchplan muss vom Signalmann gut einsehbar sein.
- Gefährdungsbeurteilung unter Berücksichtigung von:
 - Personalauswahl,
 - Tauchausrüstung,
 - Tauchstelleneinrichtung,
 - Besonderheiten der Tauchstelle,
 - Arbeits-/Bauverfahren,
 - eingesetzte Maschinen,
 - Kontamination des Wassers,
 - sonstige Gefährdungen.

Tauchgang

Folgende Bedingungen sind einzuhalten:

- Tauchereinsatz bis max. 50 m Tiefe bei Versorgung mit komprimierter Atemluft.
- Jeweils nur ein Taucher der Tauchergruppe im Wasser.
- Der zweite Taucher ist an der Tauchstelle einsatzbereit.
- Sicherung gegen Einschalten von Anlagen im Bereich der Tauchstelle, die den Taucher gefährden können, z. B. Saugrohre, Wehre, Schleusen, Durchlässe, Anker, Ruder, Schiffsschrauben.
- Es dürfen keine anderen Arbeiten, die den Tauchgang gefährden, an der Tauchstelle ausgeführt werden.

Abbruch des Tauchganges

Der Tauchgang ist abzubrechen:

- Auf Verlangen des Tauchers.
- Wenn Signale vom Taucher nicht beantwortet werden.

- Wenn die Tauchergruppe nicht mehr vollständig ist.
- Wenn die Sprechverbindung ausfällt.
- Bei Schäden an wichtigen Ausrüstungsgegenständen.
- Wenn Veränderungen an der Tauchstelle den Tauchgang gefährden können.

Besondere Erschwernisse

Besondere Erschwernisse sind z. B.:

- Unterwassersprengarbeiten.
- Bei Strömung > 1,5 m/s (zusätzliche Maßnahmen sind erforderlich).
- Arbeiten in/unter Wracks, Bauwerken u. Ä.
- Tauchgänge mit Gefahr des Verhakens.
- Tauchgänge tiefer als 30 m.

Aufzeichnungen

- Arbeitstäglich durch den Taucher im Taucherdienstbuch aufzeichnen:
 - Datum,
 - Tauchstelle,
 - Tauchtiefe,
 - Beginn, Ende und Gesamtzeit des Tauchganges,
 - erforderliche Austauschstufen,
 - ausgeführte Arbeiten,
 - verwendetes Tauchgerät,
 - besondere Vorkommnisse und Erschwernisse,
 - Name und Unterschrift des Tauchereinsatzleiters.
- Durch den Tauchereinsatzleiter sind im Taucherdienstbuch des Tauchers zusätzlich einzutragen:
 - Oberflächendekompression (mit Begründung),
 - Abbruch des Tauchganges (mit Begründung),
 - Behandlung von Tauchererkrankungen.

Weitere Informationen:

Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
DGUV Vorschrift 40 Taucherarbeiten
DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV Information 201-033 Tauchereinsätze mit Mischgas
DGUV Information 201-034 Tauchereinsätze in kontaminiertem Wasser

Arbeiten an Gasleitungen



Gefährdungen

• Durch austretendes Gas kann es zu Bränden, Verpuffungen und Explosionen kommen, weiterhin besteht die Gefahr des Erstickens. Beim Aufbringen und Entfernen von Umhüllungen kann es durch das Freiwerden von Gefahrstoffen zu weiteren Gefährdungen kommen.

Allgemeines

• Arbeiten an Gasleitungen nach Möglichkeit im gasfreiem Zustand (im Arbeitsbereich Unterschreitung von 50 % der unteren Explosionsgrenze) ausführen. Arbeitsverfahren mit geringer Gefährdung anwenden.
• Arbeiten an Gasleitungen dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die geeignet, zuverlässig und unterwiesen sind.

Unterweisungen mind. jährlich durchführen. Teilnahme schriftlich dokumentieren.

• Arbeiten an Gasleitungen, bei denen mit Gesundheits-, Brand- oder Explosionsgefahr zu rechnen ist, dürfen nur unter Aufsicht einer geeigneten, zuverlässigen und in dieser Aufgabe unterwiesenen Person ausgeführt werden. Die Aufsicht inklusive der Weisungsbefugnis ist schriftlich zu übertragen.

• An Tiefpunkten von Gasleitungen können sich Kondensate sammeln (z. B. Odoriermittel). Diese mit geeigneten Behältern auffangen. Haut- und Augenkontakt durch die Verwendung von Augen- und Gesichtsschutz und Körperschutz vermeiden.

- Gruben und Gräben nicht mit Zelten o.Ä. überbauen. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse sind, Schweißerschirme nur erlaubt wenn Gasansammlungen unter Schirmen sicher ausgeschlossen werden können.
- Es ist sicherzustellen, dass in Bereichen, in denen sich zündfähige Gas-Luft-Gemische bilden können, keine Zündquellen vorhanden sind. Zündquellen können z. B. sein:
 - Offene Flammen (z. B. Schweißbrenner, Flüssiggasbrenner),
 - Glimmende Reste der Umhüllung,
 - Elektrische Arbeitsmittel (z. B. Trennschleifer, elektrische Fuchsschwanzsäge, elektrische Bohrmaschine, Schweißelektrode, Kompressor, Ersatzstromaggregate),
 - Funken durch elektrostatische Entladungsvorgänge,
 - Elektrische Potentialunterschiede beim Trennen metallischer Leitungen,
 - Funken durch vorbeifahrende Fahrzeuge, Schienenfahrzeuge und nicht explosionsgeschützte Baumaschinen.
- Zum Trennen von Gasleitungen keine Funken reißenden Geräte und Maschinen einsetzen. In Frage kommen z. B. Druckluftrohrsagen ①, Druckluftrohrfräse, Rohrschneider und funkenarmes Werkzeug.
- Vor dem Trennen oder Verbinden von metallenen Leitungen Trennstelle mit einem flexiblen Kupferseil (Querschnitt des Kupferseils bis 10 m Länge $\geq 25 \text{ mm}^2$, bis 20 m Länge $\geq 50 \text{ mm}^2$) überbrücken.
 - Blasensetzgeräte erden.



Schutzmaßnahmen

- Zu bearbeitendes Leitungsteil drucklos machen und sofern erforderlich mit Inertgas, z. B. Kohlendioxid oder Stickstoff spülen. Die dabei austretenden Gase gefahrlos ableiten.
- Die Gaskonzentration im Arbeitsbereich ist dauerhaft messtechnisch zu überwachen. Arbeitsplätze müssen schnell und gefahrlos verlassen werden können. Es sind mindestens zwei Fluchtwege, möglichst in unterschiedlichen Richtungen, einzurichten.
- Die Brandbekämpfung ist auf den Personenschutz auszurichten, dafür sind geeignete Brandbekämpfungsmittel z. B. zwei Feuerlöscher mit jeweils mindestens 15 Löschmitteleinheiten. Empfohlen 2 Pulverlöscher mit je 12 kg bereitzustellen.
- Zum Anbohren von unter Druck befindlichen Gasleitungen z. B. ein Schleusenbohrgerät verwenden.
- Für das provisorische, vorübergehende Sperren von Gasleitungen z. B. folgende Geräte, unter Beachtung der Herstellerinformation, einsetzen:
 - Absperrarmaturen: Wird durch eine Armatur keine Dichtheit erzielt, weitere Maßnahmen vorsehen,
 - Blasensetzgeräte (Einfach-, Doppel- oder Zweifachblasensetzgeräte); ab einem Betriebsdruck von 30 mbar oder Leitungsdurchmesser von 150 mm zwei Absperrblasen mit zwischenliegender Entlüftung einsetzen. Bei Flüssiggasversorgungsleitungen immer zwei Absperrblasen mit zwischenliegender Entlüftung verwenden. Absperrblasen nicht als alleinige Absperrung beim Schweißen verwenden,
 - Stopplegerät,
 - Abquetschvorrichtungen (PE-Leitungen): Wird durch eine einzelne Abquetschvorrichtung keine Dichtheit erzielt, weitere Maßnahmen vorsehen.

• Vor Wiederinbetriebnahme Gasleitungen mit Betriebsgas entlüften und so lange ausblasen, bis die vorhandene Luft in der Leitung verdrängt ist. Austretendes Gas-Luft-Gemisch gefahrlos ins Freie ableiten.

Zusätzliche Hinweise bei Arbeiten mit erhöhter Gefährdung

- Arbeitsverfahren mit erhöhter Gefährdung sind nur in begründeten Ausnahmefällen erlaubt. Dabei besteht im Arbeitsbereich Brand- und Explosionsgefahr wie z. B.:
 - beim Anbohren unter kontrollierter Gasausströmung,
 - Blasensetzen von Hand,
 - Trennen von Leitungen unter kontrollierter Gasausströmung.
- Für Arbeiten unter kontrollierter Gasausströmung gilt:
 - Anbohren: Bohrungsdurchmesser max. 65 mm,
 - Trennen: max. Leitungsdurchmesser 65 mm. Leitung nach dem Trennen sofort provisorisch verschließen,
 - Betriebsdruck (OP): max. 100 mbar,
 - nur besonders unterwiesenes Personal einsetzen,
 - erweiterte PSA verwenden.
- Arbeiten unter kontrollierter Gasausströmung ist an Flüssiggasleitungen nicht zulässig.

Persönliche Schutzausrüstung

- Flammenhemmende und antistatische Schutzkleidung benutzen ②. Darüber hinaus können in Frage kommen:
 - Schutzhelm,
 - Schutzhandschuhe ③,
 - Sicherheitsschuhe S3 oder S5.
- Unter der Schutzkleidung keine leicht schmelzenden Textilien (Kunststoffhemden usw.) tragen.
- Bei Arbeiten mit erhöhter Gefährdung muss abhängig vom Einzelfall zusätzliche PSA z. B. Flammenhemmende Kopfhaut, Schutzbrille, von der Umgebungsluft unabhängiger Atemschutz, benutzt werden.



Prüfungen

- Nach Abschluss der Arbeiten an Gasleitungen hat der Aufsichtsführende sich davon zu überzeugen, dass die Gasleitungen im Arbeitsbereich unter Betriebsbedingungen dicht sind.
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen der Arbeitsmittel festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.:
 - durch den Nutzer vor jedem Einsatz der Absperrblasen auf augenfällige Mängel und auf Dichtheit prüfen, festgestellte Mängel dem Aufsichtsführenden mitteilen,
 - durch eine „zur Prüfung befähigte Person“ (z. B. Sachkundiger) vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1 x jährlich (Herstellerangaben beachten).
- Ergebnisse dokumentieren.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anbieten (Angebotsvorsorge). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

Betriebsicherheitsverordnung
DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV Regel 112-189 Benutzung von Schutzkleidung
DVGW-Regelwerk

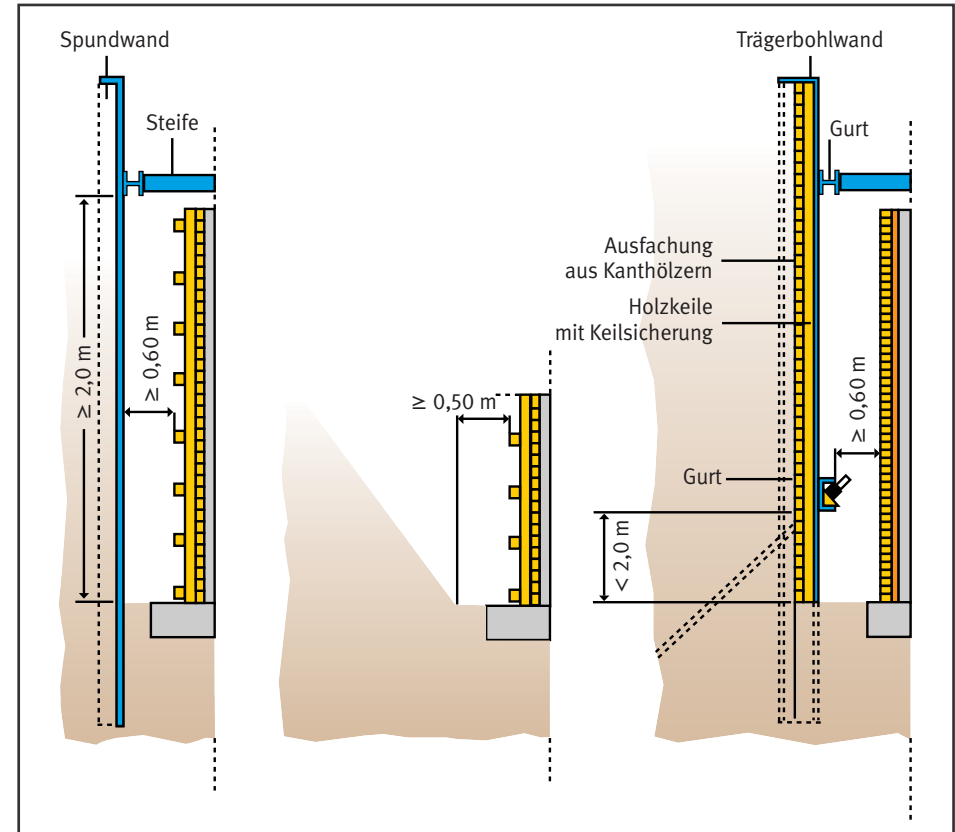
Arbeitsraumbreiten in Leitungsgräben und Baugruben



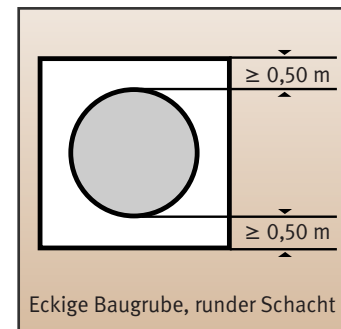
Baugruben

- Ausreichender Arbeitsraum ist erforderlich für die sichere und fachgerechte Durchführung der Arbeiten
 - für den Durchgang,
 - für den Materialtransport,

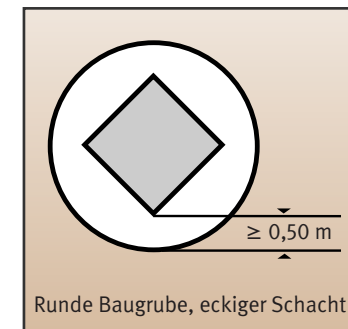
- Sofern waagerechte Gurte weniger als 2,00 m über der Baugrubensohle bzw. über der jeweiligen Verfüllungsoberfläche liegen, wird der lichte Abstand von der Vorderkante der Gurte gemessen.



Sonderfälle



Eckige Baugrube, runder Schacht



Runde Baugrube, eckiger Schacht

Leitungsgräben

- Die Abmessungen sind abhängig vom
 - Nenn- bzw. Rohrschaftdurchmesser,

- von der Grabentiefe,
- von der Leitungsart.
- Es gilt jeweils das größere Maß aus den Tabellen 1 oder 2.

- Für Gräben bis 1,25 m Tiefe, die zwar betreten werden, in denen aber neben der Leitung kein Arbeitsraum erforderlich ist, z. B. für Kabel oder Endlosleitungen, gilt Tabelle 3.

1 Mindestgrabenbreiten in Abhängigkeit vom Durchmesser der Leitungen

Gräben für Abwasserleitungen und -kanäle (DIN EN 1610)			Gräben für alle übrigen Leitungen (DIN 4124)				
DN = Nenn Durchmesser in mm	Mindestgrabenbreite (OD + x) in m		Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaftdurchmesser OD in m	Lichte Mindestbreite b in m			
	verbauter Graben	unverbauter Graben		verbauter Graben		geböschter Graben	
				β ≤ 60°	β > 60°		
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	bis 0,40	Regel-fall	Umstei-fung	β ≤ 60°	β > 60°
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,40		b = OD + 0,40	b = OD + 0,70	b = OD + 0,40	
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,40	über 0,40 bis 0,80	b = OD + 0,70		b = OD + 0,40	b = OD + 0,70
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,40	über 0,80 bis 1,40	b = OD + 0,85			
> 1200	OD + 1,00	OD + 0,40	über 1,40	b = OD + 1,00			

OD = Außendurchmesser in m; β = Böschungswinkel

2 Mindestbreite für Gräben mit senkrechten Wänden in Abhängigkeit von der Grabentiefe

Gräben für Abwasserleitungen und -kanäle (DIN EN 1610)		Gräben für alle übrigen Leitungen (DIN 4124)	
Grabentiefe t in m	Mindestgrabenbreite b in m	Grabentiefe t in m	Lichte Mindestgrabenbreite b in m
t < 1,00	keine Mindestgrabenbreite vorgegeben	t ≤ 1,75	b ≥ 0,60 unverbaut mit Teilböschung
1,00 ≤ t ≤ 1,75	b ≥ 0,80		b ≥ 0,70 vollflächig verbaut; teilweise verbaut
1,75 < t ≤ 4,00	b ≥ 0,90	1,75 < t ≤ 4,00	b ≥ 0,80
t > 4,00	b ≥ 1,00	t > 4,00	b ≥ 1,00

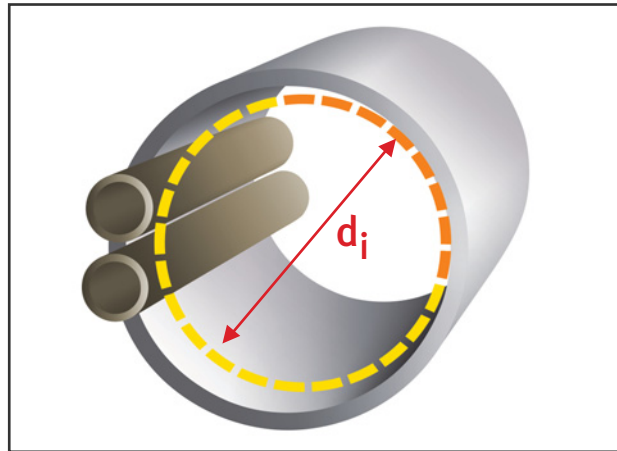
3 Lichte Mindestbreiten für Gräben ohne Arbeitsraum gemäß DIN 4124

Regelverlegetiefe t	bis 0,70 m	über 0,70 m bis 0,90 m	über 0,90 m bis 1,00 m	über 1,00 m bis 1,25 m
Lichte Mindestbreite b	0,30 m	0,40 m	0,50 m	0,60 m

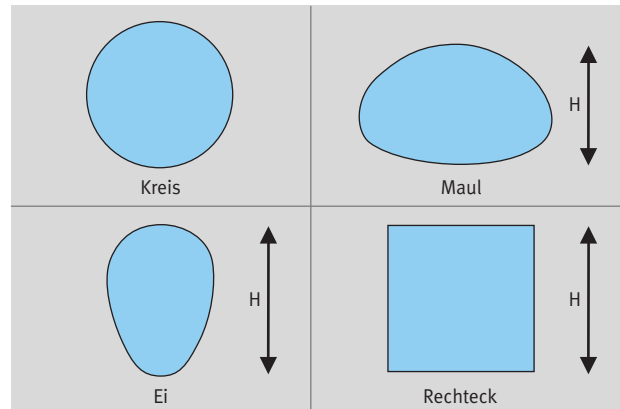
Mindestlichtmaße für Arbeiten in Ver- und Entsorgungsleitungen



- Beschäftigte dürfen in Versorgungsleitungen z. B. Wasserleitungen mit einem Kreisquerschnitt ab 600 mm tätig werden, wenn keine weiteren Gefährdungen, z. B. durch Sauerstoffzehrung, vorhanden sind.
- Rohrleitungen von abwassertechnischen Anlagen nur begehen wenn
 - deren lichte Höhe ≥ 1000 mm oder
 - deren lichte Höhe ≥ 800 mm und ein Begehen aus betriebstechnischen Gründen notwendig ist sowie besondere Sicherheitsmaßnahmen, z. B. Rückhaltung des Abwassers, technische Lüftungsmaßnahmen, getroffen werden.
- Für Arbeiten in Versorgungsleitungen mit einem Lichtmaß von 600 mm bis 800 mm gelten für die Beschäftigten folgende Einschränkungen:
 - mindestens 18 Jahre alt,
 - körperlich geeignet und unterwiesen,
 - ständig anwesender Aufsichtsführender,
 - bei Einfahrstrecken > 20 m seilgeführte Rollenwagen benutzen,
 - wenn möglich Robotertechnik verwenden.
- Bei der Bestimmung des lichten Durchmessers d_i (Lichtmaß) sind im Rohr befindliche Einbauteile, z. B. Luftleitungen oder Ähnliches zu berücksichtigen.
- Für Profile, die vom Kreisquerschnitt abweichen, sind für Arbeiten in Rohrleitungen die Abmessungen gemäß der Tabelle rechts einzuhalten:



Häufig vorkommende Profile



Die Lichtmaße von 600 mm, bzw. 800 mm werden bei folgenden Profilabmessungen erreicht:

Lichtmaß	600 mm	800 mm
Kreisprofil	Durchmesser = 600 mm	800 mm
Maulprofil	Höhe = 600 mm	800 mm
Eiprofil	Breite/Höhe = 600/900 mm	800/1200 mm
Rechteckprofil	Breite/Höhe = 600/600 mm	600/800 mm

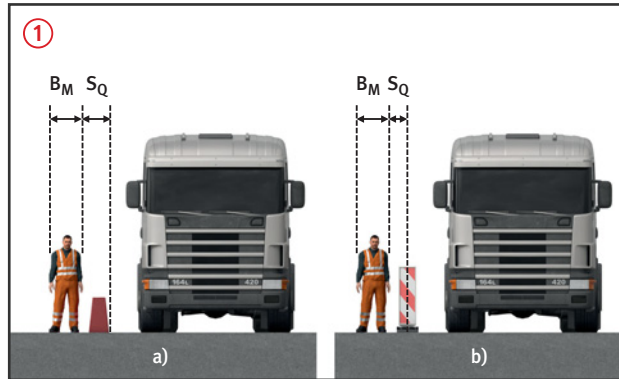
Lichtmaße, die angegebenen Profilmaße sind Innenmaße

Sicherheitsabstände von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Straßenbaustellen zum Verkehr



Seitlicher Sicherheitsabstand (S_Q)

- von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Straßenbaustellen zum fließenden Verkehr.
- Bezugslinie für seitliche Sicherheitsabstände (S_Q) zum fließenden Verkehr ①:
 - a) dem Verkehr zugewandte äußere Begrenzung bei Fahrzeug-Rückhaltesystemen,
 - b) Mittelachse bei Leitbaken, Leitkegeln, Leitwänden, Leitschwellen, Leitborden.



1 Mindestmaße für seitliche Sicherheitsabstände (S_Q) zum fließenden Verkehr bei Straßenbaustellen längerer Dauer (aus ASR A 5.2)

Element	Zulässige Höchstgeschwindigkeit					
	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h	80 km/h	100 km/h
Fahrzeug-Rückhaltesysteme	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	80 cm	100 cm
Leitbake (1000 mm x 250 mm, 750 mm x 187,5 mm), Leitkegel, Leitwand	30 cm	40 cm	50 cm	70 cm	90 cm	
Leitbake (500 mm x 125 mm), Leitschwelle, Leitbord	50 cm	60 cm	70 cm	90 cm	110 cm	

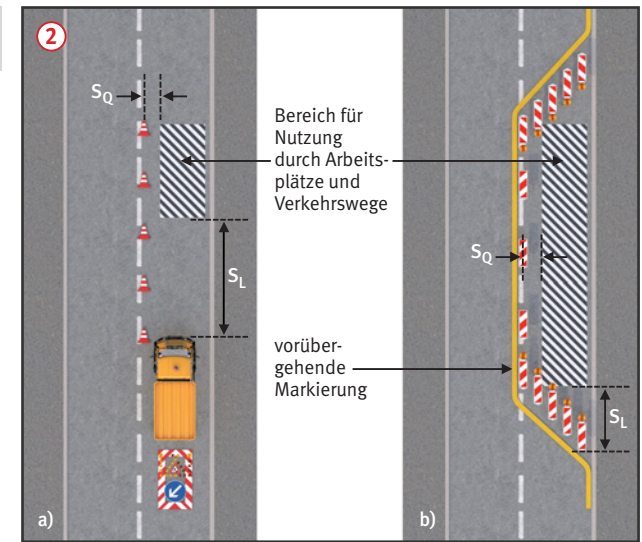
1. Bei zulässigen Höchstgeschwindigkeiten ab 100 km/h müssen Fahrzeug-Rückhaltesysteme eingesetzt werden.
2. Die Sicherheitsabstände für Fahrzeug-Rückhaltesysteme berücksichtigen ausschließlich die verkehrsleitende Funktion dieser Systeme.

2 Mindestmaße für seitliche Sicherheitsabstände (S_Q) zum fließenden Verkehr bei Straßenbaustellen kürzerer Dauer (aus ASR A 5.2)

Element	Zulässige Höchstgeschwindigkeit						
	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h	80 km/h	100 km/h	120 km/h
Leitbake (1000 mm x 250 mm, 750 mm x 187,5 mm), Leitkegel, Leitwand	30 cm	40 cm	50 cm	70 cm	90 cm	110 cm	130 cm
Leitbake (500 mm x 125 mm), Leitschwelle, Leitbord	50 cm	60 cm	70 cm	90 cm	110 cm	130 cm	150 cm

Sicherheitsabstand in Längsrichtung (S_L)

- Von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Straßenbaustellen zum ankommenden Verkehr.
- Sicherheitsabstand (S_L) zum ankommenden Verkehr ②:
 - a) als Beispiel eine fahrbare Absperrtafel mit Zugfahrzeug,
 - b) mit Verschwenkungsbereich.
- Bei Fahrzeug-Rückhaltesystemen entspricht das Maß des Sicherheitsabstandes (S_L) zum ankommenden Verkehr der Länge des Verschwenkungsbereiches (Verschwenkungsbereich entsprechend Verkehrszeichenplan der verkehrsrechtlichen Anordnung).



3 Mindestmaße für Sicherheitsabstände in Längsrichtung (S_L)^a zum ankommenden Verkehr

Lage der Straßenbaustelle (Arbeitsstelle) bzw. zulässige Höchstgeschwindigkeit außerhalb des Straßenbaustellenbereichs (Arbeitsstellenbereichs)

Element	innerörtliche Straßen	Einbahnige Landstraßen und innerörtliche Straßen mit $V_{zul} > 50$ km/h	Autobahnen, autobahnähnliche Straßen und zweibahnige Landstraßen ^b
Fahrbare Absperrtafel mit Zugfahrzeug oder Sicherungsfahrzeug ≥ 10 t zulässige Gesamtmasse	3 m	10 m	75 m ^c
Fahrbare Absperrtafel mit Zugfahrzeug oder Sicherungsfahrzeug < 10 t bis $\geq 7,49$ t zulässige Gesamtmasse	5 m	15 m	100 m ^c
Fahrbare Absperrtafel mit Zugfahrzeug oder Sicherungsfahrzeug $< 7,49$ t zulässige Gesamtmasse	7,5 m	20 m	nicht zulässig
Fahrbare Absperrtafel ohne Zugfahrzeug	15 m	40 m	nicht zulässig

Hinweis:

Werden auf innerörtlichen Straßen bzw. auf Landstraßen andere Verkehrseinrichtungen (§ 43 StVO) oder bauliche Leitelemente zur Querabspernung von Teilen der Fahrbahn eingesetzt, so beträgt S_L gegenüber dem ankommenden Verkehr innerorts 10 m, außerorts entspricht S_L der Länge des Verschwenkungsbereiches gemäß RSA.

a Die genannten Sicherheitsabstände (S_L) sind im Sinne eines durch einen Anprall aufzehrbares Bereiches als lichtetes Maß zwischen Vorderkante der Absperrung (Sicherungs- bzw. Zugfahrzeug) und Arbeitsbereich zu verstehen, d. h. als Nettomaß.

b Auf Rampen (Verbindungsfahrbahnen in Knotenpunkten) können in Abhängigkeit von der Lage der Baustelle in der Rampe, der Rampenlänge und den tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten kleinere Abstände in Betracht kommen, jedoch nicht unter 20 m.

c Bei beweglichen Straßenbaustellen (Arbeitsstellen) kann der Abstand auf 50 m reduziert werden.

In dieser Reihe sind folgende Merkhefte erschienen:

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz für alle Gewerke

Abruf-Nr. 401

Abbruch und Rückbau

Abruf-Nr. 402

Betonerhaltungs-, Bautenschutz- und Abdichtungsarbeiten

Abruf-Nr. 403

Arbeiten auf Dächern

Abruf-Nr. 404

Feuerfestbau

Abruf-Nr. 405

Gebäudereiniger

Abruf-Nr. 406

Gebäudetechnik (Heizung, Lüftung, Sanitär)

Abruf-Nr. 407

Gerüstbau

Abruf-Nr. 408

Glaser und Fensterbau

Abruf-Nr. 409

Arbeiten im Bereich von Gleisen

Abruf-Nr. 410

Hochbau

Abruf-Nr. 411

Maler und Lackierer

Abruf-Nr. 412

Steinmetze

Abruf-Nr. 413

Tief- und Straßenbau

Abruf-Nr. 414

Trockenbauer, Verputzer, Stuckateure

Abruf-Nr. 415

Turm- und Schornsteinbauarbeiten

Abruf-Nr. 416

Wand- und Bodenbelagarbeiten

Abruf-Nr. 417

Zimmerer

Abruf-Nr. 418

Hier erhalten Sie weitere Informationen

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Berlin
Prävention

Präventions-Hotline der BG BAU: 0800 80 20 100 (gebührenfrei)

www.bgbau.de
praevention@bgbau.de



Fachliche Ansprechpartner für Ihren Betrieb vor Ort
finden Sie im Internet unter
www.bgbau.de – Ansprechpartner/Adressen – Prävention

**Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft**

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de

