BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

101-604

DGUV Regel 101-604



Branche Tiefbau

Dezember 2023

Impressum

Herausgegeben von: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Tiefbau des Fachbereichs Bauwesen der DGUV

Ausgabe: Dezember 2023

Satz und Layout: Atelier Hauer + Dörfler, Berlin

Bildnachweis: Titel, Abb. 1–24, 27–28, 32, 40, 44–52, 54–69, 71–74, 76–80, 82–83, 85, 87–97, 99–120, 124, 125 oben, Abb. 126–147: © HZWEIS GmbH – BG Bau; Abb. 25–26, 33, 35–39, 41–43, 53, 81, 84, 98, 121–123: © DGUV; Abb. 29–30: © DIN; Abb. 34: © HZWEIS GmbH – DGUV; Abb. 70, 86: © BG BAU, bioraven – stock.adobe.com; Abb. 75: © ZUMBau; Abb. 125 unten: © ZUMBau; Abb. 148–149: © BG BAU, bioraven – stock.adobe.com

Copyright: Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.
Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bezug: Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter www.dguv.de/publikationen › Webcode: p101604

Branche Tiefbau

Änderungen im Vergleich zur letzten Ausgabe von Oktober 2019:

- Redaktionelle Überarbeitung
- Korrektur von Abbildungen
- Anpassung von Bezügen zu weiterführenden Regelwerken, insbesondere DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	**Wozu diese Regel?**	**7**
2	**Grundlagen für Sicherheit und Gesundheit: Was grundsätzlich gilt**	**8**
3	**Arbeitsplätze und Tätigkeiten: Gefährdungen und Maßnahmen**	**17**
3.1	Grundsätzliche Gefährdungen und Maßnahmen	17
3.1.1	Arbeitsplätze und Verkehrswege mit Absturzgefährdung	17
3.1.2	Arbeitsplätze und Verkehrswege	20
3.1.3	Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Gefährdungsbeurteilung	23
3.1.4	Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Verkehrssicherung	26
3.1.5	Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Sicherheitsabstände und Platzbedarf	29
3.1.6	Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	34
3.1.7	Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen	37
3.1.8	Arbeiten in kontaminierten Bereichen im Tiefbau – Planung	40
3.1.9	Arbeiten in kontaminierten Bereichen im Tiefbau – Ausführung	42
3.1.10	Tätigkeiten im Einflussbereich von bestehenden Anlagen, Verkehrsanlagen sowie von Erd- und Freileitungen	45
3.1.11	Tätigkeiten mit dem Risiko des Antreffens von Kampfmitteln	48
3.1.12	Kampfmittelräumung	51
3.1.13	Tätigkeiten mit elektrischen Gefährdungen	54
3.1.14	Brand- und Explosionsgefährdungen	57
3.1.15	Tätigkeiten mit Lärmbelastung	60
3.1.16	Vermeidung körperlicher Fehlbelastung – Ergonomie	63
3.1.17	Einflüsse durch psychische Belastung	66
3.1.18	Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)	68
3.2	Verwendung von Arbeitsmitteln	71
3.2.1	Anschlag- und Lastaufnahmemittel	71
3.2.2	Teleskopstapler	74
3.2.3	Hubarbeitsbühnen	77
3.2.4	Schweiß- und Schneidgeräte	80
3.3	Verwendung von mobilen Baumaschinen des Tiefbaus	82
3.3.1	Auswahl und bestimmungsgemäßer Betrieb von mobilen Baumaschinen	82
3.3.2	Qualifikation von Maschinenführern und Maschinenführerinnen	85
3.3.3	Gefahrbereiche und Sichteinschränkungen beim Betrieb von mobilen Baumaschinen	88
3.3.4	Fahrwege auf Baustellen	91
3.3.5	Um- und Absturzgefährdungen beim Betrieb von mobilen Baumaschinen	94
3.3.6	Abschleppen, Verladen, Transport von Maschinen und Geräten	97
3.3.7	Heben und Transportieren von Lasten mit mobilen Baumaschinen	100
3.3.8	Heben und Transportieren von Personen mit mobilen Baumaschinen	102
3.3.9	Einsatz von mobilen Baumaschinen in kontaminierten Bereichen	105
3.3.10	Maschineneinsatz in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen	108
3.3.11	Montage, Umrüstung, Wartung, Instandsetzung von Maschinen des Tiefbaus	111
3.3.12	Prüfung von Arbeitsmitteln – Prüffristen	114
3.3.13	Prüfung von Arbeitsmitteln – Prüfumfang, Prüfperson	117

Seite

3.4 Straßenbau ... 120
3.5 Arbeiten in und an Baugruben und Gräben ... 123
3.5.1 Geböschte Baugruben und Gräben ... 123
3.5.2 Verbaute Baugruben und Gräben ... 126
3.5.3 Arbeitsräume in Baugruben und Gräben ... 129
3.6 Rohrleitungsbauarbeiten ... 132
3.6.1 Arbeitsplätze, Verkehrswege und Rettung bei Arbeiten in Rohrleitungen und Schächten ... 132
3.6.2 Sicheres Arbeiten mit Rohrabsperrgeräten, Druck- und Dichtigkeitsprüfung in abwassertechnischen Anlagen ... 135
3.6.3 Elektrische und weitere physikalische Gefährdungen im Rohrleitungsbau ... 137
3.6.4 Gefährliche Atmosphäre, Brand- und Explosionsgefährdungen, Biostoffe ... 140
3.7 Spezialtiefbauarbeiten ... 143
3.7.1 Bohrpfahl- und Rammarbeiten ... 143
3.7.2 Anker-, Brunnenbohr- und Injektionsarbeiten ... 146
3.7.3 Schlitz-, Schmal- und Dichtwände ... 149
3.7.4 Gesteuerte Horizontalbohrverfahren und unbemannte Rohrvortriebsarbeiten ... 152
3.8 Bauarbeiten unter Tage ... 155
3.8.1 Allgemeine Anforderungen für Arbeitsplätze, Verkehrswege, Flucht und Rettung bei Bauarbeiten unter Tage ... 155
3.8.2 Konventioneller Tunnelvortrieb ... 158
3.8.3 Maschineller Tunnelvortrieb ... 161
3.8.4 Arbeiten in Druckluft ... 164
3.9 Wasserbau und Taucherarbeiten ... 167
3.9.1 Arbeiten auf Schwimmenden Geräten ... 167
3.9.2 Taucharbeiten ... 170

4 Anhang ... 173
4.1 Formularvorlagen ... 174
4.1.1 Anzeige der Inbetriebnahme eines hochziehbaren Personenaufnahmemittels (F 700) ... 174
4.1.2 Beauftragung für Fahrer von Gabelstaplern im innerbetrieblichen Werkverkehr (F 702) ... 175
4.1.3 Beauftragung von Erdbaumaschinenführern (F 703) ... 176
4.1.4 Bestellung von einer „zur Prüfung befähigten Person“ (F 704) ... 177
4.2 Zitierte Normen ... 178



1 Wozu diese Regel?

Was ist eine DGUV Regel?
Arbeitsschutzmaßnahmen passgenau für Ihre Branche – dabei unterstützt Sie diese DGUV Regel. Sie wird daher auch „Branchenregel“ genannt. DGUV Regeln werden von Fachleuten der gesetzlichen Unfallversicherung sowie weiteren Expertinnen und Experten verfasst, die den betrieblichen Alltag in Unternehmen Ihrer Branche kennen und wissen, wo die Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten liegen.

DGUV Regeln helfen Ihnen, staatliche Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Normen und viele verbindliche gesetzliche Regelungen konkret anzuwenden. Daneben erhalten Sie auch zahlreiche praktische Tipps und Hinweise zur Arbeitssicherheit und einem erfolgreichen Gesundheitsschutz in Ihrem Unternehmen. Als Unternehmerin oder Unternehmer können Sie andere Lösungen wählen. Diese müssen aber im Ergebnis mindestens ebenso sicher sein.

An wen wendet sich diese DGUV Regel?
Mit dieser DGUV Regel sind in erster Linie Sie als Unternehmerin oder Unternehmer angesprochen. Denn Sie sind für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten verantwortlich. Durch den hohen Praxisbezug bietet die DGUV Regel aber auch großen Nutzen für alle weiteren Akteurinnen und Akteure in Ihrem Unternehmen, etwa Ihrem Personal- und Betriebsrat, Ihren Fachkräften für Arbeitssicherheit, Ihren Betriebsärztinnen und -ärzten sowie Ihre Sicherheitsbeauftragte.

Die vorliegende DGUV Regel bietet konkrete Hilfestellungen bei den Arbeitsschutzmaßnahmen im Rahmen von Tiefbauarbeiten. Sie umfasst die wichtigsten Präventionsmaßnahmen, um die gesetzlich vorgeschriebenen Schutzziele für Ihr Unternehmen und Ihre Belegschaft zu erreichen.

2 Grundlagen für Sicherheit und Gesundheit: Was grundsätzlich gilt

Von der betriebsärztlichen und sicherheitstechnischen Betreuung über die Unterweisung und Gefährdungsbeurteilung bis hin zur Ersten Hilfe: Binden Sie die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten systematisch in die betrieblichen Strukturen und Prozesse ein. Damit schaffen Sie eine solide Basis für sichere und gesunde Arbeitsbedingungen.

Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz
- Arbeitssicherheitsgesetz
- Jugendarbeitsschutzgesetz
- Mutterschutzgesetz
- Arbeitsstättenverordnung
- Betriebssicherheitsverordnung
- Gefahrstoffverordnung
- Biostoffverordnung
- PSA-Benutzungsverordnung
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“
- „Prüfung und Kontrolle von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“ (Technische Regel für Betriebssicherheit, TRBS 1201)
- „Zur Prüfung befähigte Personen“ (TRBS 1203)
- „Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten“ (Technische Regel für Arbeitsstätten, ASR V3a.2)
- „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ (ASR A1.3)
- „Maßnahmen gegen Brände“ (ASR A2.2)
- „Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“ (ASR A2.3)
- „Erste-Hilfe-Räume, Mittel und Einrichtungen zur Ersten Hilfe“ (ASR A4.3)

Rechtliche Grundlagen für die Branche

- Baustellenverordnung
- Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB)
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“
- DGUV Regel 101-038 „Bauarbeiten“

Weitere Informationen

- DGUV Information 204-022 „Erste Hilfe im Betrieb“
- DGUV Information 205-023 „Brandschutzhelfer“
- DGUV Information 211-042 „Sicherheitsbeauftragte“
- DGUV Information 250-010 „Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis“

Arbeitshilfen

Eine große Auswahl an Arbeitshilfen und Formularen sowie Vorlagen für z. B. Prüfprotokolle sind auf den Internetseiten der BG BAU zu finden. www.bgbau-medien.de

Die Bausteine der BG BAU sind darüber hinaus als Ordner, als gewerkebezogene Broschüre oder auch als App für Mobilgeräte verfügbar.

Als Unternehmerin oder Unternehmer sind Sie für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten in Ihrem Unternehmen verantwortlich. Dazu verpflichtet Sie das Arbeitsschutzgesetz. Doch es gibt weitere gute Gründe, warum Ihnen Sicherheit und Gesundheit in Ihrem Unternehmen wichtig sein sollten. So sind Beschäftigte, die in einer sicheren und gesunden Umgebung arbeiten, nicht nur weniger häufig und lange krank, sie arbeiten auch engagierter und motivierter. Mehr noch: Investitionen in Sicherheit und Gesundheit lohnen sich für Unternehmen nachweislich auch ökonomisch.

Die gesetzliche Unfallversicherung unterstützt Sie bei der Einrichtung des Arbeitsschutzes in Ihrem Unternehmen. Der erste Schritt: Setzen Sie die grundsätzlichen Präventionsmaßnahmen um, die auf den folgenden Seiten beschrieben sind. Sie bieten Ihnen die beste Grundlage für einen gut organisierten Arbeitsschutz und stellen die Weichen für weitere wichtige Präventionsmaßnahmen in Ihrem Unternehmen.

Verantwortung und Aufgabenübertragung

Die Verantwortung für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten liegt bei Ihnen als Unternehmerin oder Unternehmer. Das heißt, Sie müssen die Arbeiten in Ihrem Betrieb so organisieren, dass eine Gefährdung für Leben und Gesundheit vermieden wird und die Belastung Ihrer Beschäftigten nicht über deren individuelle Leistungsfähigkeit hinausgeht.

Diese Aufgabe können Sie auch schriftlich an andere zuverlässige und fachkundige Personen im Unternehmen übertragen. Sie sind jedoch dazu verpflichtet, regelmäßig zu prüfen, ob diese Personen ihre Aufgabe erfüllen. Legen Sie bei Bedarf Verbesserungsmaßnahmen fest. Spätestens nach einem Arbeitsunfall oder nach Auftreten einer Berufskrankheit müssen deren Ursachen ermittelt und die Arbeitsschutzmaßnahmen angepasst werden.

Der Betriebsrat hat im Arbeits- und Gesundheitsschutz ein vollumfängliches Mitbestimmungsrecht, wenn ein Gesetz oder eine Vorschrift einen Sachverhalt nicht abschließend regelt.

Was zusätzlich für die Branche gilt:

Sorgen Sie dafür, dass die Bauarbeiten von fachlich geeigneten Vorgesetzen geleitet werden. Diese müssen die vorschriftsmäßige Durchführung der Arbeiten gewährleisten.

Für die Beaufsichtigung der Arbeiten setzen Sie weisungsbefugte Personen (Aufsichtführende) ein. Diese müssen die arbeitssichere Durchführung der Arbeiten überwachen. Sie müssen hierfür ausreichende Kenntnisse besitzen.

Betrauen Sie mit Sicherungsaufgaben nur Personen, die das 18. Lebensjahr vollendet haben und von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragene Aufgabe zuverlässig erfüllen. Während des Sicherungseinsatzes dürfen diese Personen keine andere Tätigkeit ausüben. Sicherungsaufgaben werden wahrgenommen z. B. von Warnposten, Absperrposten, Einweisern.

Betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung

Unterstützung bei der Einrichtung von sicheren und gesunden Arbeitsplätzen erhalten Sie von den Fachkräften für Arbeitssicherheit, Betriebsärztinnen und Betriebsärzten sowie Ihrem Unfallversicherungsträger. Die DGUV Vorschrift 2 gibt vor, in welchem Umfang Sie diese betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung gewährleisten müssen.

Sicherheitsbeauftragte

Arbeiten in Ihrem Unternehmen mehr als 20 Beschäftigte, müssen Sie zusätzlich Sicherheitsbeauftragte bestellen. Sicherheitsbeauftragte sind Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Ihres Unternehmens, die Sie ehrenamtlich neben ihren eigentlichen Aufgaben bei der Verbesserung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes unterstützen. Sie achten z. B. darauf, dass Schutzvorrichtungen und -ausrüstungen vorhanden sind und weisen ihre Kolleginnen und Kollegen auf sicherheits- oder gesundheitswidriges Verhalten hin. So geben sie Ihnen verlässliche Anregungen zur Verbesserung des Arbeitsschutzes.

Qualifikation für den Arbeitsschutz

Wirksamer Arbeitsschutz erfordert fundiertes Wissen. Stellen Sie daher sicher, dass alle Personen in Ihrem Unternehmen, die mit Aufgaben zur Gestaltung sicherer und gesunder Arbeitsplätze und Arbeitsverfahren betraut sind, ausreichend qualifiziert sind. Geben Sie diesen Personen die Möglichkeit, an Aus- und-Fortbildungsmaßnahmen teilzunehmen. Die Berufsgenossenschaften, Unfallkassen und die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung bieten hierzu vielfältige Seminare sowie Aus- und Fortbildungsmöglichkeiten an.

Beurteilung der Arbeitsbedingungen und Dokumentation (Gefährdungsbeurteilung)

Wenn die Gefahren für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz nicht bekannt sind, kann sich auch niemand davor schützen. Eine der wichtigsten Aufgaben ist daher die Beurteilung der Arbeitsbedingungen, auch „Gefährdungsbeurteilung“ genannt. Diese hat das Ziel, für jeden Arbeitsplatz in Ihrem Unternehmen mögliche Gefährdungen für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten festzustellen und Maßnahmen zur Beseitigung dieser Gefährdungen festzulegen. Beurteilen Sie dabei sowohl die

körperlichen als auch die psychischen Belastungen Ihrer Beschäftigten. Beachten Sie Beschäftigungsbeschränkungen und -verbote, z. B. für Jugendliche, Schwangere und stillende Mütter, insbesondere im Hinblick auf schwere körperliche Arbeiten sowie den Umgang mit Gefahr- und Biostoffen. Es gilt: Gefahren müssen immer direkt an der Quelle beseitigt oder vermindert werden. Wo dies nicht vollständig möglich ist, müssen Sie Schutzmaßnahmen nach dem T-O-P-Prinzip ergreifen. Das heißt, Sie müssen zuerst technische (T), dann organisatorische (O) und erst zuletzt personenbezogene (P) Maßnahmen festlegen und durchführen. Mit der anschließenden Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung kommen Sie nicht nur Ihrer Nachweispflicht nach, sondern erhalten auch eine Übersicht der Arbeitsschutzmaßnahmen in Ihrem Unternehmen. So lassen sich auch Entwicklungen nachvollziehen und Erfolge aufzeigen.



Verkehrssicherheit

Unfälle im Straßenverkehr führen überdurchschnittlich oft zu schweren und tödlichen Verletzungen. Nutzen Sie Ihre Möglichkeiten, die Sicherheit im Straßenverkehr positiv zu gestalten, egal ob es um tägliche Wege zur Arbeit, Universität, Schule oder Kindertageseinrichtung, um berufliche Fahrten oder um komplexe Transportaufgaben geht. Kinder und Jugendliche bewegen sich sicherer im Straßenverkehr, wenn Sie mit ihnen die notwendigen Verhaltensregeln einüben. Setzen Sie Akzente, z. B. indem Sie Fahrzeuge mit hochwertigen Sicherheitsausstattungen beschaffen, deren Benutzung unterweisen und Gefährdungen unterbinden (z. B. Rückwärtsfahren mit eingeschränkter Sicht). Machen Sie deutlich, dass Sie Fahrlässigkeit wie Sichteinschränkung in Fahrzeugen durch Aufkleber, Spruchbänder oder Gegenstände nicht akzeptieren. Fordern Sie Verantwortlichkeit ein, indem Sie dafür sorgen, dass nach jedem beruflichen Verkehrsunfall ein Auswertungsgespräch geführt wird.



Arbeitsschutzausschuss

Ein unverzichtbarer Baustein im Arbeitsschutz Ihres Unternehmens ist die arbeitsmedizinische Prävention. Dazu gehören die Beteiligung des Betriebsarztes oder der Betriebsärztin an der Gefährdungsbeurteilung, die Durchführung der allgemeinen arbeitsmedizinischen Beratung sowie die arbeitsmedizinische Vorsorge mit individueller arbeitsmedizinischer Beratung der Beschäftigten. Ergibt die Vorsorge, dass bestimmte Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes ergriffen werden müssen, müssen Sie diese für die betroffenen Beschäftigten in die Wege leiten.



Unterweisung

Ihre Beschäftigten können nur dann sicher und gesund arbeiten, wenn sie über die Gefährdungen an ihrem Arbeitsplatz sowie ihre Pflichten informiert sind. Stellen Sie sicher, dass Ihre Beschäftigten die erforderlichen Maßnahmen und betrieblichen Regeln kennen und ausreichende Anweisungen erhalten, um Arbeiten sicher ausführen zu können. Hierzu gehören auch die Betriebsanweisungen. Deshalb ist es wichtig, dass Ihre Beschäftigten eine Unterweisung möglichst an ihrem Arbeitsplatz erhalten. Diese kann durch Sie selbst oder eine von Ihnen beauftragte zuverlässige und fachkundige Person durchgeführt werden. Setzen Sie Beschäftigte aus Zeitarbeitsunternehmen ein, müssen Sie diese so unterweisen wie Ihre eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Betriebsärztin bzw. arzt oder die Fachkraft für Arbeitssicherheit können hierbei unterstützen. Die Unterweisung muss mindestens einmal jährlich erfolgen und dokumentiert werden. Bei Jugendlichen ist dies halbjährlich erforderlich. Zusätzlich müssen Sie für Ihre Beschäftigten eine Unterweisung sicherstellen

- vor Aufnahme einer Tätigkeit,
- bei Zuweisung einer anderen Tätigkeit,
- bei Veränderungen im Aufgabenbereich und Veränderungen in den Arbeitsabläufen.

Gefährliche Arbeiten

Manche Arbeiten in Ihrem Unternehmen sind besonders gefährlich für Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Sorgen Sie in solchen Fällen dafür, dass eine zuverlässige, mit der Arbeit vertraute Person die Aufsicht führt. Ist nur eine Person allein mit einer gefährlichen Arbeit betraut, sind Sie verpflichtet, für geeignete technische oder organisatorische Schutzmaßnahmen zu sorgen, z. B. Kontrollgänge einer zweiten Person, zeitlich abgestimmte Telefon-/Funkmeldesysteme oder Personen-Notsignal-Anlagen. Ihr Unfallversicherungsträger berät Sie dazu gerne.

Was zusätzlich für die Branche gilt:

Gefährliche Arbeiten auf Baustellen sind solche Arbeiten, bei denen eine erhöhte Gefährdung, z. B. aus dem Arbeitsverfahren oder aus der Umgebung, gegeben ist. Diese können unter anderem sein:

- Arbeiten mit Absturzgefahr
- Arbeiten in engen Räumen, z. B. in Bohrungen
- Schweißen in engen Räumen
- Sprengarbeiten
- Kampfmittelsondier- und Räumarbeiten
- Arbeiten im Bereich von Gleisen während des Bahnbetriebes
- Vortriebsarbeiten im Tunnelbau
- Hebezeugarbeiten bei fehlender Sicht des Geräteführers auf die Last

Zugang zu Vorschriften und Regeln

Machen Sie die für Ihr Unternehmen relevanten Unfallverhütungsvorschriften sowie die einschlägigen staatlichen Vorschriften und Regeln an geeigneter Stelle für alle zugänglich. So sorgen Sie nicht nur dafür, dass Ihre Beschäftigten über die notwendigen Präventionsmaßnahmen informiert werden, Sie zeigen ihnen auch, dass Sie Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit ernst nehmen. Bei Fragen zum Vorschriften- und Regelwerk hilft Ihnen Ihr Unfallversicherungsträger weiter.

Persönliche Schutzausrüstungen

Wenn durch technische und organisatorische Maßnahmen Gefährdungen für Ihre Beschäftigten nicht ausgeschlossen werden können, sind Sie als Unternehmerin oder Unternehmer verpflichtet, ihnen kostenfrei persönliche Schutzausrüstungen (PSA) zur Verfügung zu stellen. Bei der Beschaffung ist darauf zu achten, dass die PSA mit einer CE-Kennzeichnung versehen ist. Welche PSA dabei für welche Arbeitsbedingungen und Beschäftigten die richtige ist, leitet sich aus der Gefährdungsbeurteilung ab. Vor der Bereitstellung sind Sie verpflichtet, die Beschäftigten anzuhören.

Zur Sicherstellung des Schutzziels ist es wichtig, dass die Beschäftigten die PSA entsprechend der Gebrauchsanleitung und unter Berücksichtigung bestehender Tragezeitbegrenzungen und Gebrauchsdauern bestimmungsgemäß benutzen, regelmäßig auf ihren ordnungsgemäßen Zustand prüfen und Ihnen festgestellte Mängel unverzüglich melden. Die bestimmungsgemäße Benutzung der PSA muss den Beschäftigten im Rahmen von Unterweisungen vermittelt werden. Durch die Organisation von Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen sowie durch ordnungsgemäße Lagerung tragen Sie dafür Sorge, dass die persönlichen Schutzausrüstungen während der gesamten Nutzungsdauer gut funktionieren und sich in hygienisch einwandfreiem Zustand befinden.

Werden in Ihrem Unternehmen PSA zum Schutz gegen tödliche Gefahren oder bleibende Gesundheitsschäden eingesetzt (z. B. PSA gegen Absturz, Atemschutz), müssen zusätzliche Maßnahmen beachtet werden. So müssen Unterweisungen zur bestimmungsgemäßen Benutzung dieser PSA praktische Übungen beinhalten. Weitere Maßnahmen können z. B. die Planung und sachgerechte Durchführung von Rettungsmaßnahmen, Überprüfung der Ausrüstungen durch Sachkundige oder die Erstellung von speziellen Betriebsanweisungen betreffen.

Mit Gebotszeichen zur Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung können Sie die Beschäftigten darauf hinweisen, an welchen Arbeitsplätzen PSA benutzt werden müssen.

Kennzeichnung von sicheren Produkten

Seit 1995 unterliegen alle Maschinen und viele andere Produkte europaweit geltenden Vorschriften zum Inverkehrbringen. Die Einhaltung muss der Hersteller oder Inverkehrbringer beim Verkauf mit einer CE-Kennzeichnung und einer Konformitätserklärung dokumentieren. Darüber hinaus kann der Hersteller oder Inverkehrbringer die Produkte auch durch unabhängige Stellen prüfen lassen. Eine erfolgreiche Prüfung der Sicherheit erkennt man z. B. am GS-Zeichen oder am DGUV Test-Zeichen.

CE-Kennzeichnung

GS-Zeichnen

DGUV Test-Zeichen

Brandschutz- und Notfallmaßnahmen

Im Notfall müssen Sie und Ihre Beschäftigten schnell und zielgerichtet handeln können. Daher gehören die Organisation des betrieblichen Brandschutzes, aber auch die Vorbereitung auf sonstige Notfallmaßnahmen, wie z. B. die geordnete Evakuierung Ihrer Arbeitsstätte, zum betrieblichen Arbeitsschutz. Lassen Sie daher so viele Beschäftigte wie möglich zu Brandschutzhelferinnen und Brandschutzhelfern ausbilden, empfehlenswert sind mindestens fünf Prozent der Belegschaft. Empfehlenswert ist auch die Bestellung einer Mitarbeiterin oder eines Mitarbeiters zum Brandschutzbeauftragten. Das zahlt sich im Notfall aus. Damit Entstehungsbrände wirksam bekämpft werden können, müssen Sie Ihren Betrieb mit geeigneten Feuerlöscheinrichtungen, wie z. B. tragbaren Feuerlöschern, ausstatten und alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit deren Benutzung durch regelmäßige Unterweisungen vertraut machen.

Was zusätzlich für die Branche gilt:

Planen Sie Notfallmaßnahmen. Dazu gehören unter anderem Maßnahmen zur Rettung von Personen, z. B. aus tiefen Baugruben oder engen Rohrleitungen. Stellen Sie sicher, dass z. B. ein Aushang zur Ersten Hilfe vorhanden ist, und informieren Sie Ihre Beschäftigten, wo die nächste Durchgangsärztin bzw. der nächste Durchgangsarzt und ein Notfallkrankenhaus zu finden ist. Legen Sie Flucht- und Rettungswege fest und achten Sie auf deren Kontrolle und Instandhaltung (Flucht- und Rettungswege sind von Hindernissen freizuhalten).

Erste Hilfe

Die Organisation der Ersten Hilfe in Ihrem Betrieb gehört zu Ihren Grundpflichten. Unter Erste Hilfe versteht man alle Maßnahmen, die bei Unfällen, akuten Erkrankungen, Vergiftungen und sonstigen Notfällen bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes, eines Arztes oder einer Ärztin erforderlich sind. Dazu gehört z. B.: Unfallstelle absichern, Verunglückte aus akuter Gefahr retten, Notruf veranlassen, lebensrettende Sofortmaßnahmen durchführen sowie Betroffene betreuen. Den Grundbedarf an Erste-Hilfe-Material decken der „Kleine Betriebsverbandkasten“ nach DIN 13157 bzw. der „Große Betriebsverbandkasten“ nach DIN 13169 ab. Zusätzlich können ergänzende Materialien aufgrund betriebsspezifischer Gefährdungen erforderlich sein.

Je nachdem wie viele Beschäftigte in Ihrem Unternehmen arbeiten, müssen Ersthelferinnen und Ersthelfer in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen. Diese Aufgabe können alle Beschäftigten übernehmen. Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Erste-Hilfe-Ausbildung und die regelmäßige Auffrischung alle zwei Jahre (Erste-Hilfe-Fortbildung). Die Lehrgangsgebühren werden von den Berufsgenossenschaften und Unfallkassen getragen. Beachten Sie, dass auch im Schichtbetrieb und während der Urlaubszeit genügend Ersthelferinnen und -helfer anwesend sein müssen.

Wie viele Ersthelferinnen und Ersthelfer?	
1) Bei 2 bis zu 20 anwesenden Versicherten	eine Ersthelferin bzw. ein Ersthelfer
2) Bei mehr als 20 anwesenden Versicherten	
a) in Verwaltungs- und Handelsbetrieben	5 %
b) in sonstige Betrieben	10 %

Tabelle 1 Anzahl der Ersthelferinnenn und Ersthelfer

Betriebssanitäter in Großbetrieben bzw. auf Baustellen

Der Betriebssanitäter oder die Betriebssanitäterin sollen erweiterte Erste Hilfe leisten und dadurch zu einer lückenlosen Versorgung von verletzten oder erkrankten Personen beitragen.

Sind im Betrieb gewöhnlich mehr als 1500 Beschäftigte oder auf Baustellen gewöhnlich mehr als 100 Beschäftigte anwesend, muss sich mindestens ein Betriebssanitäter oder eine Betriebssanitäterin einsatzbereit unter ihnen befinden. Behalten Sie Schichtdienst, Urlaubs- und mögliche Krankheitszeiten im Blick, wenn Sie die Anzahl der erforderlichen Betriebssanitäter und Betriebssanitäterinnen erheben.

Arbeitsschutzausschuss

Arbeiten in Ihrem Unternehmen mehr als 20 Beschäftigte, sind Sie verpflichtet, einen Arbeitsschutzausschuss (ASA) in ihrem Betrieb zu bilden. Dieser dient dem Austausch und der Zusammenarbeit aller an der Gestaltung von Sicherheit und Gesundheit im Betrieb beteiligten Stellen.

Der Kreis der Teilnehmenden ist gesetzlich vorgegeben und umfasst:

- Unternehmer/-in und/oder eine von ihm bzw. ihr beauftragte Person,
- zwei Mitglieder des Betriebs- oder Personalrats,
- Fachkraft für Arbeitssicherheit,
- Betriebsärztin oder Betriebsarzt,
- Sicherheitsbeauftragte in angemessener Zahl.

Selbstverständlich kann dieser Kreis bei Bedarf durch weitere Entscheidungsträger und -trägerinnen sowie inner- oder außerbetriebliche Spezialistinnen und Spezialisten erweitert werden.

Der Arbeitsschutzausschuss trifft sich mindestens zu vier Sitzungen im Jahr und erörtert Strategien, Neuerungen, Ereignisse oder auch Einzelfragen zum Thema Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. Dazu gehören z. B. die Analyse des Unfallgeschehens, die Auswertung von Gefährdungsbeurteilungen und die Koordinierung von Maßnahmen zur Verbesserung von Sicherheit und Gesundheit im Betrieb. Auch betriebliche Veränderungen, wie der Einsatz neuartiger persönlicher Schutzausrüstungen sowie die Einführung neuer Arbeitsverfahren, Arbeitsmittel oder Stoffe können Themen im Arbeitsschutzausschuss sein.

Regelmäßige Prüfung der Arbeitsmittel

Schäden an Arbeitsmitteln können zu Unfällen führen. Daher müssen die in Ihrem Unternehmen eingesetzten Arbeitsmittel regelmäßig kontrolliert und je nach Arbeitsmittel geprüft werden. Vor der Verwendung eines Arbeitsmittels muss dieses durch Inaugenscheinnahme, ggf. durch eine Funktionskontrolle, auf offensichtliche Mängel kontrolliert werden, die so schnell entdeckt werden können. Neben diesen Kontrollen müssen Sie für wiederkehrende Prüfungen in angemessenen Zeitabständen sorgen. Wie, von wem und in welchen Abständen dies geschehen soll, beschreiben die TRBS 1201 und die TRBS 1203 (siehe Infobox „Rechtliche Grundlagen“). Im Einschichtbetrieb hat sich bei vielen Arbeitsmitteln ein Prüfabstand von einem Jahr bewährt. Die Ergebnisse der Prüfungen müssen Sie mindestens bis zur nächsten Prüfung aufbewahren.

Was zusätzlich für die Branche gilt:

Tritt bei einem Arbeitsmittel, einer Einrichtung, einem Arbeitsverfahren bzw. Arbeitsablauf ein Mangel auf, durch den für die Versicherten sonst nicht abzuwendende Gefahren entstehen, haben Sie als Unternehmerin oder Unternehmer das Arbeitsmittel oder die Einrichtung der weiteren Benutzung zu entziehen oder stillzulegen bzw. das Arbeitsverfahren oder den Arbeitsablauf abzubrechen, bis der Mangel behoben ist.

Planung und Beschaffung

Es lohnt sich, das Thema Sicherheit und Gesundheit von Anfang an in allen betrieblichen Prozessen zu berücksichtigen. Wenn Sie schon bei der Planung von Arbeitsstätten und Anlagen sowie dem Einkauf von Arbeitsmitteln und Arbeitsstoffen an die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Beschäftigten denken, erspart Ihnen dies (teure) Nachbesserungen.

Was zusätzlich für die Branche gilt:

Richten Sie die Baustelle ein und sorgen Sie für einen sicheren Baustellenbetrieb. Zur Baustelleneinrichtung gehören z. B.

- Pausen-, Bereitschafts- und Sanitärräume. Informieren Sie sich ob, gemeinsam nutzbare Pausen-, Bereitschafts- und Sanitärräume vorhanden sind. Ansonsten organisieren Sie selbst deren Bereitstellung und regelmäßige Reinigung.

Achten Sie des Weiteren auf einen sicheren Baustellenbetrieb, hierzu gehören z. B.

- geeignete Arbeitsplätze und Verkehrswege,
- Festlegung geeigneter Verkehrsregeln im Baustellenbereich, z. B. Geschwindigkeitsbeschränkungen, Einbahnstraßenführung,
- ausreichende Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen sowie von Flucht- und Rettungswegen,
- Kontrolle und Instandhaltung von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen,
- standsichere bauliche Anlagen. Bauliche Anlagen und ihre Teile, Hilfskonstruktionen, Gerüste, Laufstege, andere Arbeitsmittel und Einrichtungen müssen so bemessen, aufgestellt, unterstützt, ausgesteift, verankert und beschaffen sein, dass sie die bei der vorgesehenen Verwendung anfallenden Lasten aufnehmen und ableiten können. Sie dürfen nicht überlastet werden und müssen auch während der einzelnen Bauzustände standsicher sein.

Barrierefreiheit

Denken Sie auch an die barrierefreie Gestaltung der Arbeitsräume in Ihrem Unternehmen. Barrierefreiheit kommt nicht nur Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit Behinderung zugute, Ihre gesamte Belegschaft kann davon profitieren. So können z. B. ausreichend breite Wege oder Armaturen, Lichtschalter und Türgriffe, die gut erreichbar sind, sowie trittsichere Bodenbeläge Unfallrisiken senken und zu weitaus geringeren Fehlbelastungen und Beanspruchungen führen.

Gesundheit im Betrieb

Gesundheit ist die wichtigste Voraussetzung, damit Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bis zum Rentenalter beschäftigungs- und leistungsfähig bleiben. Frühzeitige Maßnahmen, die arbeitsbedingte physische und psychische Fehlbelastungen vermeiden helfen, zahlen sich doppelt aus – sowohl für die Beschäftigten als auch den Betrieb. Dazu gehören die Gestaltung sicherer und gesunder Arbeitsplätze und ein Betriebliches Eingliederungsmanagement (BEM). Auch die Stärkung eines gesundheitsbewussten Verhaltens Ihrer Beschäftigten und die Schaffung gesundheitsförderlicher Arbeitsbedingungen tragen zur Gesundheit Ihrer Beschäftigten bei. Ein Tipp: Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wissen oft am besten, was sie an ihrem Arbeitsplatz beeinträchtigt. Beziehen Sie sie daher in Ihre Überlegungen für Verbesserungsmaßnahmen mit ein. Das sorgt auch für motivierte Beschäftigte.

Was zusätzlich für die Branche gilt:

Schützen Sie Ihre Beschäftigten vor extremen Temperatureinflüssen, Durchnässung und vor stärkerer solarer UV-Strahlung. Sorgen Sie dafür, dass witterungsgerechte Arbeitskleidung getragen wird, bzw. nach Gefährdungsbeurteilung geeignete Wetterschutzkleidung (Regen, Kälte) auch zur Verfügung gestellt wird. In den Monaten April bis September ist insbesondere an sonnigen Tagen UV-Schutz notwendig. Sofern keine Überdachung der Arbeitsplätze möglich ist, achten Sie darauf, dass vor allem Augen, Kopf, Nacken, Schultern und Arme der Beschäftigten durch Kopfbedeckungen, Textilien und Sonnenbrille ausreichend geschützt sind. Sonnencreme mit hohem Lichtschutzfaktor ist für Hautregionen, die nicht mit Textilien bedeckt werden können (z. B. das Gesicht) zu verwenden. UV-Schutzmittel mit -Kennzeichnung gewährleisten einen ausgewogenen UV-Schutz.

Organisieren Sie die Arbeitsabläufe so, dass an heißen Tagen bzw. kalten Tagen die Arbeitsanforderungen, die Arbeitszeit und die Pausenregelungen an die Temperatur angepasst werden. Prüfen Sie in diesem Zusammenhang, ob Arbeiten während der Mittagszeit auf andere Tagesabschnitte bzw. ob Arbeiten im Freien nach innen verlegt werden können. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Getränke sowie schattige bzw. beheizte Pausenplätze für die Beschäftigten zur Verfügung stehen.

Baustellenverordnung:

Die Bauherrin oder der Bauherr trägt die Verantwortung für das Bauvorhaben und ist verpflichtet, so zu planen, dass bei der Ausführung die geltenden Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und Regelungen zum Arbeitsschutz eingehalten werden können.

Insbesondere die Baustellenverordnung verpflichtet die Bauherrin oder den Bauherrn, das Bauvorhaben so zu gestalten, dass beim Bauen eine Gefährdung für Leben und Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung so gering wie möglich gehalten wird.

Werden auf Baustellen Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber gleichzeitig oder nacheinander tätig, muss vom Bauherrn bzw. der Bauherrin bereits für die Planung der Ausführung eine Koordinatorin oder ein Koordinator (SiGeKo) bestellt werden. Dieser bzw. diese soll die Bauherrin oder den Bauherrn bei der Planung und Durchführung des Bauvorhabens unterstützen. Für bestimmte Fälle verlangt die Baustellenverordnung die Erstellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans (SiGe-Plan). Ergeben sich daraus besondere Arbeitsschutzmaßnahmen, sind diese in der Leistungsbeschreibung aufzuführen. Berücksichtigen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer diese Hinweise in der Ausführungsphase.

Der vom Bauherrn bzw. der Bauherrin für die Ausführungsphase des Bauvorhabens bestellte SiGeKo organisiert unter anderem die Zusammenarbeit der Unternehmen während der Bauausführung hinsichtlich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes. Dies erfolgt in der Regel auf der Basis des SiGe-Plans. Dieser ist in der Ausführungsphase laufend anzupassen.

Instandhaltungsmaßnahmen:

Informieren Sie sich vor Beginn von Instandhaltungsmaßnahmen an bestehenden Bauwerken bei Ihrem Auftraggeber bzw. Ihrer Auftraggeberin über vorhandene Sicherheitseinrichtungen sowie mögliche Gefahren aus der baulichen Anlage und möglichen Gefährdungen aus dem laufenden Betrieb. Entsprechende Informationen können Sie bei der Bauherrin oder dem Bauherrn in der gemäß Baustellenverordnung erstellten „Unterlage für spätere Arbeiten an der baulichen Anlage“ einsehen.



Fremdfirmen, Lieferanten und Einsatz auf fremdem Betriebsgelände

Auf Ihrem Betriebsgelände halten sich Fremdfirmen und Lieferanten auf? Hier können ebenfalls besondere Gefährdungen entstehen. Treffen Sie die erforderlichen Regelungen und sorgen Sie dafür, dass diese Personen die betrieblichen Arbeitsschutzregelungen Ihres Unternehmens kennen und beachten.

Arbeiten Sie bzw. Ihre Beschäftigten auf fremdem Betriebsgelände, gilt dies umgekehrt auch für Sie: Sorgen Sie auch in Sachen Arbeitssicherheit für eine ausreichende Abstimmung mit dem Unternehmen, auf dessen Betriebsgelände Sie im Einsatz sind.



Was zusätzlich für die Branche gilt:

Können sich die Tätigkeiten eines Unternehmens auf Beschäftigte anderer Unternehmen auswirken, haben Sie sich mit diesen hinsichtlich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten abzustimmen. Grundlage der Abstimmung kann unter anderem der SiGe-Plan nach Baustellenverordnung sein. Bestimmen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer, soweit es zur Vermeidung einer möglichen gegenseitigen Gefährdung erforderlich ist, eine verantwortliche Person, welche die Arbeiten aufeinander abstimmt. Zur Abwehr besonderer Gefahren wie z. B. bei

- Arbeiten im Gefahrbereich von mobilen Maschinen des Tiefbaus, z. B. Bagger, Radlader,
- Arbeiten im Bereich von Baugruben und Gräben,
- Arbeiten mit Gefährdungen durch den öffentlichen Straßenverkehr,
- Einsatz von Verbrennungsmotoren in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen, z. B. Tunnel, Hallen,
- Tätigkeiten mit Gefahrstoffen,

ist diese Person mit entsprechender Weisungsbefugnis auszustatten.

Integration von zeitlich befristet Beschäftigten

Die Arbeitsschutzanforderungen in Ihrem Unternehmen gelten für alle Beschäftigten – auch für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die nur zeitweise in Ihrem Betrieb arbeiten, wie z. B. Zeitarbeitnehmerinnen und -arbeitnehmer sowie Praktikantinnen und Praktikanten. Stellen Sie sicher, dass diese Personen ebenfalls in den betrieblichen Arbeitsschutz eingebunden sind.

Allgemeine Informationen

- Datenbank Vorschriften, Regeln und Informationen der gesetzlichen Unfallversicherung:
  www.dguv.de/publikationen
- Kompetenz-Netzwerk Fachbereiche Prävention:
  www.dguv.de (Webcode: d36139)
- Datenbank der gesetzlichen Unfallversicherung zu Bio- und Gefahrstoffen (GESTIS):
  www.dguv.de (Webcode: d3380)
- Arbeitsschutzgesetz und -verordnungen:
  www.gesetze-im-internet.de
- Technische Regeln zu Arbeitsschutzverordnungen:
  www.baua.de

3 Arbeitsplätze und Tätigkeiten: Gefährdungen und Maßnahmen

3.1 Grundsätzliche Gefährdungen und Maßnahmen

3.1.1 Arbeitsplätze und Verkehrswege mit Absturzgefährdung

Absturz ist eine wesentliche Unfallursache. Auch im Tiefbau gibt es Arbeitsplätze mit Absturzgefährdungen, z. B. an Baugrubenkanten. Sorgen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer dafür, dass an Arbeitsplätzen und Verkehrswegen Maßnahmen gegen Absturz eingeplant, umgesetzt und kontrolliert werden. Die beste Sicherung ist in den meisten Fällen eine Absturzsicherung.



Abb. 2 Dreiteiliger Seitenschutz als Absturzsicherung an Baugruben

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsstättenverordnung § 3, Abschnitt 5.2 im Anhang
- Betriebssicherheitsverordnung § 6, Abschnitt 3 im Anhang 1
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, §§ 5, 8, 9, 10
- DGUV Regel 101-038 „Bauarbeiten“
- Technische Regel für Arbeitsstätten
  - ASR A1.8 „Verkehrswege“
  - ASR A2.1 „Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen“
  - ASR A3.4 „Beleuchtung“
  - ASR A5.2 „Straßenbaustellen“
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) 2121 Teile 1–4 „Gefährdung von Personen durch Absturz“

Gefährdungen

Auf Arbeitsplätzen und Verkehrswegen bestehen unter anderem Gefährdungen durch Absturz.

Maßnahmen

Arbeitsplätze und Verkehrswege müssen gegen Absturz gesichert sein.

Arbeitsplatz ist der Bereich, in dem Beschäftigte im Rahmen ihrer Arbeit tätig sind. Dies gilt auch, wenn die ausgeführten Arbeiten einen sehr geringen zeitlichen Umfang haben. Verkehrswege sind Wege/Einrichtungen, die z. B. den Zugang zum Arbeitsplatz, zu Sanitärräumen, zu Unterkünften oder zu Pausen- und Bereitschaftsräumen ermöglichen sowie alle Wege oder Flächen, die für den Personen- und/oder Fahrzeugverkehr geplant, festgelegt und angelegt sind, unabhängig davon, ob sich die Verkehrswege in Gebäuden oder im Freien befinden. Verkehrswege, die vom Arbeitgeber für Beschäftigte als solche festgelegt und angelegt sind, sind keine Arbeitsplätze.

An Arbeitsplätzen sind grundsätzlich ab 2 m Höhe Maßnahmen gegen Absturz zu treffen. Verkehrswege wie z. B. freiliegende Treppenläufe, Treppenabsätze oder Wandöffnungen müssen hingegen zwingend bereits ab einer Höhe von 1 m entsprechend gesichert werden.

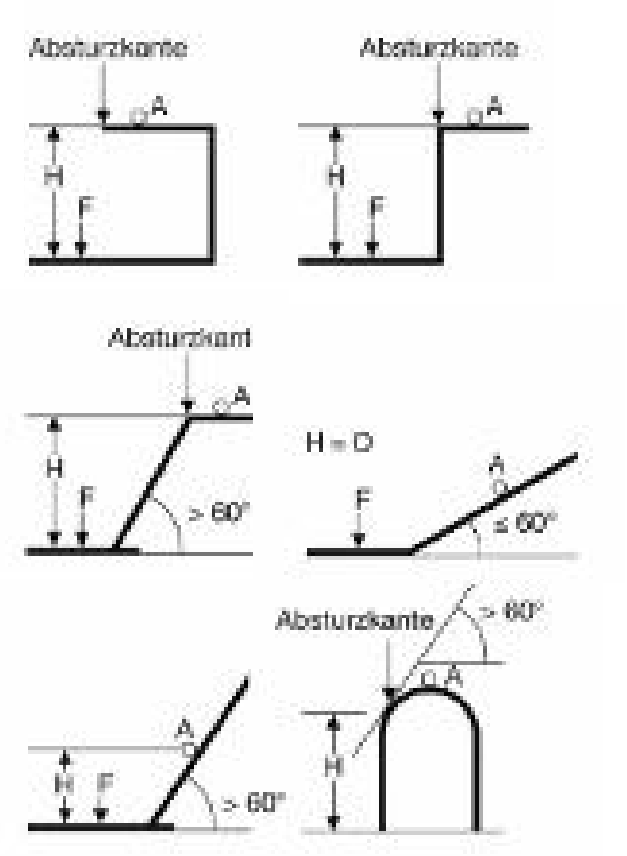


Abb. 3 „h“ = senkrechter Höhenunterschied zwischen Arbeitsplatz „A“ bzw. der Absturzkante und der Auftreffstelle „F“

Berücksichtigen Sie bei der Festlegung Ihrer Maßnahmen die Beschaffenheit der tiefer gelegenen Fläche, wie z. B. Flüssigkeiten (Ertrinken, Verätzen), Schüttgüter (Versinken), Beton oder Treppen (harter Aufschlag), Bewehrungsanschlüsse sowie Gegenstände und Maschinen. Daher kann es notwendig sein, bereits bei sehr geringen Höhen Schutzmaßnahmen gegen Absturz zu ergreifen. Insbesondere bei Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen an oder über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann, sind bereits ab 0 m Höhe Maßnahmen gegen Absturz erforderlich.

Nähere Informationen sind in der ArbStättV in Verbindung mit der ASR A2.1 und der ASR A1.8 zu finden.

Maßnahmenhierarchie (siehe auch Abb. 4)

1. Setzen Sie vorrangig Absturzsicherungen ein. Dies sind bauliche und technische Maßnahmen gegen Absturz, wie z. B. dreiteiliger Seitenschutz.
2. Nur wenn sich aus betriebstechnischen Gründen (z. B. Arbeitsverfahren, zwingende technische Gründe) Absturzsicherungen nicht verwenden lassen, müssen an deren Stelle Auffangeinrichtungen, z. B. Fanggerüste, Fangnetze, vorhanden sein.
3. Nur wenn sich keine Absturzsicherungen oder Auffangeinrichtungen einrichten lassen, sind Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA) als individuelle Schutzmaßnahme zu verwenden.

Voraussetzung für die Verwendung von PSAgA ist das Vorhandensein von Anschlageinrichtungen bzw. Anschlagmöglichkeiten. Diese müssen geeignet und ausreichend bemessen sein. Der oder die weisungsbefugte und sachkundige Vorgesetzte legt die geeignete Anschlageinrichtung im Einzelfall fest. Der oder die Vorgesetzte hat dafür zu sorgen, dass die PSAgA bestimmungsgemäß benutzt wird.

Die Beschäftigten müssen in der Benutzung der PSAgA und über die Durchführung der erforderlichen Rettungsmaßnahmen unterwiesen werden. Hierzu gehört auch eine praktische Übung zur Benutzung der PSAgA. Die geeignete PSAgA muss sich aus der Gefährdungsbeurteilung ergeben.

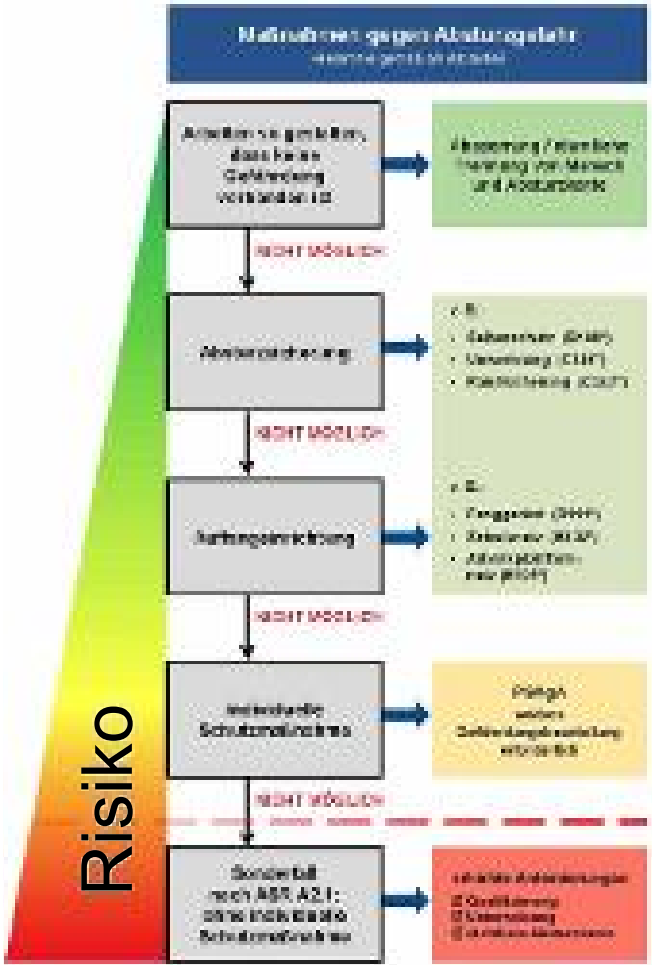
Lassen die Eigenart und der Fortgang der Tätigkeit und Besonderheiten des Arbeitsplatzes die vorgenannten Schutzmaßnahmen nicht zu, darf auf die Anwendung von PSAgA im Einzelfall nur dann verzichtet werden, wenn:

- die Arbeiten von fachlich qualifizierten und körperlich geeigneten Beschäftigten ausgeführt werden,
- der Arbeitgeber für den begründeten Ausnahmefall eine besondere Unterweisung durchgeführt hat und die Absturzkante für die Beschäftigten deutlich erkennbar ist.

Arbeiten am Wasser

Besteht bei Arbeiten am, auf oder über dem Wasser die Gefahr des Ertrinkens, z. B. in Bereichen, in denen keine Absturzsicherungen vorhanden sind, müssen Rettungsmittel in ausreichender Zahl einsatzbereit zur Verfügung stehen und benutzt werden. Den Beschäftigten müssen Rettungswesten zur Verfügung stehen und von ihnen angelegt werden.

Siehe z. B. DIN EN ISO 12402-2 „Persönliche Auftriebsmittel, Teil 2 Rettungswesten, Stufe 275, Sicherheitstechnische Anforderungen“ oder DIN EN ISO 12402-3 „Persönliche Auftriebsmittel, Teil 3 Rettungswesten, Stufe 150, Sicherheitstechnische Anforderungen“.



* Bausteine der BG BAU unter www.bgbau-medien.de

Abb. 4 Maßnahmen gegen Gefährdungen durch Absturz gemäß Arbeitsschutzgesetz

3.1.2 Arbeitsplätze und Verkehrswege

Arbeitsplätze müssen über sicher begehbare Verkehrswege zu erreichen sein. Sorgen Sie dafür, dass Arbeitsplätze und Verkehrswege stand- und trittsicher, gegen Absturz von Personen gesichert sowie ausreichend beleuchtet sind. Sorgen Sie für geeignete Verkehrsregeln zur Nutzung der Fahr- und Fußwege im Baustellenbereich.

Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsstättenverordnung § 3, Anhang 1, Abschnitt 5.2
- Betriebssicherheitsverordnung § 6, Anhang 1, Abschnitt 3
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, §§ 5, 8, 9, 10
- DGUV Regel 101-038 „Bauarbeiten“
- Technische Regel für Arbeitsstätten
  - ASR A1.8 „Verkehrswege“
  - ASR A2.1 „Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen“
  - ASR A3.4 „Beleuchtung“
  - ASR A5.2 „Straßenbaustellen“
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) 2121, Teil 1–4 „Gefährdung von Personen durch Absturz“

Weitere Informationen

- DGUV Information 208-016 „Handlungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritten“

Gefährdungen

Auf Arbeitsplätzen und Verkehrswegen bestehen unter anderem Gefährdungen durch:

- nicht ausreichend tragfähige und standsichere Arbeitsplätze und Verkehrswege
- Abstürzen
- Angefahren/Überfahren werden
- Eingequetscht werden
- schlechte Beleuchtung
- Stolpern, Rutschen, Stürzen
- Ertrinken

Maßnahmen

Allgemeine Anforderungen
Für Bauarbeiten müssen Arbeitsplätze so eingerichtet und beschaffen sein, dass sie entsprechend

- der Art der baulichen Anlage,
- den wechselnden Bauzuständen,
- den Witterungsverhältnissen und
- den jeweils auszuführenden Arbeiten

ein sicheres Arbeiten gewährleisten. Arbeitsplätze und Verkehrswege müssen sicher begehbar sein.

Tragfähigkeit und Standsicherheit
Arbeitsplätze, Verkehrswege und ihre Umgebung (z. B. Bauliche Anlagen und ihre Teile, Hilfskonstruktionen, Gerüste, Laufstege, Baugruben, Maschinen, Geräte und andere Einrichtungen) müssen standsicher und ausreichend tragfähig sein. Sie dürfen nicht überlastet werden und müssen auch während der einzelnen Bauzustände standsicher sein.

Mindestabmessungen
Die freie unverstellte Fläche am Arbeitsplatz muss so bemessen sein, dass sich die Beschäftigten bei ihrer Tätigkeit ungehindert bewegen können. Verkehrswege müssen ständig freigehalten werden, damit sie jederzeit benutzt werden können. Die Mindestbreite von Laufstegen auf Baustellen muss 50 cm betragen. Sie müssen Trittleisten haben, wenn sie steiler als 1:5 (etwa 11°) sind; sie müssen Stufen haben, wenn sie steiler als 1:1,75 (etwa 30°) sind. Die lichte Mindesthöhe über Verkehrswegen sollte möglichst 2,00 m betragen.

Zugänge zu höher gelegenen Arbeitsplätzen
Aufstiege zu Arbeitsplätzen müssen als Treppen oder Laufstege ausgeführt sein.



Abb. 5 Treppe als Zugang zur Baugrube



Abb. 6 Einsatz von Anlegeleitern als Verkehrsweg

Ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung, dass die Benutzung/Verwendung von sicheren Arbeitsmitteln wie beispielweise Treppen wegen der geringen Gefährdung und der geringen Dauer und Häufigkeit der Verwendung und der nicht änderbaren vorhandenen baulichen Gegebenheiten nicht gerechtfertigt ist, dürfen Leitern eingesetzt werden.

Dies kann der Fall sein, wenn
- der zu überbrückende Höhenunterschied nicht mehr als 5,00 m beträgt und
- der Aufstieg nur für kurzzeitige Bauarbeiten benötigt wird oder
- sich die Arbeitsplätze in Schächten befinden und der Einbau einer Treppe aus bau- oder arbeitstechnischen Gründen nicht möglich ist.

Die Gefährdungsbeurteilung muss ergeben, dass die Verwendung einer Leiter sicher möglich ist.

Leitern müssen durch zusätzliche Maßnahmen gegen Umstoßen und Verrutschen gesichert sein und mindestens 1,0 m über die Austrittsstelle hinausragen, sofern keine anderen geeigneten Festhaltemöglichkeiten vorhanden sind.

Anlegeleitern als Arbeitsplatz

In der Gefährdungsbeurteilung ist zu prüfen, ob für die vorgesehenen Tätigkeiten ein Arbeitsmittel verwendet werden kann, welches eine höhere Sicherheit als eine Leiter bietet. Die Verwendung von Leitern als hochgelegener Arbeitsplatz ist nur zulässig, wenn die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass kein anderes, sichereres Arbeitsmittel (z. B. Gerüste, Hubarbeitsbühnen, Falttreppen) verwendet werden kann und die Arbeiten sicher ausgeführt werden können, das heißt
- bis zu einer Standhöhe von 2 m
- bei einer Standhöhe zwischen 2 und 5 m, wenn nur zeitweilige Arbeiten ausgeführt werden, und
- wenn bei der Verwendung der Leiter die Person mit beiden Füßen auf einer Stufe oder Plattform steht.

Zeitweilige Arbeiten sind Arbeiten, die einen Zeitraum von 2 Stunden je Arbeitsschicht nicht überschreiten, wie z. B. Wartungs-, Instandhaltungs-, Inspektions-, Mess- und Montagearbeiten.

Bei der Gefährdungsbeurteilung ist zu berücksichtigen, dass bei der Verwendung einer Leiter

- das Gewicht des mitzuführenden Werkzeuges und Materials 10 kg nicht überschreitet,
- keine Gegenstände mit einer Windangriffsfläche über 1 m² mitgeführt werden,
- keine Stoffe oder Geräte benutzt werden, von denen für die Beschäftigten zusätzliche Gefahren ausgehen.
- Arbeiten ausgeführt werden, die keinen größeren Kraftaufwand erfordern als den, der zum Kippen der Leiter ausreicht.

Darüber hinaus sind folgende Punkte zu beachten:

- Arbeitsaufgabe bzw. Verwendung, z. B. einzusetzende Körperkraft, Schwierigkeit der Tätigkeit, Höhenunterschied, Ergonomie,.
- Umgebungsbedingungen wie Untergrund, Aufstellort, Witterung.
- Standsicherheit, z. B. Gefährdung durch Umstoßen, Verrutschen.
- Einzusetzendes Zubehör der Leiter.

5 Punkte gegen Leiterunfälle

- Alternative zur Leiter prüfen
- Die richtige Leiter auswählen
- Leiterzubehör verwenden
- Leiternutzer bzw. Leiternutzerin unterweisen
- Leitern kontrollieren und prüfen

Beleuchtung

Wenn Arbeitsplätze und Verkehrswege nicht ausreichend durch Tageslicht ausgeleuchtet sind, müssen sie mit einer angemessenen Beleuchtung ausgestattet sein.

Arbeitsbereiche, Arbeitsplätze, Tätigkeiten auf Baustellen	lx
Allgemeine Beleuchtung, Verkehrswege	20
Grobe Tätigkeiten, z. B.: Erdarbeiten, Hilfs- und Lagerarbeiten, Transport, Verlegen von Entwässerungsrohren	50
Normale Tätigkeiten, z. B.: Montage von Fertigteilen, einfache Bewehrungsarbeiten, Schalungsarbeiten, Stahlbeton- und Maurerarbeiten, Installationsarbeiten, Arbeiten im Tunnel	100
Feine Tätigkeiten, z. B.: Anspruchsvolle Montagen, Oberflächenbearbeitung, Verbindung von Tragwerkselementen	200

Tabelle 2 Mindestwerte der Beleuchtungsstärken auf Baustellen

3.1.3 Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Gefährdungsbeurteilung

Bei Bauarbeiten im Grenzbereich zum vorbeifließenden Straßenverkehr kommen zu den bauüblichen Gefährdungen die Gefährdungen durch den heran- und vorbeifahrenden Verkehr hinzu. Deshalb müssen Ihre Beschäftigten vor diesen Gefahren geschützt und gleichzeitig der Verkehr sicher an der Baustelle vorbeigeführt werden. Schutzmaßnahmen müssen bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden.



Abb. 7 Arbeiten im Schutze einer Vollsperrung

§ Rechtliche Grundlagen

- Baustellenverordnung §§ 2, 3
- Arbeitsstättenverordnung §§ 3, 3 a, Anhang, Abschnitte 3.1, 3.2 und 5.2
- Betriebssicherheitsverordnung §§ 3–6
- Straßenverkehrsordnung (StVO)
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 6, 7
- Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB)
  - RAB 31 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan)“
  - RAB 32 „Unterlage für spätere Arbeiten“
  - RAB 33 „Allgemeine Grundsätze“ nach § 4 des Arbeitsschutzgesetzes bei Anwendung der Baustellenverordnung
- Technische Regel für Arbeitsstätten (ASR) A5.2 „Straßenbaustellen“

i Weitere Informationen

- Richtlinien für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA) 21
  - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (ZTV-SA) 97
  - Allgemeine Rundschreiben Straßenbau (ARS)
- Handlungshilfe für das Zusammenwirken von ASR A5.2 und RSA bei der Planung von Straßenbaustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr

Gefährdungen

Bei Bauarbeiten im Grenzbereich zum vorbeifließenden Straßenverkehr bestehen u. a. folgende Gefährdungen:

- Anfahren, Überfahren
- Windsog durch vorbeifahrende Fahrzeuge, insbesondere Lkw
- Getroffen werden von weggeschleuderten Teilen, z. B. Leitbaken, Fahrzeugteilen
- Stolpern, Stürzen
- Abgase
- Staub
- Lärm
- Psychische Belastung
- Physische Belastung, z. B. durch Zwangshaltung

Maßnahmen

Nachfolgende Maßnahmen sind zum Teil durch Sie als Unternehmerin oder Unternehmer nur umsetzbar, wenn diese bereits bauherrnseitig beim Entwurf berücksichtigt worden sind, wie z. B. geeignete Verkehrsführung oder -sperrung, geeignete Schutz- und Verkehrseinrichtungen, ausreichende Dimensionierung des Baufeldes für die eingesetzten Arbeitsverfahren, Sicherheitsabstände zum Verkehrsbereich und erforderlichen Bewegungsflächen für Beschäftigte.

Berücksichtigen Sie die in der Planungsphase von der Bauherrin oder dem Bauherrn gegebenen Hinweise. Beachten Sie hierzu die weiteren Regelungen im Kapitel 2, Abschnitte „Was zusätzlich für die Branche gilt“.

Siehe hierzu auch ATV DIN 18329 „Verkehrssicherungsarbeiten“.

Beachten Sie des Weiteren auch die Regelungen in den Abschnitten

- „Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Verkehrssicherung“,
- „Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Sicherheitsabstände und Platzbedarf“.

Vor dem Beginn von Arbeiten, die sich auf den öffentlichen Straßenverkehr auswirken, ist eine verkehrsrechtliche Anordnung gemäß StVO einzuholen.

Alle Verkehrssicherungsmaßnahmen sind mit der zuständigen Behörde, z. B. der Straßenverkehrsbehörde, abzustimmen.

Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmenhierarchie in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz

Ermitteln Sie als Unternehmer oder Unternehmerin im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, ob Beschäftigte beim Einrichten und Betreiben der Baustelle Gefährdungen aus dem Straßenverkehr ausgesetzt sein können. Legen Sie anschließend die erforderlichen Schutzmaßnahmen fest. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Baustellen so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Gefährdungen durch den fließenden Verkehr für Beschäftigte möglichst vermieden und verbleibende Gefährdungen möglichst geringgehalten werden.

Umleitungen

Gefährdungen durch den fließenden Verkehr können z. B. vermieden werden durch eine vollständige Umleitung des Verkehrs bei einbahnigen Straßen oder eine Überleitung des Verkehrs auf die Gegenfahrbahn bei zweibahnigen Straßen.

Fahrzeugrückhaltesysteme/Transportable Schutzeinrichtungen

Sofern Gefährdungen für Beschäftigte durch den fließenden Verkehr nicht vermieden werden können, sind diese so weit wie möglich zu minimieren.

Sind Arbeitsplätze einschließlich Verkehrswege nicht bereits durch baulich vorhandene Fahrzeugrückhaltesysteme (z. B. im Mittelstreifen) vom fließenden Verkehr getrennt, sind zur Minimierung der Gefährdungen durch ein Abkommen von Fahrzeugen bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit > 50 km/h zur räumlichen Trennung von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Straßenbaustellen vom vorbeifließenden Verkehr grundsätzlich transportable Schutzeinrichtungen einzusetzen. Dabei ist die Mindestaufstelllänge und der Wirkungsbereich der transportablen Schutzeinrichtungen zu beachten.



Abb. 8 Absicherung durch Leitbaken

Bis zu 50 km/h sollen transportable Schutzeinrichtungen eingesetzt werden

- entlang von Baugruben oder Gräben, wenn eine Absturz- bzw. Einsturzgefahr besteht (z. B. bei dicht an Aufgrabungskanten vorbeigeführten Fahrstreifen),
- wenn auf Grund der Verkehrsführung (z. B. starke Verschwenkungen, enge Fahrstreifen) eine erhöhte Abkommenswahrscheinlichkeit für den fließenden Verkehr besteht, hierdurch Beschäftigte gefährdet werden können und die erhöhte Abkommenswahrscheinlichkeit nicht durch eine Geschwindigkeitsreduzierung minimiert werden kann.

Andere Maßnahmen, z. B. ein Baugrubenverbau, können angewendet werden, wenn sie für das beabsichtigte Aufhalten oder Umlenken von Fahrzeugen dimensioniert und ausgebildet sind. Bei der Auswahl der Transportablen Schutzeinrichtungen sind Geschwindigkeit, Gewicht sowie Anfahrwinkel der Fahrzeuge zu berücksichtigen und die im Abschnitt „Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Sicherheitsabstände und Platzbedarf“ genannten Sicherheitsabstände anzuwenden.

Siehe Aufhaltestufen und Wirkungsbereiche entsprechend Liste „Transportabler Schutzeinrichtungen“ (TSE) der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt).

Verkehrseinrichtungen

Können Transportable Schutzeinrichtungen nicht eingesetzt werden, z. B.

- aufgrund fehlender Aufstellflächen oder Unterschreitung der Mindestaufbaulänge,
- wegen Behinderung des Baustellenverkehrs (z. B. Anlieferung von Material, Baumaschinen), oder ist der Einsatz Transportabler Schutzeinrichtungen nicht verhältnismäßig, z. B.
  - wenn die Gefährdung der Beschäftigten beim Auf- und Abbau der Schutzeinrichtung größer ist als ihre Gefährdung bei der eigentlichen Arbeit im Grenzbereich zum Straßenverkehr,
- weil nur einzelne, zeitlich begrenzte Bauphasen größere Arbeitsbreiten erfordern und eine durchgängige, gleichbleibend starke Einschränkung oder eine Vollsperrung für zeitlich begrenzte Bauphasen des Verkehrs nicht erforderlich ist,

sind Verkehrseinrichtungen (z. B. Leitbaken, Leitkegel), Leitschwellen, -borde oder -wände zur Führung des Straßenverkehrs zu verwenden.

Transportable Schutzeinrichtungen bieten oft auch bei Unterschreitung der Mindestaufbaulänge einen besseren Schutz als z. B. Leitbaken.

3.1.4 Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Verkehrssicherung

Bei Bauarbeiten im Grenzbereich zum vorbeifließenden Straßenverkehr können sowohl Ihre Beschäftigten als auch Verkehrsteilnehmende gefährdet werden. Deshalb müssen bei diesen Tätigkeiten sowohl Arbeitsschutz als auch die Verkehrssicherheit berücksichtigt werden.



Abb. 9 Warnkleidung Klasse 3 (bei erhöhter Gefährdung)

§ Rechtliche Grundlagen

- Straßenverkehrsordnung (StVO)
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 6
- Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A5.2 „Straßenbaustellen“

i Weitere Informationen

- Richtlinien für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA) 21
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (ZTV-SA) 97
- Allgemeine Rundschreiben Straßenbau (ARS)
- Handlungshilfe für das Zusammenwirken von ASR A5.2 und RSA bei der Planung von Straßenbaustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr der Bundesanstalt für Straßenwesen
- DGUV Information 206-016 „Psychische Belastungen im Straßenbetrieb und Straßenunterhalt“

Gefährdungen

Bei Bauarbeiten im Grenzbereich zum vorbeifließenden Straßenverkehr bestehen u. a. folgende Gefährdungen:

- Angefahren werden, überfahren werden
- Windsog durch vorbeifahrende Fahrzeuge, insbesondere Lkw
- Getroffen werden von weggeschleuderten Teilen der Verkehrseinrichtung, z. B. Leitbaken, Bakenfüße
- Stolpern, Stürzen
- Abgase
- Staub
- Lärm
- Psychische Belastung
- Physische Belastung, z. B. durch Zwangshaltung

Maßnahmen

Berücksichtigen Sie die in der Planungsphase von der Bauherrin bzw. dem Bauherrn gegebenen Hinweise. Beachten Sie hierzu die weiteren Regelungen in Kapitel 2, Abschnitte „Was zusätzlich für die Branche gilt“.

Siehe hierzu auch ATV DIN 18329 „Verkehrssicherungsarbeiten“.

Beachten Sie des Weiteren auch die Regelungen in den Kapiteln

- „Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Gefährdungsbeurteilung“ und
- „Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Sicherheitsabstände und Platzbedarf“.

Straßenverkehrsrechtliche Vorgaben

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.

Verkehrsrechtliche Anordnung

Holen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer vor Beginn von Arbeiten, die sich auf den öffentlichen Straßenverkehr auswirken, eine verkehrsrechtliche Anordnung über Art und Umfang der Verkehrssicherung bei der zuständigen Behörde ein. Legen Sie bei der Beantragung der Anordnung einen Verkehrszeichenplan vor, der insbesondere

- die tatsächlichen örtlichen Verhältnisse und die für das Bauverfahren erforderlichen Platzverhältnisse,
- die erforderlichen Sicherheitsabstände zwischen Verkehrsbereich und Arbeitsplätzen,
- die eingesetzten Arbeitsmaschinen und Arbeitseinrichtungen berücksichtigt.

Alle Verkehrssicherungsmaßnahmen sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Verkehrszeichenplan/Regelplan

Gemäß § 45 Abs. 6 StVO ist ein Verkehrszeichenplan erforderlich. Sollen Regelpläne eingesetzt werden, ist Folgendes zu beachten:

- Bei den in den RSA 21 dargestellten Regelplänen handelt es sich um für Standardsituationen typisierte Musterpläne.
- Ihre Eignung und das Erfordernis jedes Anordnungselements sind für die jeweilige örtliche und verkehrliche Situation unter Zugrundelegung strenger Maßstäbe zu prüfen.
- Sind Änderungen aufgrund örtlicher Besonderheiten erforderlich, so dient der Regelplan als Grundbaustein für den Verkehrszeichenplan. Der Plan ist ggf. zu ergänzen oder zu ändern.

Der Verkehrszeichenplan muss von der zuständigen Behörde angeordnet werden und ist Bestandteil der verkehrsrechtlichen Anordnung. Weitere wichtige Angaben in der verkehrsrechtlichen Anordnung sind z. B.

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

Die verkehrsrechtliche Anordnung und der angeordnete Verkehrszeichenplan/Regelplan müssen auf der Baustelle vorliegen. Ein Arbeiten ohne verkehrsrechtliche Anordnung ist nicht zulässig (Ausnahme: Sonderrechte nach StVO § 35 (6 und 8)). Von der verkehrsrechtlichen Anordnung darf nicht abgewichen werden.

Kontrolle und Wartung
Kontrolle und Wartung erfolgen nach Erfordernis im Einzelfall. Bei Arbeitsstellen längerer Dauer im Zuständigkeitsbereich des Bundesfernstraßenbaus sollte

- zweimal täglich,
- an arbeitsfreien Tagen einmal täglich kontrolliert werden.

 Beachten Sie mögliche Dokumentationspflichten!

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

 Auch für erforderliche Änderungen von Verkehrssicherungsmaßnahmen muss eine verkehrsrechtliche Anordnung gemäß StVO vorliegen.

 Zur Aufrechterhaltung der Sicherheit und Ordnung des öffentlichen Straßenverkehrs kann gemäß StVO die Polizei bei Gefahr im Verzug vorläufige Maßnahmen treffen.

 Im Zuständigkeitsbereich des Bundesfernstraßenbaus muss der in der verkehrsrechtlichen Anordnung benannte Verantwortliche entsprechend MVAS geschult sein.

Auswahl von Warnkleidung für den Straßenverkehr
Nach den gültigen Rechtsvorschriften ist bei Tätigkeiten im Straßenverkehr Warnkleidung zu tragen.

Zur Auswahl der Warnkleidung ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung die Erkennbarkeit der Warnkleidung unter Berücksichtigung der auszuführenden Tätigkeiten, Körperhaltungen und Umgebungsbedingungen zu bewerten.

 Bei Arbeiten im öffentlichen Straßenverkehr sind bei der Auswahl von Warnkleidung die Anforderungen der StVO, der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) und der RSA zu berücksichtigen.

Es ist mindestens Warnkleidung der Klasse 2 erforderlich. Diese darf eingesetzt werden, wenn eine einfache Gefährdung im Straßenverkehr vorliegt. Einfache Gefährdung bedeutet:

- ausreichende Sichtverhältnisse und
- geringe Verkehrsbelastung von weniger als 600 Fahrzeuge pro Stunde und
- durchschnittliche Verkehrsgeschwindigkeit von unter 60 km/h

oder

- wenn Arbeiten innerhalb einer nach den Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA) gesicherten Baustelle durchgeführt werden.

 Bei erhöhter Gefährdung ist Warnkleidung der Klasse 3 erforderlich.

3.1.5 Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Sicherheitsabstände und Platzbedarf

Um Ihre Beschäftigten vor den Gefahren aus dem ankommenden und vorbeifließenden Verkehr zu schützen, sind zwischen Arbeitsplätzen und dem vorbeifließenden Verkehr Sicherheitsabstände einzuhalten. Für die Arbeitsplätze neben dem fließenden Verkehr muss eine freie, unverstellte Bewegungsfläche zur Verfügung stehen.

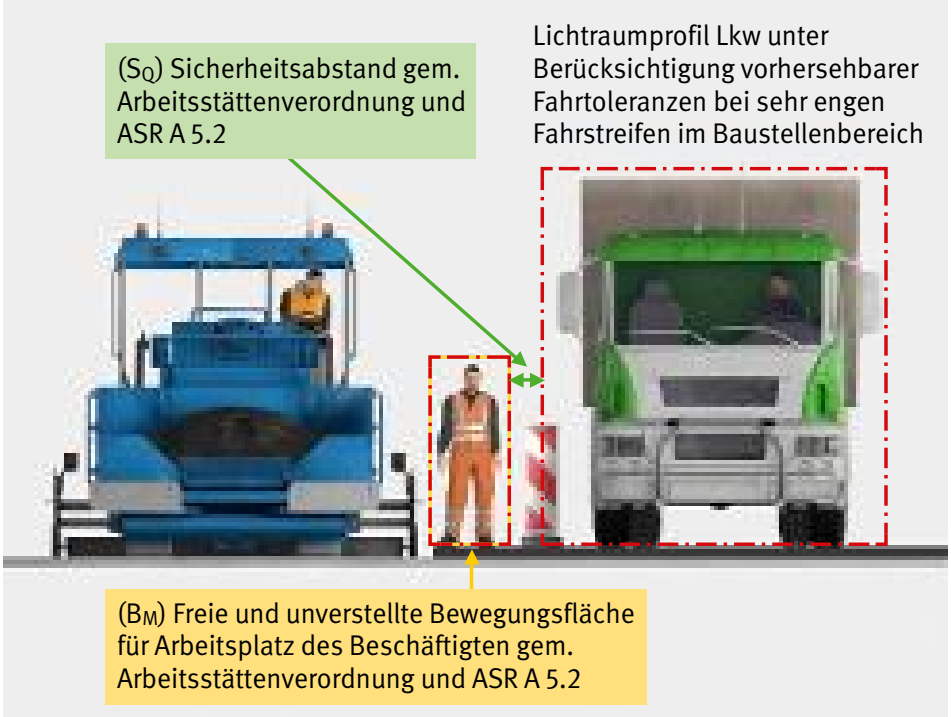


Abb. 10 Sicherheitsabstand und freie, unverstellte Bewegungsfläche nach ArbStättV

§ Rechtliche Grundlagen

- Baustellenverordnung §§ 2, 3
- Arbeitsstättenverordnung §§ 3, 3 a, Abschnitte 3.1, 3.2 und 5.2 im Anhang
- Betriebssicherheitsverordnung §§ 3–6
- Straßenverkehrsordnung (StVO)
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 6
- Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB)
  - RAB 31 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan)“
  - RAB 32 „Unterlage für spätere Arbeiten“
  - RAB 33 „Allgemeine Grundsätze nach § 4 des Arbeitsschutzgesetzes bei Anwendung der Baustellenverordnung“
- Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A5.2 „Straßenbaustellen
- DGUV Regel 112-189 „Benutzung von Schutzkleidung“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 212-016 „Warnkleidung“
- DGUV Information 206-016 „Psychische Belastungen im Straßenbetrieb und Straßenunterhalt“
- Handlungshilfe für das Zusammenwirken von ASR A5.2 und RSA bei der Planung von Straßenbaustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr
- Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstätten an Straßen (RSA)
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (ZTV-SA)
- Allgemeine Rundschreiben Straßenbau (ARS)

Gefährdungen

- Angefahren werden, überfahren werden
- Windsog durch vorbeifahrende Fahrzeuge, insbesondere Lkw
- Getroffen werden von weggeschleuderten Teilen der Verkehrseinrichtung, z. B. Leitbaken, Bakenfüße
- Stolpern, Stürzen
- Abgase
- Staub
- Lärm
- Psychische Belastungen
- Physische Belastungen, z. B. durch Zwangshaltung

Maßnahmen

Berücksichtigen Sie die in der Planungsphase von der Bauherrin oder vom Bauherrn gegebenen Hinweise. Beachten Sie hierzu die weiteren Regelungen in Kapitel 2, Abschnitte „Was zusätzlich für die Branche gilt“.

Siehe hierzu auch ATV DIN 18329 „Verkehrssicherungsarbeiten“.

Beachten Sie des Weiteren auch die Regelungen in den Kapiteln
- „Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Gefährdungsbeurteilung“ und
- „Arbeitsplätze im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Verkehrssicherung“.

Hinweise: Vor dem Beginn von Arbeiten, die sich auf den öffentlichen Straßenverkehr auswirken, ist eine verkehrsrechtliche Anordnung gemäß StVO einzuholen.

Alle Verkehrssicherungsmaßnahmen sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Ermittlung der erforderlichen Platzbedarfe, Allgemeines
Ermitteln Sie im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung die erforderlichen Platzbedarfe für Arbeitsplätze, Verkehrswege, Sicherheitsabstände und technische Schutzmaßnahmen. Diese Platzbedarfe sind abhängig von den auszuführenden Tätigkeiten und von den eingesetzten Arbeitsmitteln.

Dabei sind Platzbedarfe z. B. für
- freie Bewegungsflächen für Beschäftigte unter Berücksichtigung der Körpermaße und der auszuführenden Bewegungsabläufe,
- ein durch Arbeitsverfahren bedingtes Hinauslehnen aus Führer- und Bedienständen von Fahrzeugen und Maschinen zur Einsichtnahme in den Fahr- und Arbeitsbereich,
- das Steuern oder Bedienen von Maschinen im Mitgängerbetrieb,
- Arbeits- und Schwenkbereiche von Arbeitsmitteln,
- Aufstell- und Lagerflächen für die eingesetzten Arbeitsmittel und Materialien,
- Baustellenein- und -ausfahrten,
- Zufahrten für Rettungsdienste,
- Fahrzeug-Rückhaltesysteme und Verkehrseinrichtungen (Leitbaken, Aufstellvorrichtungen, Absperrschranken und -zäune),
- Sicherheitsabstände für die Standsicherheit von Baugruben und Gräben

zu berücksichtigen. Richten Sie die Baustelle unter Berücksichtigung der so ermittelten Platzbedarfe ein.

Platzbedarf für die freie Bewegungsfläche von Personen
Unter Berücksichtigung von Ausgleichsbewegungen hat eine aufrechtstehende bzw. langsam gehende Person einen Mindestplatzbedarf von 80 cm. Hieraus ergeben sich folgende Mindestbreiten (BM) neben dem fließenden Verkehr:
- für Verkehrswege und Laufstege neben dem fließenden Verkehr: BM = 80 cm,
- für reine Kontroll-, Steuer- und Bedientätigkeiten neben dem fließenden Verkehr, z. B. im Mitgängerbetrieb: BM = 80 cm und
- für ein durch Arbeitsverfahren bedingtes Hinauslehnen aus Führer- und Bedienständen von Fahrzeugen und Maschinen zur Einsichtnahme in den Fahr- und Arbeitsbereich neben dem fließenden Verkehr: BM = 40 cm.

Für manuelle Tätigkeiten sind die erforderlichen Mindestbreiten BM im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln. Dabei darf die Mindestbreite BM 80 cm nicht unterschritten werden.

Bei der Ermittlung der Körpermaße kann man sich anthropometrischer Normen bedienen oder die Tätigkeit vorab simulieren und messen, wieviel Platz für die freie Bewegungsfläche erforderlich ist.

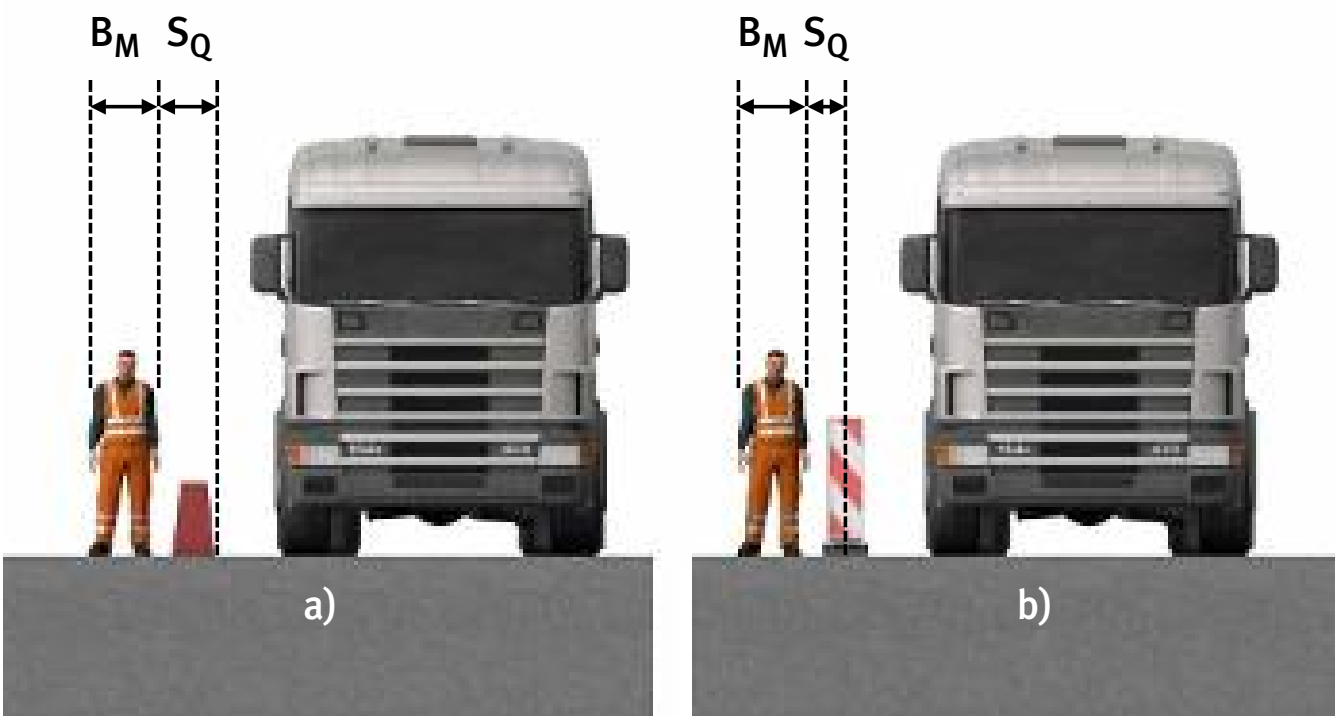


Abb. 11 Bezugslinie für seitliche Sicherheitsabstände (S_Q) zum fließenden Verkehr:
a) dem Verkehr zugewandte äußere Begrenzung bei Fahrzeug-Rückhaltesystemen
b) Mittelachse bei Leitbaken, Leitkegeln, Leitwänden, Leitschwellen, Leitborden (ASR A5.2)

Beim Einsatz von Maschinen, bei denen der Bediener oder die Bedienerin bzw. der Fahrer oder die Fahrerin durch die Konstruktion des Herstellers ganz oder teilweise innerhalb der Maschinenaußenkonturen so verbleibt, dass keine bzw. eine verringerte exponierte Lage des Bedieners oder der Bedienerin bzw. des Fahrers oder der Fahrerin zum vorbeifließenden Verkehr entsteht, ist zusätzlich zur Festlegung von S_Q nur noch der BM-Anteil zu berücksichtigen, der über die Maschinenaußenkonturen hinausragt und vom vorbeifließenden Verkehr gefährdet werden kann.

Sicherheitsabstände zum fließenden Verkehr

Zum Schutz der Beschäftigten sind für Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Straßenbaustellen

- ein seitlicher Sicherheitsabstand (S_Q) zum fließenden Verkehr und
- ein Sicherheitsabstand in Längsrichtung (S_L) zum ankommenden Verkehr

vorzusehen. Die Sicherheitsabstände S_Q und S_L zum fließenden Verkehr sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

Dabei sind z. B. folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Zulässige Höchstgeschwindigkeit des fließenden Verkehrs
- Fahrzeugarten des vorbeifließenden Verkehrs
- Kurvigkeit der Straßenführung
- fehlende Ausweichmöglichkeiten, z. B. durch Bordsteine, seitlichen Bewuchs oder Gegenverkehr
- Fahrstreifenbreiten
- Verkehrsdichte, Sichtverhältnisse
- Art, Abmessungen und Masse der Schutzeinrichtung (z. B. des Sicherungsfahrzeuges)
- unbeabsichtigte Bewegungen von Beschäftigten
- unbeabsichtigte Fahrbewegungen des fließenden Verkehrs
- Aufbautoleranzen von Verkehrseinrichtungen und Fahrzeugrückhaltesystemen

Im Bereich des Sicherheitsabstands dürfen sich außer zum Auf- und Abbau der Verkehrseinrichtungen keine Arbeitsplätze oder Verkehrswege befinden.

Seitlicher Sicherheitsabstand (S_Q) von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Straßenbaustellen zum fließenden Verkehr

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Sicherheitsabstände minimieren die Gefährdungen durch den vorbeifließenden Verkehr. Die seitlichen Sicherheitsabstände (S_Q) werden bei Fahrzeug-Rückhaltesystemen auf die dem Verkehr zugewandte äußere Begrenzung des Fahrzeug-Rückhaltesystems bezogen (siehe Abb. 11a). Die seitlichen Sicherheitsabstände (S_Q) werden bei Leitbaken, Leitkegeln, Leitwänden, Leitschwellen und Leitborden jeweils auf deren Mittelachse bezogen (siehe Abb. 11b). Aufgrund ihrer unterschiedlichen Abmessungen werden diesen Elementen spezifische Sicherheitsabstände zugeordnet. Können die Mindestmaße aus den Tabellen 3 und 4 nicht eingehalten werden, sind als Ergebnis einer Gefährdungsbeurteilung Schutzmaßnahmen festzulegen, die mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Sicherheitsabstand in Längsrichtung (S_L) von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Straßenbaustellen zum ankommenden Verkehr

Die in der Tabelle 5 dargestellten Sicherheitsabstände S_L minimieren die Gefährdungen durch den ankommenden Verkehr im Sinne eines durch einen Anprall aufzehrbaren Bereiches. Sie sind als lichtes Maß zwischen Sicherungs- bzw. Zugfahrzeug und Arbeitsstelle definiert, d. h. als Nettomaß. Werden auf innerörtlichen Straßen bzw. auf Landstraßen andere Verkehrseinrichtungen (§ 43 StVO) oder bauliche Leitelemente zur Querabsperrung von Teilen der Fahrbahn eingesetzt, so beträgt S_L gegenüber dem ankommenden Verkehr innerorts 10 m, außerorts entspricht S_L der Länge des Verschwenkungsbereichs gemäß RSA.

	Zulässige Höchstgeschwindigkeit					
Element	**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 ×250 mm, 750 × 187,5 mm), Leitkegel, Leitwand	30 cm	40 cm	50 cm	70 cm	90 cm	*
Leitbake (500 × 125 mm), Leitschwelle, Leitbord	50 cm	60 cm	70 cm	90 cm	110 cm	*

*** Hinweise zu Tabelle 3:**

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.

Tabelle 3 Mindestmaße für seitliche Sicherheitsabstände (SQ) zum fließenden Verkehr bei Straßenbaustellen längerer Dauer

Zulässige Höchstgeschwindigkeit							
Element	**30 km/h**	**40 km/h**	**50 km/h**	**60 km/h**	**80 km/h**	**100 km/h**	**120 km/h**
Leitbake (1000 ×250 mm, 750 × 187,5 mm), Leitkegel, Leitwand	30 cm	40 cm	50 cm	70 cm	90 cm	110 cm	130 cm
Leitbake (500 × 125 mm), Leitschwelle, Leitbord	50 cm	60 cm	70 cm	90 cm	110 cm	130 cm	150 cm

Tabelle 4 Mindestmaße für seitliche Sicherheitsabstände (SQ) zum fließenden Verkehr bei Straßenbaustellen kürzerer Dauer

Lage der Arbeitsstelle, bzw. zulässige Höchstgeschwindigkeit außerhalb des Arbeitsstellenbereichs			
Element	**innerörtliche Straßen**	**Einbahnige Landstraßen und innerörtliche Straßen mit V > 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 ≥ 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

Hinweise zu Tabelle 5: hochgestelltes „a“: Die genannten Sicherheitsabstände (S_L) sind im Sinne eines durch einen Anprall aufzehrbaren Bereiches als lichtes Maß zwischen Vorderkante der Absperrung (Sicherungs- bzw. Zugfahrzeug) und Arbeitsbereich zu verstehen, d. h. als Nettomaß. hochgestelltes „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. hochgestelltes „c“: Bei beweglichen Straßenbaustellen (Arbeitsstellen) kann der Abstand auf 50 m reduziert werden.

Tabelle 5 Mindestmaße für Sicherheitsabstände in Längsrichtung (S_L)[a] zum ankommenden Verkehr

3.1.6 Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Bei Tiefbauarbeiten können sich Ihre Beschäftigten durch den Einsatz von Gefahrstoffen oder durch Tätigkeiten, bei denen Stäube oder Abgase freigesetzt werden, gefährden. In der Gefährdungsbeurteilung ist das STOP-Prinzip (Substitution – technische – organisatorische – persönliche Maßnahmen in dieser Reihenfolge) zu berücksichtigen.



Abb. 12 Staubminimierung durch Nassschneiden

§ Rechtliche Grundlagen

- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6 und 7
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV), § 3 und Anhang
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS):
  - TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
  - TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt: Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“
  - TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“
  - TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“
  - TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“
  - TRGS 555 „Betriebsanweisungen und Information der Beschäftigten“
  - TRGS 559 „Quarzhaltiger Staub“
  - TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“
  - TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“
  - TRGS 906 „Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren“

Weitere Informationen

- DGUV Information 213-012 „Gefahrgutbeförderung in PKW und in Kleintransportern“
- DGUV Information 213-720 „Einsatz von Straßenfräsen mit Absauganlagen – Fräsen von Asphaltbelägen“
- Spezielle Informationen zu Gefahrstoffen sind im Internet abrufbar bei den Gefahrstoff-Informationssystemen (z. B. WINGIS, GESTIS). Sicherheitsdatenblätter finden sich unter: www.GefKomm-Bau.de).
- Insbesondere in WINGIS finden Sie Informationen um Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sicher zu gestalten, auch Betriebsanweisungen in vielen europäischen Sprachen.

Gefährdungen

Gefahrstoffe können über die Atemwege, die Haut oder durch Verschlucken in den menschlichen Körper gelangen. Bei räumlich beengten Verhältnissen treten die einatembaren Gefahrstoffe meist in erhöhten Konzentrationen auf.

Gefährdungen durch (mineralischen) Staub:
- Stäube durch Fahrbetrieb, Erdbewegung, Felsausbruch und Wind.

Gefährdungen durch Motoremissionen (Baumaschinen, Straßenverkehr):
- Abgase von Otto- und Dieselmotoren in geschlossenen oder teilweise geschlossenen Räumen.

Freisetzung von Gefahrstoffen bei der Bearbeitung von Materialien z. B.:
- Stäube beim Fräsen von Asphaltbelägen, durch den Austrag und das Einfräsen von Bindemitteln zur Bodenverbesserung, beim Schneiden von z. B. Steinzeug, Beton, PVC oder GFK, beim Bohren und Schleifen von z. B. Beton, Naturstein;
- Rauche und Gase beim Schweißen oder Brennschneiden von Stahl, beim thermischen Aufbringen und Entfernen von Umhüllungen;
- Asbeststäube beim Bearbeiten von Asbest-Zement-Rohren;
- Dämpfe, z. B. beim Verwenden von ungesättigten Polyesterharzen (UP-Harzen), lösemittelhaltigen Epoxidharzprodukten;
- Allergie auslösende Stoffe, z. B. beim Verwenden von Epoxidharzprodukten;
- reizende oder ätzende Stoffe, z. B. beim Verwenden von zementhaltigen Produkten.

Maßnahmen

Allgemeines
Prüfen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer, ob Gefahrstoffe substituiert (ersetzt) werden können. Ist dies nicht möglich, sind technische Schutzmaßnahmen zu ergreifen, bevor organisatorische oder persönliche Schutzmaßnahmen in Betracht kommen (STOP-Prinzip).

Sorgen Sie durch die Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) für den Gesundheitsschutz Ihrer Beschäftigten.

Für Gefahrstoffe, für die kein AGW existiert, z. B. einige krebserzeugende Stoffe, müssen deren Konzentrationen unter Berücksichtigung des STOP-Prinzips und des Standes der Technik so weit wie möglich reduziert werden. Dabei sind die Technischen Regeln für Gefahrstoffe und die Beurteilungsmaßstäbe gem. GeffStoffV zu berücksichtigen.

Maßnahmen auf Baustellen gegen Gefährdungen durch Stäube können sein:
- Befestigte Fahrwege/Baustraßen erforderlichenfalls reinigen;
- Staubvermeidung durch Absaugung oder Befeuchtung;
- unbefestigte Fahrwege/Baustraßen erforderlichenfalls durch Wasserbenetzung, ggf. in Verbindung mit dem Einsatz von staubbindenden Produkten feucht halten;
- Fahrerkabinen mit Belüftungs-/Klimaanlagen ausstatten und mit geschlossenen Türen und Fenstern betreiben.

Maßnahmen gegen Gefährdungen durch Abgase können sein:
- Verwendung alternativer Antriebe (Elektro-, Elektro-hydraulisch);
- Abgasabsaugung direkt an der Entstehungsstelle;
- Einsatz von Dieselpartikelfiltern bzw. Katalysatoren beim Betrieb in geschlossenen oder teilweise geschlossenen Räumen;
- lüftungstechnische Maßnahmen.

Maßnahmen bei der Bearbeitung von Materialien können sein:

- Großfräsen ab 1 m Fräsbreite nur mit Absaugung einsetzen;
- Schneiden, Bohren und Schleifen von z. B. Steinzeug, Beton, Asphalt: nur Maschinen mit Wasserspülung oder Staubabsaugung einsetzen; Umlaufwasser mind. täglich wechseln;
- Schweißen oder Brennschneiden von z. B. Stahl an stationären Arbeitsplätzen unter Verwendung einer Absauganlage durchzuführen;
- Bei asbesthaltigen Materialien nur anerkannte emissionsarme Verfahren anwenden.

Maßnahmen bei der Verwendung von Chemikalien

- Lösemittelfreie und nicht sensibilisierende Produkte verwenden;
- ausreichende Belüftung bei Arbeitsstellen mit unzureichendem Luftwechsel (z. B. im Rohrgraben oder in Schächten);
- Persönliche Schutzausrüstungen gegen Hautkontakt mit Allergie auslösenden, reizenden oder ätzenden Stoffen, z. B. beim Verwenden von Epoxidharzprodukten oder zementhaltigen Produkten, (z. B. geeignete Schutzhandschuhe).

Betriebsanweisung

Erstellen Sie vor dem Beginn der Arbeiten eine Betriebsanweisung. WINGIS bietet Entwürfe für Betriebsanweisungen in vielen Sprachen.

Unterweisung

Vermitteln Sie im Rahmen der Unterweisung auf Basis der Betriebsanweisung die gesundheitsgefährdende Wirkung der Gefahrstoffe und die notwendigen Schutzmaßnahmen.

Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)

Stellen Sie entsprechend der Betriebsanweisung die notwendigen persönlichen Schutzausrüstungen zur Verfügung. Die PSA muss von den Beschäftigten benutzt werden.



Abb. 13 Kennzeichnung von Gebinden mit Hinweisen auf Gefährdungen durch Gefahrstoffe

3.1.7 Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen

Bei Arbeiten des Tiefbaus kann es durch Tätigkeiten mit Abwasser oder im Boden vorhandenen Stoffen zu Kontakten mit Mikroorganismen kommen. Diese können beim Menschen unter Umständen Infektionen, sensibilisierende oder toxische Wirkungen hervorrufen. Mit richtig ausgewählten Arbeitsverfahren und persönlichen Schutzausrüstungen verringern Sie diese Gefährdungen.



Abb. 14 Waschmöglichkeit für Stiefel

§ Rechtliche Grundlagen

- Biostoffverordnung (BioStoffV) §§ 4, 8, 9, 14
- Baustellenverordnung (BauStellV) §§ 2, 3
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe
  - TRBA 500 „Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen“
  - TRBA 220 „Sicherheit und Gesundheit bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in abwassertechnischen Anlagen“
- Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB)
  - RAB 10 „Begriffsbestimmungen“
  - RAB 30 „Geeigneter Koordinator“
  - RAB 31 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-005 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung nach Biostoffverordnung (BioStoffV) – Tätigkeiten mit Boden sowie bei Grundwasser- und Bodensanierungsarbeiten“
- DGUV Information 201-032 „Handlungsanleitung Gefährdungsbeurteilung für biologische Arbeitsstoffe bei Arbeiten auf Deponien“
- DGUV Information 213-016 „Betriebsanweisungen nach der Biostoffverordnung“

Gefährdungen

Biologische Arbeitsstoffe (Biostoffe) werden anhand des von ihnen ausgehenden Infektionsrisikos in vier Gruppen mit aufsteigendem Risiko unterteilt:

Risiko	Risikogruppe	Krankheit	Gefahr für Beschäftigte	Verbreitung in der Bevölkerung	Vorbeugung Behandlung möglich
	1	unwahrscheinlich	gering	nein	nicht erforderlich
	2	möglich	möglich	unwahrscheinlich	ja
	3	möglich, schwer	ernsthaft	möglich	ja
	4	ja, schwer	ernsthaft	u.U. groß	nein

Tabelle 6 Einstufung von Biostoffen in Risikogruppen

Infektionsgefahren

Biostoffe der Risikogruppen 1 und 2:
Diese sind in der Regel im Boden sowie in Grund- und Oberflächenwässern vorhanden. Biostoffe der Risikogruppe 2 können hinsichtlich ihres Gefährdungspotenzials sehr unterschiedlich sein. Die Risikogruppe 2 umfasst Mikroorganismen, die auch als normale Besiedler, z. B. auf der Haut oder im Darm des Menschen, vorkommen, und nur unter besonderen Voraussetzungen zu Erkrankungen führen. Es werden aber auch Erreger eingeschlossen, die grundsätzlich Krankheiten verursachen können, gegen die jedoch wirksame Therapien oder Impfmöglichkeiten vorhanden sind, wie z. B. der Erreger des Wundstarrkrampfes. Böden und Wässer, die mit tierischen oder menschlichen Exkrementen verunreinigt sind, können Krankheitserreger beinhalten. Infektionserreger wie z. B. Hantaviren können auch durch Nagetiere (z. B. Ratten oder Mäuse) oder deren Ausscheidungen übertragen werden.

Biostoffe der Risikogruppe 3:
In Deutschland selten und nur lokal begrenzt an bestimmten Standorten im Boden. Beispiele:

- Der Erreger des Milzbrandes, der unter Umständen im Bereich von Rohwarenlagern, Betriebsdeponien und Produktionsanlagen ehemaliger Standorte der Lederindustrie angetroffen werden kann.
- Bereiche, die stark mit Taubenkot verunreinigt sind, z. B. Brückenwiderlager.
- Abwasserkanalisation.

Biostoffe der Risikogruppe 4:
Diese kommen normalerweise in Deutschland nicht vor. Darunter sind Stoffe zu verstehen, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen. Die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß. Normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich.



Abb. 15 Beispiel für Schutzkleidung und PSA bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen

Allergisierende und toxische Wirkungen
Von unbelastetem Boden sind nach heutigem Kenntnisstand keine allergisierenden oder toxischen Wirkungen bekannt.

Aufnahmepfade/Infektionen
Aufnahmepfade von biologischen Arbeitsstoffen:
- Einatmen
- Verschlucken
- Hautkontakt; schon bei kleinen Verletzungen (z. B. Kratzern)

Infektionen können z. B. herbeigeführt werden durch
- direkten Kontakt mit belastetem Boden und Wasser,
- verunreinigte Geräte und Maschinen,
- fehlende bzw. ungenügende Hygiene,
- Bau-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an und in abwassertechnischen Anlagen.

Maßnahmen

Legen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer auf Basis der Gefährdungsbeurteilung die erforderlichen Schutzmaßnahmen fest.

Ihr Betriebsarzt bzw. Ihre Betriebsärztin berät Sie bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen und der Festlegung von Schutzmaßnahmen.

Grundlage ist der Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S Plan) des Auftraggebers bzw. der Auftraggeberin oder des Bauherrn bzw. der Bauherrin, der die zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung notwendigen Informationen zu enthalten hat.

Vermeiden Sie Infektionsgefahren sowie allergisierende und toxische Wirkungen durch Maßnahmen, welche in Abhängigkeit der Gefährdungsbeurteilung ausgewählt werden.

Allgemeine Schutzmaßnahmen
Sorgen Sie mindestens für die Umsetzung der allgemeinen Schutzmaßnahmen nach § 9 der BiostoffV:

Beispiele für technische und bauliche Maßnahmen:
- Leicht zu reinigende Oberflächen für Fußböden und Arbeitsmittel (z. B. Maschinen, Betriebseinrichtungen) im Arbeitsbereich;
- Maßnahmen zur Vermeidung/Reduktion von Aerosolen, Stäuben und Nebeln;
- Waschgelegenheiten mit fließendem Wasser;
- Vom Arbeitsplatz getrennte Umkleidemöglichkeiten.

Beispiele für organisatorische Maßnahmen:
- Vor Beginn der Arbeiten die zu bearbeitenden Bereiche (z. B. Abwasserschächte) reinigen.
- Verschmutzte Arbeitsgeräte und Ausrüstungsgegenstände unmittelbar nach den Tätigkeiten reinigen.
- Arbeitsräume regelmäßig und bei Bedarf reinigen lassen.
- Mit biologischen Arbeitsstoffen belastete Abfälle in geeigneten Behältnissen sammeln.
- Waschmöglichkeiten zur Verfügung stellen.
- Mittel zur Reinigung, Trocknung, Schutz und Pflege für die Haut zur Verfügung stellen.
- Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstungen regelmäßig und bei Bedarf reinigen oder wechseln lassen.
- Getrennte Aufbewahrung von Arbeitskleidung, PSA und privater Kleidung vorsehen.
- An den Arbeitsplätzen das Ess-, Trink- und Rauchverbot einhalten.
- Von den Arbeitsstoffen getrennte Aufbewahrung der Pausenverpflegung vorsehen.
- Mittel zur Wundversorgung bereitstellen.

Persönliche Schutzausrüstungen
Stellen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung. Diese muss, abhängig von den Tätigkeiten, aus Schutzkleidung, Handschutz, Fußschutz, Augenschutz und Atemschutz bestehen.

Betriebsanweisung
Vor Beginn der Arbeiten mit biologischen Arbeitsstoffen eine Betriebsanweisung erstellen.

Unterweisung
Unterweisen Sie die Beschäftigten anhand der Betriebsanweisung.

Ein Schwerpunkt der Unterweisung beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen muss die Vermittlung der gesundheitsgefährdenden Wirkung der biologischen Arbeitsstoffe und die notwendigen Schutzmaßnahmen darstellen.

3.1.8 Arbeiten in kontaminierten Bereichen im Tiefbau – Planung

Arbeiten in kontaminierten Bereichen liegen dann vor, wenn Baubereiche (z. B. Baugrund, Bauwerk) über eine gesundheitlich unbedenkliche Konzentration hinaus mit Gefahrstoffen oder biologischen Arbeitsstoffen verunreinigt sind. Notwendige Schutzmaßnahmen sind bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen.



Abb. 16 Erdarbeiten in kontaminierten Bereichen

§ Rechtliche Grundlagen

- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6, 7
- Biostoffverordnung (BiostoffV,) §§ 4, 8, 9, 14
- Baustellenverordnung (BaustellV), §§ 2, 3
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“
- Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 500 „Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen“
- DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“
- DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-004 „Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaus“
- DGUV Information 201-032 „Gefährdungsbeurteilung für biologische Arbeitsstoffe bei Arbeiten auf Deponien“
- DGUV Information 212-007 „Chemikalienschutzhandschuhe“
- DGUV Information 212-019 „Chemikalienschutzkleidung bei der Sanierung von Altlasten, Deponien und Gebäuden“
- DGUV Information 213-056 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff“
- DGUV Information 213-057 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für den Explosionsschutz“
- DGUV Information 214-019 „Worauf Sie beim Transport kontaminierter Materialien achten sollten“

- Spezielle Informationen zu Gefahrstoffen in Produkten sind in den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller zu finden
- WINGIS-Gefahrstoffinformationssystem der BG BAU unter www.wingis-online.de
- GefKomm-Bau-Gefahrstoffkommunikation in der Lieferkette der Bauwirtschaft unter www.gefkomm-bau.de

Gefährdungen

Bei Tiefbauarbeiten in kontaminierten Bereichen können Beschäftigte z. B. durch Boden, Deponiegut, Grund- oder Schichtenwasser mit Gefahr- und Biostoffen in Kontakt kommen.

Gefahr- und Biostoffe können in Form von Gasen, Dämpfen, Stäuben, Aerosolen, Flüssigkeiten etc. auftreten. Sie können durch Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption in den menschlichen Körper gelangen. Bei räumlich beengten Verhältnissen können Gefahr- und Biostoffe in erhöhten Konzentrationen auftreten.

Bei Arbeiten in Bereichen, in denen entzündliche Stoffe freigesetzt werden können, z. B. Hausmülldeponien (Methan), durch Kraftstoffe kontaminierte Bereiche wie Raffinerien, Tanklager oder Tankstellen kann zusätzlich eine Brand- und Explosionsgefahr bestehen.

Maßnahmen

Um gegenüber den möglichen Gefährdungen Schutzmaßnahmen planen zu können, müssen Vorerkundigungen durchgeführt werden.

Besteht aufgrund der Nutzungsgeschichte eines Standortes der Verdacht, dass im Baufeld Gefahr- oder Biostoffe vorhanden sein können, haben der Auftraggeber oder die Auftraggeberin bzw. die Bauherrin oder der Bauherr eine Erkundung von Art und Konzentration der Stoffe durchzuführen. Überprüfen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer, ob

- Ihnen die Ergebnisse dieser Erkundung vorliegen und
- der Auftraggeber oder die Auftraggeberin bzw. die Bauherrin oder der Bauherr beim Vorhandensein von Gefahr- oder Biostoffen einen Arbeits- und Sicherheitsplan erstellt hat.

Fehlen entsprechende Unterlagen, fordern Sie diese von dem Auftraggeber oder der Auftraggeberin bzw. der Bauherrin oder dem Bauherrn ein.

Wesentliche Inhalte des Arbeits- und Sicherheitsplanes (A+S Plan):

- Ergebnisse der Erkundungen;
- Zusammenfassung der stofflichen Eigenschaften der Gefahr- bzw. Biostoffe, inkl. Bewertung von Mobilität und gefährlichen Eigenschaften;
- Beschreibung der auszuführenden Tätigkeiten;
- Beschreibung der von den Gefahr- und Biostoffen ausgehenden Gefährdungen und der zu treffenden Schutzmaßnahmen (dies gilt auch für durchzuführenden Erkundungsarbeiten wie Begehungen, Schürfe, Bohrungen, Herstellung von Grundwassermessstellen);
- Angaben zur messtechnischen Überwachung.

Die Schutzmaßnahmen sind in der Ausschreibung des Auftraggebers oder der Auftraggeberin entweder im Einzelnen zu beschreiben oder der Arbeits- und Sicherheitsplan muss Bestandteil der Ausschreibung sein.

Der Plan muss alle Informationen enthalten, die Sie für Ihre Gefährdungsbeurteilung benötigen.

Fehlt diese Grundlage oder sind die Informationen nicht ausreichend, können Sie die Gefährdungsbeurteilung nicht im erforderlichen Maße durchführen und die Arbeiten dürfen nicht begonnen werden.

Der Arbeits- und Sicherheitsplan ist von einer Person zu erstellen, die die Sachkunde nach DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ nachweisen kann.

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

Sind bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen voraussichtlich mehr als ein Unternehmen tätig, muss eine sachkundige und mit Weisungsbefugnissen ausgestattete Person die Tätigkeiten Ihres und weiterer Unternehmen koordinieren. Diese Koordinatorin bzw. dieser Koordinator muss vom Bauherrn bzw. von der Bauherrin bestellt sein.

3.1.9 Arbeiten in kontaminierten Bereichen im Tiefbau – Ausführung

Arbeiten in kontaminierten Bereichen liegen dann vor, wenn in einen Baugrund eingegriffen wird, der über eine gesundheitlich unbedenkliche Konzentration hinaus mit Gefahrstoffen oder biologischen Arbeitsstoffen verunreinigt ist. Die in der Planung festgelegten besonderen Schutzmaßnahmen sind bei der Ausführung umzusetzen.



Abb. 17 Bagger mit Schutzbelüftung

§ Rechtliche Grundlagen

- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6, 7
- Biostoffverordnung (BiostoffV), §§ 4, 8, 9, 14
- Baustellenverordnung (BaustellV), §§ 2, 3
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“
- Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 500 „Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen“
- DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“
- DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“

Weitere Informationen

- DGUV Information 201-004 „Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaus“
- DGUV Information 201-032 „Gefährdungsbeurteilung für biologische Arbeitsstoffe bei Arbeiten auf Deponien“
- DGUV Information 212-007 „Chemikalienschutzhandschuhe“
- DGUV Information 212-019 „Chemikalienschutzkleidung bei der Sanierung von Altlasten, Deponien und Gebäuden“
- DGUV Information 214-019 „Worauf Sie beim Transport kontaminierter Materialien achten sollten“
- www.dguv.de: GESTIS-Stoffdatenbank, GESTIS-Biostoffdatenbank
- www.gisbau.de: WINGIS (Gefahrstoffdaten, Erstellung von Betriebsanweisungen)
- www.baua.de Themen von A bis Z
- Spezielle Informationen zu Gefahrstoffen in Produkten sind in den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller zu finden
- WINGIS-Gefahrstoffinformationssystem der BG BAU unter www.wingis-online.de
- GefKomm-Bau-Gefahrstoffkommunikation in der Lieferkette der Bauwirtschaft unter www.gefkomm-bau.de

Gefährdungen

Bei Tiefbauarbeiten in kontaminierten Bereichen können Beschäftigte z. B. durch Boden, Deponiegut, Grund- oder Schichtenwasser mit Gefahr- und Biostoffen in Kontakt kommen.

Gefahr- und Biostoffe können in Form von Gasen, Dämpfen, Stäuben, Aerosolen, Flüssigkeiten etc. auftreten. Sie können durch Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption in den menschlichen Körper gelangen. Bei räumlich beengten Verhältnissen können Gefahr- und Biostoffe in erhöhten Konzentrationen auftreten.

Bei Arbeiten in Bereichen, in denen entzündliche Stoffe freigesetzt werden können, z. B. Hausmülldeponien (Methan) oder durch Kraftstoffe kontaminierte Bereiche wie Raffinerien, Tanklager oder Tankstellen, kann zusätzlich eine Brand- und Explosionsgefahr bestehen.

Maßnahmen

Legen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer auf Basis der Gefährdungsbeurteilung die erforderlichen Schutzmaßnahmen fest.

Grundlage ist der Arbeits- und Sicherheitsplan (A+S Plan) des Auftraggebers oder der Auftraggeberin bzw. der Bauherrin oder des Bauherrn, der die zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung notwendigen Informationen zu enthalten hat.

Fehlt ein A+S Plan, obwohl der Verdacht (z. B. Nutzungsgeschichte des Standortes, Bodenanalysen) besteht, dass im Baufeld Gefahr- oder Biostoffe vorhanden sein können, liegen Ihnen keine ausreichenden Informationen zur Durchführung ihrer Gefährdungsbeurteilung vor.

Fragen Sie bei Ihrem Auftraggeber oder Ihrer Auftraggeberin bzw. Ihrer Bauherrin oder Ihrem Bauherrn nach.

Beginnen Sie die Arbeiten erst, wenn Sie einen A+S Plan erhalten, Ihre Gefährdungsbeurteilung durchgeführt und Schutzmaßnahmen festgelegt haben.

- Prüfen Sie, ob die im A+S Plan beschriebenen Maßnahmen für das von Ihnen vorgesehene Arbeitsverfahren anwendbar und zum Schutz der Beschäftigten ausreichend sind.
- Erstellen Sie die stoff- und tätigkeitsbezogenen Betriebsanweisungen.
- Führen Sie die Unterweisungen der Beschäftigten durch, z. B. Handhabung von besonderer PSA wie Atemschutz, Chemikalienschutzkleidung, -schuhe und -handschuhen.
- Stellen Sie sicher, dass Bauleiter bzw. Bauleiterinnen und Aufsichtsführende ausreichende Kenntnisse zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen besitzen.
- Ist Ihr Unternehmen allein tätig, stellen Sie sicher, dass die Arbeiten von einer weisungsbefugten und sachkundigen Person begleitet werden.

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

- Halten Sie erforderliche Ausrüstungen wie z. B.
  – besondere Hygieneeinrichtungen,
  – Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen,
  – Einrichtungen zur Bewetterung oder Staubminderung,
  – Mess- oder Warngeräte zur Überwachung von Gefahrstoffen und auch die Einrichtungen zu ihrer arbeitstäglichen Funktionskontrolle (Prüfstationen, Prüfgase) betriebsbereit vor.
- Unterweisen Sie die mit den Messungen beauftragten Personen im Umgang mit den Geräten.
- Organisieren Sie die sichere Lagerung der PSA, sowie Wartung und Pflege mehrfach verwendbarer PSA, insbesondere von Atemschutzgeräten, Chemikalienschutzkleidung und -handschuhen.
- Informieren Sie bei Arbeiten mit hoher stofflicher Gefährdung, z. B. bei Arbeiten auf Sonderabfalldeponien, die für die Baustelle zuständige Rettungsleitstelle und das nächstgelegene Krankenhaus über die speziellen Gefährdungen.
- Organisieren Sie in Zusammenarbeit mit Ihrer Betriebsärztin bzw. Ihrem Betriebsarzt die für Arbeiten in kontaminierten Bereichen spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge.
- Berücksichtigen Sie, dass beim Tragen von „belastender“ PSA (z. B. Atemschutz, Chemikalienschutzkleidung) ggf. Tragezeitbegrenzung eingehalten werden müssen. Berücksichtigen Sie dabei den Einfluss von Umgebungstemperatur, Luftfeuchte und Arbeitsschwere. Arbeiten Sie hierbei mit Ihrer Betriebsärztin bzw. Ihrem Betriebsarzt zusammen. Zeigen Sie die Arbeiten in kontaminierten Bereichen spätestens vier Wochen vor Beginn der für Ihr Unternehmen zuständigen Berufsgenossenschaft oder Unfallkasse schriftlich an.

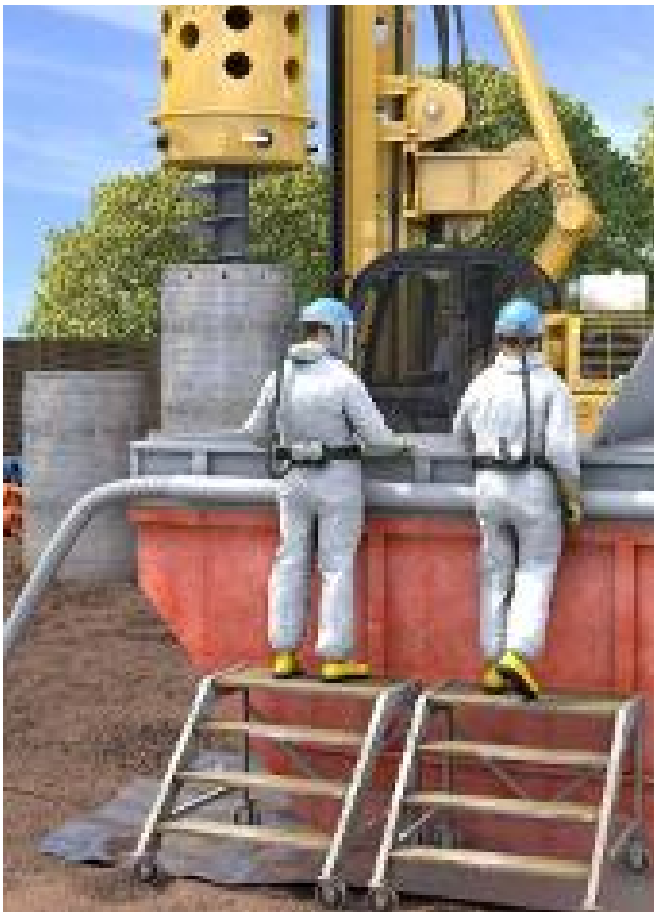


Abb. 18 Persönliche Schutzausrüstungen bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen

Werden Kontaminationen angetroffen, die nicht in der Ausschreibung oder im Arbeits- und Sicherheitsplan genannt und in ihren Eigenschaften beschrieben werden, sind die Arbeiten in diesem Bereich unverzüglich einzustellen. Hierüber ist die Bauherrin oder der Bauherr zu informieren. Vor der Weiterarbeit sind Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten zu treffen.

3.1.10 Tätigkeiten im Einflussbereich von bestehenden Anlagen, Verkehrsanlagen sowie von Erd- und Freileitungen

Sind im vorgesehenen Arbeitsbereich Anlagen wie z. B. Frei- oder Erdleitungen, Straßen, Gleisanlagen, Wasserstraßen, Schächte oder maschinelle Anlagen und Einrichtungen vorhanden, können von diesen Anlagen Gefahren für die Beschäftigten ausgehen.

Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), §§ 4, 5, 9
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), §§ 3, 3 a
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6, 7
- DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 6
- DGUV Vorschrift 77 bzw. 78 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“, §§ 3, 4, 5
- DGUV Regel 101-024 „Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
- DGUV Regel 101-038 „Bauarbeiten“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
- Weitere Rechtsvorschriften in Abhängigkeit vom Arbeitsumfeld (z. B. StVO)

Weitere Informationen

- DGUV Information 201-021 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
- DGUV Information 203-017 „Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen“
- DGUV Information 213-056 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff“
- DGUV Information 213-057 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für den Explosionsschutz“
- Vorgaben der Betreiber/Eigentümer der bestehenden Anlagen, z. B. Richtlinien der Deutschen Bahn AG



Abb. 19 Leitungssuchgeräte

Gefährdungen

Folgende bestehende Anlagen können unter anderem in Arbeitsbereichen angetroffen werden:

- elektrischen Anlagen, z. B. Frei- und Fahrleitungen
- erdverlegte Leitungen, z. B. Kabel, Gas-, Wasser- und Kanalisationsleitungen
- Anlagen mit Explosionsgefahr
- Schächte, Kavernen
- maschinellen Anlagen und Einrichtungen, wie z. B. Kran- und Förderanlagen
- Gleisanlagen
- Straßen
- Wasserstraßen

Hiervon können z. B. folgende Gefährdungen ausgehen:

- Elektrische Gefährdungen, z. B. bei Erdkabel und Freileitungen/Fahrleitungen

- Biologische Gefährdungen, z. B. bei Abwassertechnischen Anlagen
- Brand- und Explosionsgefährdung, z. B. bei Arbeiten an oder in der Nähe von Gasleitungen oder abwassertechnischen Anlagen
- Absturzgefährdungen, z. B. bei Schächten
- Mechanische Gefährdungen, z. B. Anfahren, Quetschen im Bereich maschineller Anlagen und Einrichtungen
- Überfahren im Bereich von Gleisanlagen, Straßen
- Mechanische Gefährdungen durch Kollision mit z. B. Straßen-, Schienen- oder Wasserfahrzeugen
- Gefahr des Ertrinkens im Bereich von Wasserstraßen

Maßnahmen

Ermitteln Sie als Unternehmerin oder Unternehmer vor Beginn von Bauarbeiten, ob im vorgesehenen Arbeitsbereich Anlagen vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können.

Anlagen
Sind Anlagen vorhanden, müssen die erforderlichen Schutz- und Sicherungsmaßnahmen im Einvernehmen mit deren Eigentümern und Eigentümerinnen, Betreibern und gegebenenfalls den zuständigen Behörden festgelegt und durchgeführt werden.

Bei Arbeiten im bzw. am Bereich von Gleisen müssen diese Maßnahmen von der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (BzS) des Bahnbetreibers festgelegt werden.

Bei erdverlegten Leitungen können Lage und Verlauf durch Rückfrage bei den Leitungsbetreibern (z. B. Gas-, Wasser-, oder Stromversorgungsunternehmen, Bundeswehr, Telekommunikationsunternehmen, Kommunalbetriebe) und durch die Nutzung von Kabelsuchgeräten oder durch Anlegen von Suchgräben ermittelt bzw. bestätigt werden. Schutzmaßnahmen bei erdverlegten Leitungen sind z. B.:
- Kennzeichnen des Leitungsverlaufs vor Beginn der Arbeiten;
- Umlegen gefährdeter Leitungen in Abstimmung mit dem Leitungsbetreiber;
- Befestigen, Unterstützen oder Abfangen freigelegter Leitungen in Abstimmung mit dem Leitungsbetreiber;
- Einhaltung der vom Leitungsbetreiber vorgegebenen Schutzabstände;
- Beachtung der Schutzanweisungen der Leitungsbetreiber.

Betrachten Sie erdverlegte Kabel und elektrische Leitungen so lange als unter Spannung stehend, bis vom Betreiber die Spannungsfreiheit ausdrücklich bestätigt wird.

Schutzmaßnahmen bei Arbeiten in der Nähe von elektrischen Frei- oder Fahrleitungen sind z. B.:
- Einhalten von Schutzabständen – auch beim Ausschwingen von Leiterseilen, Lasten, Trag- und Lastaufnahmemitteln sowie bei der Verwendung von Flüssigkeiten, z. B. beim Berieseln von staubenden Flächen. Dies kann z. B. durch Begrenzung des Arbeitsbereichs von Maschinen durch technische Maßnahmen, z. B. Schwenk- oder Hubbegrenzungen erfolgen.
- Kann von Ihnen als Unternehmerin oder Unternehmer ein ausreichender Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen und Fahrleitungen nicht eingehalten werden, hat der Auftraggeber bzw. die Auftraggeberin in Abstimmung mit dem Eigentümer bzw. der Eigentümerin oder Betreiber der Leitungen andere Sicherungsmaßnahmen gegen Stromübertritt zu veranlassen. Diese können z. B. sein:
  – Abschalten des Stromes;
  – Verlegen der Freileitung;
  – Verkabelung der Freileitung.
- Stellen Sie Ihren Beschäftigten die Telefonnummern von Rettungsdiensten, Polizei, Feuerwehr, Leitungsbetreibern (Störungsdienste) und zuständigen Behörden, z. B. Tiefbauamt, zur Verfügung. Sorgen Sie für eine geeignete Kommunikationsmöglichkeit.
- Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten vor jeder neuen Arbeitsaufgabe, bei Arbeitsaufnahme sowie geänderten Randbedingungen.

Schutzmaßnahmen bei Anlagen mit Explosionsgefahr sind z. B.:
- Beachtung des bestehenden Explosionsschutzdokumentes bei der Festlegung von Schutzmaßnahmen in Arbeitsbereichen mit Brand- und Explosionsgefährdungen;
- Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche in Zone;
- Sicherheitsabstände einhalten;
- Zündquellen fernhalten, Rauchverbot;
- funkenarme, EX-geschützte Arbeitsmittel einsetzen;
- gefährliche explosionsfähige Atmosphäre messtechnisch überwachen.

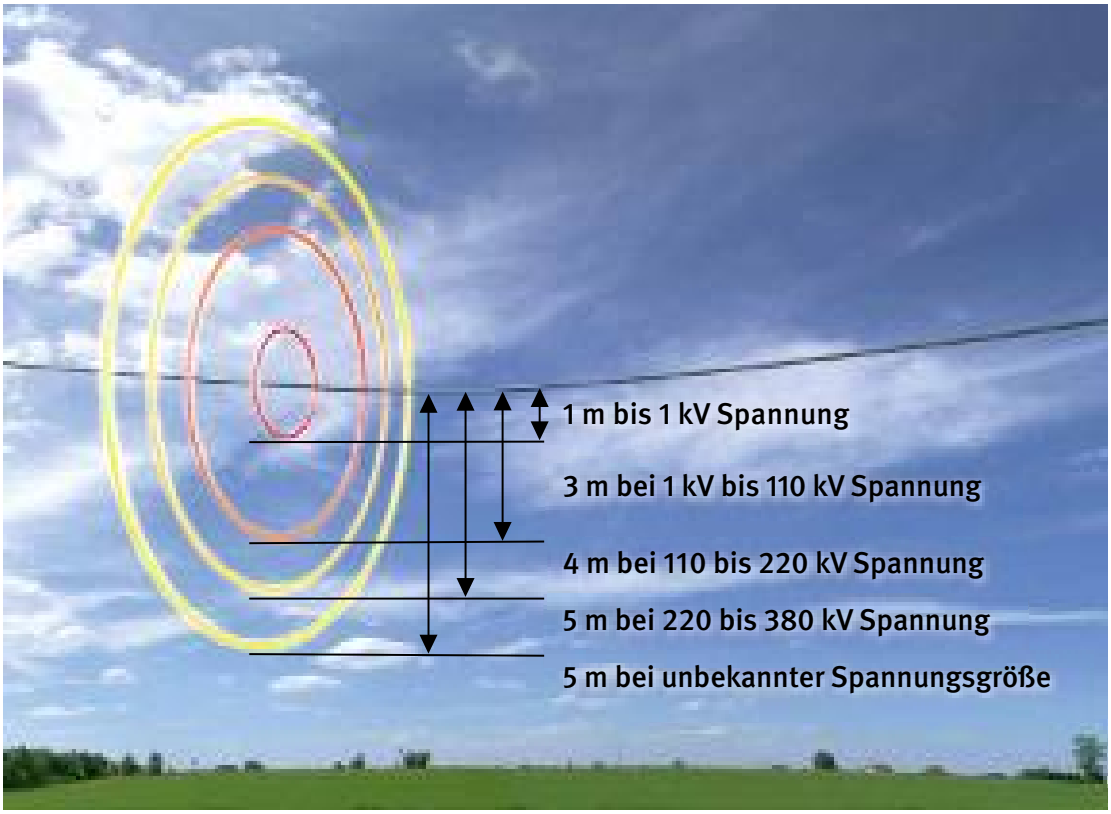


Abb. 20 Schutzabstände zu Freileitungen

Schutzmaßnahmen an oder in der Nähe von Kran-, Förder- und anderen Maschinenanlagen sind z. B.:

- Begrenzung der Gefahr bringenden Bewegungen, durch Abschrankung, Warnposten, Signaleinrichtungen.

Schutz- und Sicherungsmaßnahmen bei Straßen, Gleisanlagen und Wasserstraßen müssen im Einvernehmen mit deren Eigentümern und Eigentümerinnen, Betreibern und gegebenenfalls den zuständigen Behörden festgelegt und durchgeführt werden.

Maßnahmen bei unvermutetem Antreffen von bestehenden Anlagen

Werden Anlagen unvermutet angetroffen oder Leitungen beschädigt, sind erforderlichenfalls die Arbeiten sofort zu unterbrechen. Besteht eine Gefährdung, sind Sicherungsmaßnahmen, soweit wie möglich, durchzuführen. Der oder die Aufsichtführende ist zu verständigen.

Sicherungsmaßnahmen sind z. B.:

- Absperren des Gefahrbereiches
- Versicherte und Passanten warnen und fernhalten
- Rauchverbot

Die Arbeiten dürfen nur unter Beachtung der mit den betroffenen Eigentümern und Eigentümerinnen, Betreibern und ggf. den zuständigen Behörden abgestimmten Maßnahmen fortgesetzt werden.

3.1.11 Tätigkeiten mit dem Risiko des Antreffens von Kampfmitteln

Auch Jahrzehnte nach Ende des 2. Weltkriegs werden im Zuge von Tiefbauarbeiten noch immer Kampfmittel wie z. B. Infanteriemunition, Minen, Spreng- und Brandgranaten sowie Bomben aufgefunden. Auch können chemische Kampfstoffe wie z. B. Senfgas oder Sarin angetroffen werden.



Abb. 21 Kampfmittel im Baugrund

Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), §§ 3,4 und 5
- Sprengstoffgesetz (SprengG), §§ 19,20 und 21
- Bauordnungen der 16 Bundesländer
- Verordnungen, Gesetze, Verwaltungsvorschriften bzw. Merkblätter der 16 Bundesländer zu Kampfmitteln
- Baustellenverordnung (BaustellV), §§ 2 und 3
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, und 10
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6 und 7
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 2, 3, 4 und 9
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 6
- DGUV Vorschrift 40 „Taucherarbeiten“, §§ 8, 15

Weitere Informationen

- Merkblatt „Kampfmittelfrei Bauen“, siehe Internetauftritt unter www.kampfmittelportal.de

Gefährdungen

Von Kampfmitteln gehen z. B. folgende Gefährdungen aus:

- Splitterflug, Explosionsdruck, Schalldruck, Brand, Selbstentzündung, z. B. bei Kontakt mit Phosphorladungen;
- Vergiftung oder Verätzung durch Gefahrstoffe, z. B. bei Kampf-, Nebel-, Spreng-, Pyrotechnischen Stoffen und Treibsätzen;
- Sekundärgefährdungen aus Beschädigungen insbesondere von Versorgungsleitungen und Bauwerken.

Maßnahmen

Gegen diese und weitere mögliche Gefährdungen sind, abhängig von der Gefährdungsbeurteilung, folgende Maßnahmen zu treffen:



Abb. 22 Verhaltensregeln beim Auffinden von Kampfmitteln

Allgemeines

Lassen Sie sich zwingend vor Beginn der Arbeiten eine schriftliche Bestätigung der Kampfmittelfreigabe durch Ihren Auftraggeber bzw. Ihrer Auftraggeberin vorlegen. Die Anforderungen an die Bestätigung der Kampfmittelfreigabe unterliegen unterschiedlichen länderspezifischen Anforderungen. Informationen hierzu können Sie bei den örtlich zuständigen Stellen, z. B. den Ordnungsbehörden, erhalten. Eine Zusammenstellung der zuständigen Stellen finden Sie im Merkblatt „Kampfmittelfrei Bauen“ bzw. unter www.kampfmittelportal.de.

Berücksichtigen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer bei der Gefährdungsbeurteilung die Gefährdung durch Kampfmittel. Stellen Sie die Arbeiten bei nur geringstem Verdacht, dass Kampfmittel gefunden werden könnten, in diesem Bereich ein. Die Arbeiten dürfen erst wieder aufgenommen werden, wenn Ihnen eine schriftliche Kampfmittelfreigabe vorliegt. Dies gilt nicht nur für Bauunternehmen, sondern auch für die vor Ort tätigen Bauherrn, Bauherrinnen, Auftraggeber und Auftraggeberinnen sowie die Architektur-, Ingenieur-, Sachverständigenbüros.

Kampfmittelfreigabe

Nehmen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer die Bauarbeiten erst auf, wenn Ihnen eine schriftliche Kampfmittelfreigabe vorliegt:

- Bei einem öffentlichen Bauauftrag eine Bestätigung nach ATV DIN 18299, Abschnitt 0.1.17 VOB/C.
- Bei einem privaten Auftraggeber oder einer privaten Auftraggeberin – wenn die VOB nicht Vertragsgrundlage ist – eine gleichwertige, ordnungsgemäße Freigabe.

Ein Musterformular für eine entsprechende Freigabe mit den erforderlichen Inhalten finden Sie auf www.kampfmittelportal.de

Die Bestätigung der Kampfmittelfreigabe kann nur durch eine autorisierte Fachstelle/-behörde bzw. ein autorisiertes Fachunternehmen – beauftragt durch den Bauherrn oder die Bauherrin – vorgenommen werden, nicht durch private Bauherren, Bauherrinnen, Auftraggeber bzw. Auftraggeberinnen oder Planer bzw. Planerinnen oder Steuerer.

Bezieht sich die Kampfmittelfreigabe lediglich auf einzelne Bereiche innerhalb des Baubereiches (z. B. Pfahlansatzpunkte, Spundwandtrasse, Kanal-/Leitungstrasse), so ist dies im Freigabeprotokoll eindeutig anzugeben. Vor Baubeginn ist die Aktualität/Gültigkeit dieser Teilfreigabe noch einmal verantwortlich zu prüfen!

Enthält die Kampfmittelfreigabe Einschränkungen/Ausschlüsse (z. B. in Bereichen von Auffüllungen oder wenn die erforderliche Sondiertiefe nicht erreicht wurde), gilt die Freigabe zur Bauausführung – zumindest für diese Bereiche – als nicht gegeben. Der Bauherr, die Bauherrin, der Auftraggeber oder die Auftraggeberin muss in diesen Fällen weitere Untersuchungen und Aufklärung veranlassen, so dass eine Freigabe nach ATV DIN 18299 Abschnitt 0.1.17 VOB/C erfolgen kann.

Die Durchführung von jeglichen Erkundungsarbeiten nach Kampfmitteln ist nur speziell geschulten und zugelassenen Fachunternehmen nach § 20 Sprengstoffgesetz gestattet. Dies gilt insbesondere auch für die Ausführung von Sondierungsbohrungen als Hilfsleistung im Rahmen der Kampfmittelerkundung.

Bei Zweifeln an der Richtigkeit/Vollständigkeit der Kampfmittelfreigabe ist anhand der Dokumentation, auf der die Freigabe basiert (z. B. historische Erkundung, Ergebnisse der Sondierung), eine neue Bewertung, erforderlichenfalls durch Sonderfachleute, vorzunehmen.

Unterweisung der Beschäftigten
Nachdem eine Kampfmittelfreigabe vorliegt, müssen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer zur Minimierung des immer verbleibenden Restrisikos vor Aufnahme der Bauarbeiten, alle Beschäftigten, die auf der Baustelle tätig werden sollen, bezüglich der von Kampfmitteln ausgehenden Gefahren und der erforderlichen Maßnahmen unterweisen. Diese Unterweisung ist entsprechend zu dokumentieren.

Unvermutetes Antreffen von Kampfmitteln
Treffen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer trotz ordnungsgemäßer Freigabe im Zuge der Bauarbeiten Kampfmittel an (Zufallsfund), ist die Arbeit sofort einzustellen, die Baustelle sofort gegen Zutritt zu sichern, dann zu verlassen und die Polizei zu verständigen.

Zusammenarbeit mehrerer Unternehmen
Unternehmerin oder Unternehmer müssen sich gegenseitig und ihre Beschäftigten über die von Kampfmitteln ausgehenden Gefahren unterrichten und Maßnahmen zur Verhütung dieser Gefahren abstimmen.

3.1.12 Kampfmittelräumung

Unternehmen, welche Arbeiten zur gezielten Suche nach Kampfmitteln und Räumarbeiten durchführen, benötigen eine Erlaubnis nach dem Sprengstoffgesetz. Hierbei werden an das Personal besondere Anforderungen an Fachkunde und Zuverlässigkeit gestellt. Weiterhin muss die Maschinentechnik für diesen speziellen Einsatz ausgelegt sein.



Abb. 23 entschärfte Fliegerbombe

§ Rechtliche Grundlagen

- Sprengstoffgesetz (SprengG) §§ 7, 8a und 8b, 9, 14, 19, 20, 21
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), §§ 3, 4 und 5
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4 und 10
- Baustellenverordnung (BaustellV), §§ 2 und 3
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6 und 7
- Verordnungen, Gesetze, Verwaltungsvorschriften bzw. Merkblätter der 16 Bundesländer zu Kampfmitteln

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-027 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung“
- Merkblatt „Kampfmittelfrei Bauen“, siehe Internetauftritt www.kampfmittelportal.de
- VOB/C ATV DIN 18323
- Arbeitshilfen Kampfmittelräumung (AH KMR) des Bundes

Gefährdungen

- Splitterflug, Explosionsdruck, Schalldruck, Brand, Selbstentzündung, z. B. bei Kontakt mit Phosphorladungen;
- Vergiftung oder Verätzung durch Gefahrstoffe, z. B. bei Kampf-, Nebel-, Spreng-, Pyrotechnischen Stoffen und Treibsätzen;
- Sekundärgefährdungen aus Beschädigungen insbesondere von Versorgungsleitungen und Bauwerken;
- Mangelnde Betriebsorganisation sowie fehlende bzw. unzureichende Fachkenntnisse und Zuverlässigkeit können zu einer Fehleinschätzung der Gefährdungen führen.

Maßnahmen

Gegen diese und weitere mögliche Gefährdungen sind, abhängig von der Gefährdungsbeurteilung, folgende Maßnahmen zu treffen:

Allgemeines
An die Unternehmen, welche Kampfmittelräumarbeiten durchführen, werden insbesondere folgende Anforderungen gestellt:
- Erlaubnisschein nach Sprengstoffgesetz
- Prüfung der Zuverlässigkeit durch die zuständige Behörde
- erforderliche Anzahl der Verantwortlichen Personen mit einem behördlichen Befähigungsschein zum Umgang mit Kampfmitteln (Fachkundenachweis durch staatlich oder staatlich anerkannten Lehrgang) bestellen und der zuständigen Behörde melden
- Anzeigepflicht der Räumstelle an zuständige Behörde

Wichtige Unterlagen und Hinweise
Lassen Sie sich vor Beginn der Arbeiten vom Bauherrn bzw. der Bauherrin insbesondere folgende Unterlagen aushändigen:
- die Ergebnisse der historischen Erkundung der Verdachtsfläche mit den daraus ermittelten Gefährdungen
- das Räumkonzept
- den Arbeits- und Sicherheitsplan
- den SiGe-Plan nach Baustellenverordnung der Planungsphase
- evtl. vorhandene Informationen zum zu erwartenden Erhaltungszustand der Munition

Überprüfen Sie die Unterlagen auf Vollständigkeit und Plausibilität und erstellen auf der Basis dieser Unterlagen die Gefährdungsbeurteilung für die Kampfmittelräumung.

Sorgen Sie für:
- Erste Hilfe und Rettungskette
- Maßnahmen zum Schutz unbeteiligter Personen oder angrenzender Gebäude
- geeignete persönliche Schutzausrüstungen für vorhergesehene Maßnahmen vor Ort
- ausreichende Sicherheitsabstände nach den örtlichen Gegebenheiten zwischen den einzelnen Räumpaaren
- den sicheren Transport von Kampfmitteln innerhalb der Räumstelle

Die Übergabe von Kampfmitteln zur Vernichtung oder Entsorgung darf nur an den staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst bzw. an entsprechend beauftragte Personen oder Unternehmen erfolgen.

Die Auswahl des Räumverfahrens hat unter Berücksichtigung des Standes der Technik zu erfolgen.

Räumverfahren an Land:
- Vollflächige, punktuell bodeneingreifende Kampfmittelräumung
- Räumung von Bombenblindgängern
- Kampfmittelräumung durch den Abtrag von Boden und sonstigen Stoffen (Volumenräumung/Separation)
- Visuelle Kampfmittelräumung
- Baubegleitende Kampfmittelräumung
- Sonstige Räumverfahren – Sicherheitsdetektion für Bohrungen – Abbohren von Flächen

Räumverfahren in Gewässern:
- Vollflächige bodeneingreifende Kampfmittelräumung
- Kampfmittelräumung durch Abtrag des Sediments
- Einzelpunkträumung

Baubegleitende Maßnahmen (sogenannte baubegleitende Kampfmittelräumung) darf nur zur Ausführung kommen, wenn alle anderen Sondier- und Räumverfahren technisch nicht anwendbar sind und begründet ausgeschlossen werden können. Der Abtrag darf nur schichtweise erfolgen. Vor jeder Schicht ist zwingend eine Detektion mit aktiven und passiven Sonden durchzuführen. Sollen Arbeiten bei baubegleitender Kampfmittelräumung durch z. B. Tiefbauunternehmen unterstützt werden,



Abb. 24
Kampfmittelsondierarbeiten

dürfen die Arbeiten ausschließlich unter Regie der vorbeschriebenen qualifizierten und weisungsbefugten „Verantwortlichen Person“ erfolgen.

Zusammenarbeit mehrerer Unternehmen
Unternehmerinnen bzw. Unternehmer müssen sich gegenseitig und ihre Beschäftigten über die von Kampfmitteln ausgehenden Gefahren unterrichten und Maßnahmen zur Verhütung dieser Gefahren abstimmen.

Einsatz von Maschinen des Tiefbaus bei der Kampfmittelräumung
Baumaschinen, die bei der gezielten Kampfmittelräumung oder auf Verdachtsflächen mit schwer auswertbaren Sondierergebnissen eingesetzt werden, sind mit zusätzlichen Schutzeinrichtungen z. B. Sicherheitssonderverglasung, verstärktem Kabinenboden auszurüsten (siehe DGUV Information 201-027). Die geänderten Maschinen müssen die für sie geltenden Rechtsvorschriften über Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen erfüllen. Hierbei ist zu beurteilen, ob es sich um prüfpflichtige Änderungen handelt. Die Betriebssicherheit (z. B. Standsicherheit, Sichtbedingungen) darf durch die Umbauten nicht gefährdet werden.

Sicherheitsbauteile wie ROPS/TOPS/FOPS dürfen bei der Montage nicht beschädigt werden (kein Anbohren, Schweißen).

Unterweisung der Beschäftigten
Vor Aufnahme der Kampfmittelräumarbeiten sind alle Beschäftigten, die auf der Baustelle tätig werden sollen, insbesondere bezüglich der von den zu erwarteten Kampfmitteln ausgehenden Gefährdungen unterweisen. Diese Unterweisung ist entsprechend zu dokumentieren.

3.1.13 Tätigkeiten mit elektrischen Gefährdungen

Elektrische Spannungen können eine Gefahr darstellen, da sie bei Kontakt mit dem menschlichen Körper Durchströmungen mit tödlichem Ausgang verursachen können. Im Arbeitsbereich kann eine Gefährdung von elektrischen Freileitungen, erdverlegten Kabeln oder anderen elektrischen Anlagen ausgehen.

Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), §§ 3, 5
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), § 3
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), § 3
- DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 6
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 1201 „Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“
  - TRBS 1203 „Zur Prüfung befähigte Personen“

Weitere Informationen

- DGUV Information 203-001 „Sicherheit bei Arbeiten an elektrischen Anlagen“
- DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
- DGUV Information 203-005 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen“
- DGUV Information 203-006 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
- DGUV Information 203-017 „Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen“
- DGUV Information 203-032 „Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen“
- DGUV Information 203-070 „Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel – Fachwissen für den Prüfer“
- DGUV Information 203-071 „Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel – Organisation durch den Unternehmer“

Gefährdungen

Elektrische Energie kann durch Körperdurchströmungen und thermische Einwirkungen, z. B. durch Lichtbögen, schwere bis tödliche Verletzungen verursachen.

Diese Gefährdungen können hervorgerufen werden durch

- Beschädigungen von erdverlegten Kabeln bei Erdarbeiten, z. B. durch Erdnägel, Schachtarbeiten, Bohr- und Rammarbeiten;
- Nutzung von Anschlusspunkten mit ungeeigneten oder ohne Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen;
- Arbeiten mit ungeeigneten oder beschädigten Arbeitsmitteln;
- Arbeiten mit begrenzter Bewegungsfreiheit in leitfähiger Umgebung, wie z. B. in Gräben, Schächten, Rohrleitungen, Kanälen;
- Unterschreitung von Mindestabständen zu Freileitungen z. B. durch Baugeräte und -maschinen;
- ungeeignete mobile Stromerzeuger.



Abb. 25
Symbol für gefährliche elektrische Spannung (W008)

Maßnahmen

Durch folgende Maßnahmen können Sie die elektrischen Gefährdungen minimieren:

Lassen Sie elektrische Leitungen nach Möglichkeit immer freischalten.



Abb. 26
Vor Wartung oder Reparatur freischalten (Gebotszeichen M021)

Erforderliche Sicherungs- und Schutzmaßnahmen, wenn Freischalten nicht möglich ist:
- Schutzabstände (vertikal und horizontal) zur Leitung
- Sicherung der freigelegten Leitung

Stellen Sie Ihren Beschäftigten die Telefonnummern von Rettungsdiensten, Polizei, Feuerwehr, Leitungsbetreibern (Störungsdienste) und zuständigen Behörden, z. B. Tiefbauamt, zur Verfügung. Sorgen Sie für eine geeignete Kommunikationsmöglichkeit.

Unterweisen Sie vor jeder neuen Arbeitsaufgabe, bei Arbeitsaufnahme sowie nach längerer Arbeitsunterbrechung Ihre Beschäftigten.

Anschlusspunkte
Verwenden Sie zum Betrieb Ihrer elektrischen Arbeitsmittel nur geprüfte Anschlusspunkte, die für Steckvorrichtungen
- bis 32 A mit 30 mA Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen und
- über 32 A mit 500 mA Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

ausgerüstet sind.





Abb. 28
Allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit den dazugehörigen Symbolen

Alternativ können ortsveränderliche Schutzeinrichtungen mit Schutzleiterüberwachung (PRCD-S) verwendet werden.

In Baustromanlagen sind nur Baustromverteiler mit RCD vom Typ B vor den Drehstromsteckdosen einzusetzen.



Abb. 27 Verschließbarer Baustromverteiler mit 30 mA und 500 mA Fehlerstrom- Schutzeinrichtungen (RCDs)

Arbeitsmittel
Verwenden Sie nur Arbeitsmittel, die für den gewerblichen Einsatz geeignet sind und der Beanspruchung am Arbeitsplatz genügen.

Verwenden Sie vorzugsweise Handgeräte der Schutzklasse II, welche auch für den rauen Betrieb geeignet sind und erforderlichenfalls einen Nässeschutz aufweisen, erkennbar am Doppelquadrat.

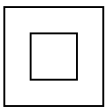


Abb. 29
Symbol für doppelte oder verstärkte Isolierung (Schutzklasse II)

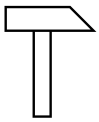


Abb. 30
Kennzeichnung für Betriebsmittel , welche für den „rauen Betrieb“ geeignet sind

IP 45

Abb. 31
Beispiel für die Kennzeichnung von Schutzarten

Setzen Sie nur bewegliche Leitungen vom Typ H07RN-F oder H07BQ-F ein (Ausnahme: Bei Geräteanschlussleitungen bis 4 m Länge auch H05RN-F oder H05BQ-F).



Abb. 32 Kennzeichnung von Gummischlauchleitungen

Achten Sie bei Leitungsrollern zusätzlich darauf, dass Tragegriff, Kurbelgriff und Trommel aus Isolierstoff bestehen oder mit Isolierstoff umhüllt sind und mindestens Schutzart IP 44 erfüllen.

Einen sehr guten Schutz gegen elektrische Gefährdungen bieten Akkumaschinen.

Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten im Umgang mit den Arbeitsmitteln, z. B. auch über die Kontrolle auf offensichtliche Mängel vor der jeweiligen Verwendung und den Umgang mit Mängeln. Stellen Sie dazu Betriebsanweisungen auf und dokumentieren Sie die Unterweisungen.

Benutzen Sie nur unbeschädigte und durch eine zur Prüfung befähigte Person geprüfte Arbeitsmittel (siehe Kapitel 3.3.12).



Abb. 33
Prüfplakette

Arbeiten mit begrenzter Bewegungsfreiheit in leitfähiger Umgebung
Die elektrische Gefährdung bei Arbeiten mit begrenzter Bewegungsfreiheit in leitfähiger Umgebung, z. B. bei Arbeiten in Kanälen, Rohrleitungen, Bohrungen, ist besonders groß. Verwenden Sie deshalb ausschließlich Trenntransformatoren oder betreiben Sie Ihre Arbeitsmittel mit Schutzkleinspannung.

Für jedes Arbeitsmittel muss ein separater Trenntransformator verwendet werden.

3.1.14 Brand- und Explosionsgefährdungen

Eine Brand- und/oder Explosionsgefährdung kann in Arbeitsbereichen vorliegen, in denen brennbare Stoffe vorhanden sind, eingesetzt oder freigesetzt werden. Baustellen, auf denen z. B. Brenn- und Schweißarbeiten ausgeführt werden, Arbeiten im Bereich von Medienleitungen und Läger mit brennbaren Gefahrstoffen sind Arbeitsbereiche mit hoher Brandgefährdung.



Abb. 34 Arbeiten mit einem gasbetriebenen Asphaltkocher

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), § 10
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), §§ 3, 3 a sowie Anhang Nr. 2.2
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6, 7, 11 sowie Anhang 1
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4
- Landesbauordnungen der Bundesländer (je nach Bundesland unterschiedliche Paragrafen)
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, § 22
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
- TRGS 800 „Brandschutzmaßnahmen“
  - TRGS 720ff. „Gefährliche explosionsfähige Gemische“
  - TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
  - ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“
  - ASR A2.2 „Maßnahmen gegen Brände“

Weitere Informationen

- DGUV Information 205-001 „Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz“
- DGUV Information 205-023 „Brandschutzhelfer, Ausbildung und Befähigung“
- DGUV Information 205-025 „Feuerlöscher richtig einsetzen“
- DGUV Information 213-056 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff“
- DGUV Information 213-057 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für den Explosionsschutz“

Gefährdungen

Eine Brandgefährdung kann in Arbeitsbereichen vorliegen, in denen brennbare Stoffe vorhanden sind. Dazu zählen bauchemische Produkte wie z. B. lösemittelhaltige Farben und Lacke, Klebstoffe, entzündbare Sprays, die brennbare Lösemittel oder Treibgase enthalten. Brennbar sind auch Papier, Holz, Kunststoffe, Metallstäube, Treibstoffe und technische Gase.

Explosionsgefährdungen bestehen, wenn Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten/Gase oder brennbare Stäube mit Luft eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre bilden, die entzündet werden kann. Beispiele:

- Ansammlung von entzündbaren Gasen wie Propan, Butan oder brennbaren Lösemitteldämpfen am Boden oder in Hohlräumen;
- durch ungewollte Freisetzung bei der Lagerung und Umfüllung von brennbaren Flüssigkeiten und Gasen;
- Erwärmung von brennbaren Flüssigkeiten.

Maßnahmen

Gefährdungsbeurteilung
Stellen Sie in der Gefährdungsbeurteilung fest, ob und in welcher Menge brennbare Stoffe am Arbeitsplatz vorhanden sind oder freigesetzt werden. Erste Hinweise kann bei gekauften Bauprodukten die Kennzeichnung auf dem Gebinde liefern. Informationen erhalten Sie auch im Sicherheitsdatenblatt von Bauchemikalien. Diese erhalten Sie von Lieferanten oder aus dem Branchenpool.

www.gefkomm-bau.de

Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung können folgende Fragen liefern:

- Können sich brennbare Lösemitteldämpfe bilden und aufgrund fehlender Lüftung anreichern?
- Werden brennbare Gefahrstoffe wie z. B. entzündbare Gase in Druckgasflaschen vorschriftsmäßig gelagert?
- Ist durch zeitgleich im Arbeitsbereich stattfindende Tätigkeiten eine Koordinierung zur Vermeidung von Brand- und Explosionsgefahren erforderlich?
- Ist ein Explosionsschutzdokument (GefStoffV, § 6) zu erstellen?

Mit dem Gefahrstoffinformationssystem der BG BAU, WINGIS oder WINGIS-online, erstellen Sie eine Betriebsanweisung im Sinne der Gefahrstoffverordnung. Unterweisen Sie ihre Beschäftigten anhand der Betriebsanweisung hinsichtlich Brand- und Explosionsgefährdungen. Dokumentieren Sie die Unterweisung.

Gefahrstoffe
Ersetzen Sie, wenn möglich, brennbare Gefahrstoffe durch nicht brennbare (z. B. Einsatz von lösemittelfreien Produkten).

Zündquellen
Entfernen Sie Zündquellen, wenn Brand- und Explosionsgefahren bestehen. Dazu zählen insbesondere offenes Feuer wie Flammen und Zigaretten, heiße Oberflächen von Verbrennungsmotoren und Heizungen, Schweißspritzer, Funkenflug bei Einsatz von Trennschleifern, Schweißgeräte, elektrostatische Entladung von Personen oder Arbeitsmitteln, Selbstentzündung.

Putzlappen, die mit Fetten und Ölen wie z. B. Holzöle, Leinöl getränkt sind, können sich an der Luft selbstentzünden. Bewahren Sie sie daher nur in verschließbaren nichtbrennbaren Behältern auf.

Arbeitsbereiche, in denen eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann, sind mit dem Warnzeichen „Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre“ sowie den Verbotszeichen „Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten“ und „Zutritt für Unbefugte verboten“ zu kennzeichnen.



Abb. 35
Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre Warnzeichen D-W021



Abb. 36
Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten; Verbotszeichen P003



Abb. 37
Zutritt für Unbefugte verboten; Verbotszeichen D-P006

Besteht auf einer Baustelle durch vorhandene Materialien/Stoffe eine Brandgefährdung, ist in Abhängigkeit
- der Brandklasse dieser Materialien/Stoffe,
- des Löschvermögens der Feuerlöscher und
- der betroffenen Grundfläche der Arbeitsstätte

die erforderliche Anzahl der Feuerlöscher zu ermitteln.

Feuerlöscher
Werden auf Baustellen Arbeiten mit einer Brandgefährdung durchgeführt, z. B. bei Schweiß-, Brenn- oder Flammarbeiten, ist für jedes der dabei eingesetzten Schweiß-, Brenn- und Flammgeräte ein geeigneter Feuerlöscher für die entsprechenden Brandklassen mit mindestens 6 LE bereitzuhalten. Besteht durch mobile selbstfahrende Arbeitsmittel oder ihre Anhänger oder Ladungen eine Gefährdung durch Brand, müssen sie mit geeigneten Feuerlöschern ausgestattet sein, es sei denn, am Einsatzort sind in ausreichend kurzer Entfernung gleichwertiger Feuerlöscher vorhanden.

Stellen Sie sicher, dass die bereitgestellten Feuerlöscher regelmäßig geprüft werden.

Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten theoretisch und praktisch im Umgang mit Feuerlöschern. Es empfiehlt sich, diese Unterweisung in Abständen von 2 bis 5 Jahren zu wiederholen.

Brandschutzzeichen
Kennzeichnen Sie die Standorte von Feuerlöschern durch Brandschutzzeichen.

Weitere Informationen zu Bauart und Eignung von Feuerlöschern und Löschmitteleinheiten sind im Baustein A 021 „Brandschutz“, Bausteinordner der BG BAU, zu finden.



Abb. 38
Brandschutzzeichen F001 Feuerlöscher

Brenn- und Schweißarbeiten
Einige Auftraggeberinnen oder Auftraggeber verlangen vor Brenn- und Schweißarbeiten eine schriftliche Freigabe.

Lagerung
Lagern Sie Gefahrstoffe nur an dafür geeigneten Orten und in geeigneten Einrichtungen. Bei der Auswahl des Ortes ist darauf zu achten, dass z. B. Flüssiggas nicht unter Erdgleiche oder in der Nähe von Schächten und Einläufen gelagert wird. Beachten Sie auch Zusammenlagerungsverbote und die richtige Lagertemperatur. Weitere Hinweise liefert die TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“.

Bereiche, in denen brennbare Gefahrstoffe in solchen Mengen gelagert werden, dass eine erhöhte Brandgefährdung besteht, sind mit dem Warnzeichen „Warnung vor feuergefährlichen Stoffen“ zu kennzeichnen.



Abb. 39
Warnung vor feuergefährlichen Stoffen Warnzeichen W021

3.1.15 Tätigkeiten mit Lärmbelastung

Lärm ist jeder Schall, der zu einer Beeinträchtigung des Hörvermögens (Hörminderungen oder Gehörschäden) oder zu einer sonstigen mittelbaren oder unmittelbaren Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten führen kann.



Abb. 40 Persönliche Schutzausrüstungen bei Arbeiten mit dem Winkelschleifer

§ Rechtliche Grundlagen

- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV), §§ 3, 7, 8
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), Anhang 1, Nummer 3.7
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV), Anhang Teil 3
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 29, 30, 31
- Technische Regel Lärm (TRLV) Teil Allgemeines, Teile 1–3
- DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 212-024 „Gehörschutz“
- DIN EN ISO 9612 „Akustik – Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2“
- Bekanntmachungen zur Betriebssicherheit (BekBS) 1113 „Beschaffung von Arbeitsmitteln“

Gefährdungen

Lärm kann bei Ihren Beschäftigten zur Beeinträchtigung des Hörvermögens bis hin zur Schwerhörigkeit führen. Lärmschäden sind irreparabel. Lärmschwerhörigkeit ist bei der BG BAU die am häufigsten angezeigte Berufskrankheit. Sorgen Sie dafür, dass Ihre Beschäftigten vor Lärm geschützt werden.

Bereits ab den unteren Auslösewerten besteht eine mögliche Lärmgefährdung. Potenzielle Lärmgefährdungen setzen ein, wenn einer der oberen Auslösewerte aus der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung erreicht oder überschritten wird.

„Untere Auslösewerte“:
- Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8\,h}$ = 80 dB (A)
- Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ = 135 dB (C)

„Obere Auslösewerte bzw. max. zul. Expositionswerte“:
- Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8\,h}$ = 85 dB (A)
- Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ = 137 dB (C)

Bei Arbeiten auf Baustellen und in Werkstätten können lärmintensive Arbeitsverfahren und Arbeitsmittel sowie auch Nebenarbeitsplätze oder Umgebungslärm Ursachen für Lärmgefährdungen sein.

Maßnahmen

Überprüfen Sie im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, ob die Beschäftigten Lärm ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein können. Die Lärmbelastung am Arbeitsplatz wird als Tages-Lärmexpositionswert $L_{EX,8\,h}$ fachkundig ermittelt und durch den Vergleich mit den unteren und oberen Auslösewerten bewertet. Legen Sie entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik fest. Technische Maßnahmen sind dabei vorrangig vor organisatorischen und diese wiederum vorrangig vor persönlichen Schutzmaßnahmen zu treffen. Dementsprechend sollten Sie möglichst lärmarme Arbeitsverfahren auswählen und schallreduzierte Arbeitsmittel einsetzen, Lärmbereiche kennzeichnen und geeigneten Gehörschutz zur Verfügung stellen.



Abb. 41
Gebotszeichen „Gehörschutz tragen“

Von einer Lärmgefährdung am Arbeitsplatz ist z. B. bei folgenden Tätigkeiten auszugehen:
- Abbrucharbeiten mit Abbau- und Bohrhämmern sowie Baggern mit Meißeleinrichtungen
- Steinbearbeitung, z. B. durch Fugenschneider
- Holzbearbeitung, z. B. durch Baustellenkreissäge
- Metallbearbeitung, z. B. durch Winkelschleifer
- Betonverdichtung mit Rüttelbohlen, z. B. durch Betonfertiger im Straßenbau
- Führen des Spritzkopfes bei Betonspritzarbeiten
- Verbauarbeiten im Kanalbau, z. B. Ein- und Ausbau der Spreizen und Spindeln durch Hammerschläge
- Rammarbeiten, z. B. mit Schlagrammen
- Rohrvortrieb im Schlagverfahren mit Bodendurchschlagraketen
- Arbeiten an und mit Bodenverdichtungsgeräten, z. B. Explosionsstampfer, Rüttelplatten, Vibrationswalzen

Diese Tätigkeiten können in der Regel im Tiefbau nicht durch lärmarme Verfahren bzw. lärmreduzierte Arbeitsmittel ersetzt werden. Stellen Sie deshalb hierfür geeigneten Gehörschutz zur Verfügung und überprüfen Sie dessen Benutzung.

Veranlassen Sie für Ihre Beschäftigten, die in lärmexponierten Bereichen tätig sind, die regelmäßige arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge Lärm.

Lärmemission von Arbeitsmitteln
Berücksichtigen Sie bei der Beschaffung von Arbeitsmitteln auch den Schallleistungspegel (L_{WA}), der von den Herstellern in den Betriebsanleitungen und/oder auf den Maschinen angegeben ist.

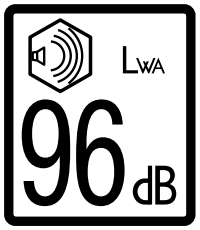


Abb. 42
Kennzeichnung des Schallleistungspegels an einer Maschine

Der Schallleistungspegel L_{WA} ist die für eine Schallquelle kennzeichnende schalltechnische Größe und ist weder abhängig vom Raum noch vom Abstand. Die Schallleistung beschreibt die Gesamtleistung (tatsächliche Schallenergie), die von einer Schallquelle abgegeben wird. (Nicht identisch mit Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8\,h}$ = 80 dB (A))

Lärmeinwirkung auf benachbarte Arbeitsplätze
Halten Sie die Lärmeinwirkung auf benachbarte Arbeitsplätze möglichst gering. Ist dies nicht möglich, kann z. B. durch Vergrößern der Abstände zur Lärmquelle oder das Aufstellen von Schallschutzwänden die Lärmeinwirkung auf benachbarte Arbeitsplätze reduziert werden.



Abb. 43 Schallpegelabnahme durch Vergrößerung der Entfernung von der Lärmquelle

Mobile Schallschutzwände reduzieren den Schalldruckpegel um 5–15 dB.

Im Freien ist bei Punktschallquellen (z. B. Einsatz einzelner Werkzeuge) eine Schallpegelabnahme von 6 dB bei einer Abstandsverdopplung anzunehmen.

Die Schallpegelerhöhung von zwei gleich lauten Schallquellen beträgt 3 dB und stellt eine Verdopplung der Lärmexposition dar, obwohl die Erhöhung kaum wahrnehmbar ist. Eine Erhöhung des Schallpegels um 10 dB wird als doppelt so laut empfunden.

Koordinieren Sie möglichst ein zeitlich versetztes Arbeiten, wenn sekundäre Schallschutzmaßnahmen nicht einsetzbar sind.

Vermeidung von Reflexionen
Berücksichtigen Sie bei der Auslegung Ihrer Schallschutzmaßnahmen, dass durch ungewollte Schallreflexionen Schallpegelüberhöhungen von bis zu 8 dB anzunehmen sind.

Unterweisung
Unterweisen Sie die Beschäftigten über ihre Verpflichtung den zur Verfügung gestellten Gehörschutz zu tragen. Dabei ist auch die bestimmungsgemäße Verwendung zu vermitteln. Dokumentieren Sie diese Unterweisung. Berücksichtigen Sie bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen auch die Hinweise des Koordinators bzw. der Koordinatorin sowie des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans (SiGePlan) nach Baustellenverordnung (BaustellV).



Abb. 44 Persönliche Schutzausrüstungen bei Arbeiten mit dem Stemmhammer

3.1.16 Vermeidung körperlicher Fehlbelastung – Ergonomie

Körperliche Belastungen der Beschäftigten können zu Erkrankungen bis hin zur Berufsunfähigkeit führen. Die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen und Arbeitsmitteln kann Unfälle verhindern und Belastungen reduzieren.



Abb. 45 Reduzierung von körperlichen Belastungen bei Verdichtungsarbeiten durch Einsatz von Anbauverdichtern

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), §§ 3, 5
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), § 3 sowie Anhang
- Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV), §§ 2, 3
- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV), §§ 3, 10

i Weitere Informationen

- DGUV Information 206-007 „Gesund und fit im Kleinbetrieb – So geht's mit Ideen-Treffen"
- DGUV Information 206-019 „Rundum gestärkt"
- DGUV Information 208-033 „Belastungen für Rücken und Gelenke – was geht mich das an?"
- Broschüre „Ergonomie am Bau – Damit es leichter geht" der BG BAU
- Broschüre „Ergonomie am Bau – Das kann jeder tun!" der BG BAU
- www.ergonomie-bau.de

Gefährdungen

Folgende körperliche Belastungen können zu Gesundheitsschäden der Wirbelsäule, der Gelenke und der Muskulatur führen und somit die Gesundheit der Beschäftigten negativ beeinflussen:

- Heben, Halten und Tragen sowie Ziehen und Schieben von schweren Lasten
- Arbeiten in Zwangshaltungen (bücken, knien, hocken, Arbeiten über Schulterniveau)
- Arbeiten mit gleichförmigen Bewegungsabläufen, insbesondere bei erhöhter Kraftanstrengung (hämmern, drehen, drücken)
- Bewegungsarmut durch lang andauerndes Sitzen bei der Steuerung von Maschinen
- Einwirkungen von Hand-Arm-Vibrationen oder Ganzkörpervibrationen

Zusätzlich können Lärm, Staub, klimatische und psychische Belastungen zu einer Verstärkung der körperlichen Beanspruchung führen.



Abb. 46 ergonomisch optimierter Sitz

Maßnahmen

Nachfolgende Maßnahmen führen im Allgemeinen zu einer Verringerung der Belastungen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Wählen Sie Arbeitsverfahren nach ergonomischen Gesichtspunkten aus.

Verdichtungsarbeiten: z. B. Verwenden von B. Maschinen mit Anbaugeräten, ferngesteuerte Maschinen; Pflasterarbeiten und Setzen von Bordsteinen: z. B. Verwenden von Vakuumhebern, Versetzhilfen.

- Setzen Sie bei schweren Lasten möglichst technische Arbeits- und Hilfsmittel für den Materialtransport ein:
  z. B. Karren, Transportzangen, Vakuumheber, absenkbare Anhänger, Verladerampen.
- Benutzen Sie möglichst erhöhte Ablageflächen für das Lagern und Bearbeiten von Materialien.
- Berücksichtigen Sie bei der Anschaffung von Baumaschinen ergonomische Gesichtspunkte:
  z. B. hoher Bedienkomfort bezüglich Sitzeinstellungen, Aufstieg, Sichtverhältnisse, Arbeitsbeleuchtung, Schall- und Vibrationsdämmung, Lenkrad- und Fahrhebelposition, Kabinenklima und Instandhaltung.
- Weitere Gesichtspunkte bei der Auswahl von handgeführten Maschinen sollten sein:
  z. B. Gewicht, Griffgestaltung, Kraftaufwand bei der Benutzung, Transportierfähigkeit, Handhabung bzw. Praktikabilität, Rechts- und Linkshänderfähigkeit.
- Geben Sie bei Neuanschaffungen möglichst staub-, vibrations- und lärmgeminderten Maschinen, Fahrzeugen und Geräten den Vorzug:
  z. B. rückschlagfreie Hämmer, maschinelle Steintrenner.

Arbeitsabläufe

- Organisieren Sie Arbeitsabläufe nach ergonomischen Gesichtspunkten.
  Ziel ist die Übereinstimmung der Anforderungen einer Tätigkeit mit den Fähigkeiten und Fertigkeiten des Beschäftigten.
- Vermeiden Sie möglichst lange Transportwege, lassen Sie direkt an den Einbauort liefern.
- Durch regelmäßigen Wechsel der Arbeitshaltungen oder der Arbeitstätigkeiten können die Belastungen reduziert werden.

Verhalten

- Achten Sie darauf, dass bei Bedarf passende persönliche Schutzausrüstungen verwendet werden:
  z. B. Knieschutzhosen mit dazugehörigem Einlegepolster, Gehörschutz.
- Weisen Sie Ihre Beschäftigten in neue bzw. geänderte Arbeitsverfahren, Maschinen und Geräte ein und vermitteln Sie, wie diese besonders im Hinblick auf die ergonomisch richtige Körperhaltung anzuwenden, bzw. zu verwenden sind.
- Vermitteln Sie Ihren Beschäftigten wirbelsäulengerechte Hebe- und Tragetechniken.
- Ausgleichsübungen können z. B. in Minipausen durchgeführt werden.
- Pflaster- und Steinsetzarbeiten :
  - Nach Möglichkeit Maschinen mit Lastaufnahmemitteln (Vakuumheber, Hebezangen) verwenden.
  - Lasten nicht höher heben als zur Beförderung notwendig.
  - Bei manuellen Arbeiten Gewichte begrenzen (siehe Tabelle 7).
  - Orientierungswerte für die Erstellung der Gefährdungsbeurteilung beachten.



Abb. 47 Schwingungsarmer Hammer



Abb. 48 Rückengerechte Hebe- und Tragetechnik



Abb. 49 Ausgleichsübungen

Empfohlene Grenzwerte			
Männer (Frauen)	**selten: weniger als 5 % der Schicht HEBEN**	**wiederholt: 5–10 % der Schicht**	**häufig: 11–35 % der Schicht**
15–18 Jahre	35 kg (13 kg)	25 kg (9 kg)	20 kg (8 kg)
19–45 Jahre	55 kg (15 kg)	30 kg (10 kg)	25 kg (9 kg)
über 45 Jahre	50 kg (13 kg)	25 kg (9 kg)	20 kg (8 kg)
Männer (Frauen)	**TRAGEN**		
15–18 Jahre	30 kg (13 kg)	20 kg (9 kg)	15 kg (8 kg)
19–45 Jahre	50 kg (15 kg)	30 kg (10 kg)	20 kg (10 kg)
über 45 Jahre	40 kg (13 kg)	25 kg (9 kg)	15 kg (8 kg)

Tabelle 7 Empfohlene Grenzwerte für Handlasten (Quelle: VBG)

3.1.17 Einflüsse durch psychische Belastung

Auch in der Bauwirtschaft sind die Beschäftigten psychischer Belastung ausgesetzt. Diese kann sich individuell auf die Beschäftigten auswirken.



Abb. 50 Teamarbeit und gute Organisation unterstützen die Abwicklung von Projekten

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), §§ 3, 5
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, 6
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) 1151 „Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch-Arbeitsmittel“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 206-006 „Gesund und fit im Kleinbetrieb Arbeiten: entspannt, gemeinsam, besser“
- DGUV Information 206-007 „So geht’s mit Ideen-Treffen – für Wirtschaft, Verwaltung und Handwerk“
- DGUV Information 206-017 „Gut vorbereitet für den Ernstfall! – Mit traumatischen Ereignissen im Betrieb umgehen“
- BG BAU-Broschüre „Damit es gelassen läuft!“
- www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/psychische-belastung

Gefährdungen

Psychische Belastung ist zunächst neutral als „die Gesamtheit aller Einflüsse, die von außen auf den Menschen zukommen und psychisch auf ihn einwirken“ definiert. Sie kann sich individuell auf die Beschäftigten auswirken und diese positiv (z. B. aktivieren, herausfordern) oder negativ beanspruchen (z. B. Stress verursachen).

Gefährdungen für die Gesundheit der Beschäftigten resultieren aus den Folgen der negativen psychischen Beanspruchung. In diesem Fall wird die Belastung zum Stressfaktor und die Beanspruchung der Person äußert sich als Stressreaktion. Dauerhafter Stress kann psychisch und/oder körperlich die Gesundheit der Beschäftigten beeinträchtigen.

Arbeitsbedingte psychische Belastung mit möglichen negativen Folgen kann z. B. entstehen durch Einflüsse aus

- der Arbeitsaufgabe, z. B. Gefährlichkeit oder Monotonie der Arbeit,
- der Arbeitsorganisation, z. B. Zeitdruck, häufige Arbeitsunterbrechungen,
- der Arbeitsumgebung, z. B. Lärm, Klima,
- den für die Arbeitsaufgabe oder den Bediener bzw. die Bedienerin nicht geeigneten Arbeitsmitteln.

Die Auswirkung der psychischen Belastung ist abhängig von

- Art, Häufigkeit und Intensität der auftretenden Belastung,
- individuellen Leistungsvoraussetzungen (arbeitsplatzbezogen) und Stressbewältigungsstrategien der Person, sowie
- Gegebenheiten im Betrieb im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, Arbeitsgestaltung und -organisation.

Maßnahmen

Führen Sie eine Gefährdungsbeurteilung durch, die unternehmensspezifisch die arbeitsbedingte psychische Belastung untersucht.

Es sind vor allem jene Belastungsfaktoren zu berücksichtigen, die zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Beschäftigten führen können. Dies dient zur Gesunderhaltung der Beschäftigten und der Verbesserung der Arbeitsbedingungen im Unternehmen.

Bei der Beurteilung potenzieller Gefährdungen durch psychische Belastungen, sowie bei der Ableitung entsprechender Maßnahmen können Sie sich von Fachleuten (z. B. Fachkraft für Arbeitssicherheit, Psychologe bzw. Psychologin oder Betriebsarzt bzw. Betriebsärztin) beraten lassen.

Beispiele für Maßnahmen, die Sie als Unternehmer oder Unternehmerin ergreifen können, um psychische Belastung zu reduzieren, sind:

- Optimierung der Arbeitsorganisation (gute Planung und Zeitmanagement)
- Einhaltung der Erholungspausen
- Fortbildung

Die zu ergreifenden Maßnahmen müssen auf die ermittelte psychische Belastung und die in Ihrem Unternehmen spezifischen Gegebenheiten abgestimmt sein.

Hinweis:
Psychische Beeinträchtigungen können auch durch Beobachten und Miterleben von schwerwiegenden und traumatischen Ereignissen (z. B. von schweren Unfällen, von schweren Verletzungen) entstehen. Informieren Sie Ihre Beschäftigten, dass es Möglichkeiten der psychologischen Erstbetreuung (z. B. durch Unfallversicherungsträger) gibt. Sprechen Sie nach einem Arbeitsunfall die Beschäftigten an, die dabei körperlich unversehrt geblieben sind. Es könnte trotzdem eine psychische Verletzung vorliegen. Informieren Sie über die Möglichkeit, das Ereignis beim Unfallversicherungsträger zu melden und entsprechende Hilfe zu erhalten.

Siehe auch DGUV Grundsatz 306-001 „Traumatische Ereignisse-Prävention und Rehabilitation“ und DGUV Information 206-023 „Standards in der betrieblichen psychologischen Erstbetreuung bei traumatischen Ereignissen“.

3.1.18 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)

Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) sind immer dann bereitzustellen und zu benutzen, wenn die technischen und organisatorischen Maßnahmen ausgeschöpft sind und eine Restgefährdung verbleibt, die durch PSA weiter minimiert werden kann. PSA müssen für die jeweiligen Arbeitsbedingungen geeignet sein, den Beschäftigten zur Verfügung stehen und die Kosten für PSA dürfen den Beschäftigten nicht auferlegt werden.



Abb. 51 Warnkleidung Klasse 3 bei erhöhter Gefährdung

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), §§ 3, 12, 15
- PSA Benutzungsverordnung (PSA-BV), §§ 2, 3
- Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV), § 3
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 29, 30, 31
- DGUV Regel 112-189 „Benutzung von Schutzkleidung“
- DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
- DGUV Regel 112-191 „Benutzung von Fuß- und Knieschutz“
- DGUV Regel 112-192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
- DGUV Regel 112-193 „Benutzung von Kopfschutz“
- DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“
- DGUV Regel 112-195 „Benutzung von Schutzhandschuhen“
- DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“
- DGUV Regel 112-199 „Benutzung von persönlichen Absturzschutzausrüstungen zum Retten“
- DGUV Regel 112-201 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Ertrinken“

Weitere Informationen

- DGUV Information 212-016 „Warnkleidung“
- DGUV Information 212-017 „Auswahl, Bereitstellung und Benutzung von beruflichen Hautmitteln“
- DGUV Information 212-019 „Chemikalienschutzkleidung bei der Sanierung von Altlasten, Deponien und Gebäuden“
- DGUV Information 212-139 „Notrufmöglichkeit für alleinarbeitende Personen“
- DGUV Information 212-515 „Persönliche Schutzausrüstungen“

Gefährdungen

PSA schützt bei den jeweils auszuführenden Arbeiten vor den Restgefährdungen, welche durch technische oder organisatorische Schutzmaßnahmen nicht ausreichend minimiert werden können. Dies können sein:

- Physikalische Gefährdungen: z. B. Absturz, Schneiden, Splitter- und Funkenflug, Lärm
- Chemische Gefährdungen: z. B. Motorabgase, Schwefelwasserstoff in abwassertechnischen Anlagen
- Biologische Gefährdungen: z. B. Infektionsgefahr bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen

Bei der Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen können die nachfolgend aufgeführten Gefährdungen bestehen:

- Die PSA ist ungeeignet und schützt nicht vor den Gefährdungen, z. B. Atemschutz gegen Staubbelastungen, wenn die Gefährdungen durch Gase bestehen.
- Es werden mehrere persönliche Schutzausrüstungen verwendet, die nicht aufeinander abgestimmt sind; z. B. kann die Funktion von Kapselgehörschützern durch die Bügel von Schutzbrillen stark reduziert sein.
- Die PSA ist verschmutzt und die Schutzfunktion wird beeinträchtigt.
- Die PSA wird über die Gebrauchsdauer hinaus verwendet und die Funktionstüchtigkeit ist nicht mehr erhalten, z. B. der Schutzhelm wird durch Sonneneinstrahlung spröde.
- Die PSA wird verändert, z. B. durch das Aufdrucken von zu großen Beschriftungen auf Warnwesten. Hierdurch kann die Warnfunktion reduziert werden.
- Die PSA funktioniert nicht bestimmungsgemäß, z. B.: Auffanggurte sind nicht auf das Gewicht des Trägers abgestimmt, Schutzhelm ist zu klein.
- Die PSA wird nicht den Herstellerangaben entsprechend verwendet.

Maßnahmen

Voraussetzung für die Auswahl von geeigneter PSA ist die Kenntnis aller am Arbeitsplatz auftretenden Gefährdungen. Berücksichtigen Sie hierbei Gefährdungen, die durch eigene bzw. die Tätigkeiten an benachbarten Arbeitsplätzen entstehen können.

Wenn PSA zur Minimierung vieler Gefährdungen gleichzeitig verwendet werden müssen, achten Sie darauf, dass die PSA-Arten aufeinander abgestimmt sind und zusammen verwendet werden dürfen (z. B. Helm mit integrierter Schutzbrille und Kapselgehörschutz).

Achten sie darauf, dass die Gebrauchseigenschaften der PSA auf die Tätigkeit abgestimmt sind und die Beschäftigten durch die PSA nicht unnötig behindert werden. Für einige PSA sind praktische Übungen vorgeschrieben, z. B. PSA gegen Absturz, Atemschutz, Gehörschutz.

Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Anzahl von persönlichen Schutzausrüstungen für den Zeitraum der Tätigkeit zur Verfügung steht. Bei Einwegschutzkleidung kann nach jeder Arbeitsunterbrechung oder bei jedem Wiedereintritt in den Tätigkeitsbereich neue Einwegschutzkleidung notwendig sein.



Abb. 52 Auswahl von persönlichen Schutzausrüstungen

Persönliche Schutzausrüstungen sind in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal jährlich) durch Sachkundige zu prüfen.

Stellen Sie sicher, dass bei der PSA, welche nach einem Einsatz entsprechend der Herstellerangaben geprüft werden muss, vor einer erneuten Nutzung dieses auch durchgeführt wird.

Hören Sie die Beschäftigten an, bevor Sie PSA zur Verfügung stellen. Die Tragebereitschaft von PSA ist erfahrungsgemäß größer, wenn die Beschäftigten bei der Auswahl der PSA beteiligt werden.

Organisieren Sie Wartung-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen, sowie eine ordnungsgemäße Lagerung, so dass die PSA während der gesamten Nutzungsdauer gut funktioniert und sich in hygienisch einwandfreiem Zustand befindet.

Beschaffen Sie nur PSA, die mit einer CE-Kennzeichnung versehen ist und auf dem Etikett mit Piktogrammen und Normen versehen ist, die die Eigenschaften der PSA (z. B. Warnkleidung, Schutzkleidung gegen Regen, Chemikalienschutz) symbolisieren. Außerdem muss eine aussagekräftige Herstellerinformation mit den Leistungsstufen der Eigenschaften vorhanden sein. PSA müssen den Beschäftigten individuell passen.

CE

Abb. 53
CE-Kennzeichnung



Abb. 54 Verdichtungsarbeiten mit geeignetem Gehörschutz

3.2 Verwendung von Arbeitsmitteln

3.2.1 Anschlag- und Lastaufnahmemittel

Anschlag- und Lastaufnahmemittel sind das Bindeglied zwischen den zu hebenden Lasten und dem Hebezeug wie z. B. Bagger. Die richtige Auswahl und bestimmungsgemäße Verwendung ist eine wichtige Voraussetzung für sichere Hebe- und Transportvorgänge.



Abb. 55 Formschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel (Kugelkopfanker)

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3–6
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 109-017 „Betreiben von Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb“
- Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“
- DGUV Regel 101-001 „Sicherheitsregeln für Transportanker und -systeme von Betonfertigteilen“
- DGUV Regel 109-005 „Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-030 „Merkblatt für Seile und Ketten als Anschlagmittel im Baubetrieb“
- DGUV Information 209-013 „Anschläger“
- DGUV Information 209-061 „Gebrauch von Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern“

Gefährdungen

Achten Sie bei der Verwendung von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln auf Baustellen insbesondere auf folgende Gefährdungen:

- Absturz von Lasten, z. B. durch beschädigte, nicht ausreichend tragfähige oder ungeeignete Anschlag- und Lastaufnahmemittel, unsachgemäßes Anschlagen, ungenügende Qualifikation der Anschläger bzw. Anschlägerinnen
- Herabfallende Lasten bei Hebe- und Transportvorgängen, z. B. durch lose bzw. ungesichert transportierte Lasten,
- über die Ladekante hinaus beladene Lastaufnahmemittel,
- die Verwendung ausschließlich kraftschlüssig wirkender Lastaufnahmemittel ohne formschlüssige Halteeinrichtung, z. B. Klemmen.

Maßnahmen

Sorgen Sie dafür, dass entsprechend den zu hebenden Lasten und deren Abmessungen geeignete Anschlag- und Lastaufnahmemittel verwendet werden. Deren zulässige Tragfähigkeit ist, neben weiteren wichtigen Informationen, der Kennzeichnung bzw. dem Typenschild zu entnehmen.

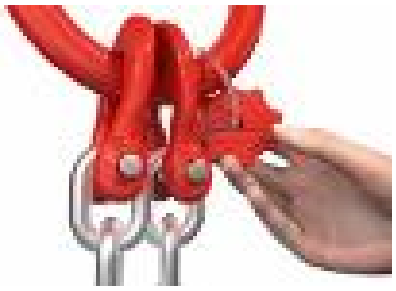


Abb. 56
Kennzeichnung eines Kettengehänges

Wählen Sie die Anschlagmittel wie Seile, Ketten und Hebebänder z. B. nach der Form und den Abmessungen der Last, den Anschlagpunkten, der Art und Weise des Anschlagens, den Tragfähigkeitsangaben des Herstellers und dem Neigungswinkel aus.

Sie können das Herabfallen von Lasten bei Hebe- und Transportvorgängen durch die Verwendung formschlüssig (über die Form gesichert, z. B. Kugelkopf- oder Schraubanker) wirkender Lastaufnahmemittel verhindern.

Vermeiden Sie, wenn möglich, den Einsatz von kraftschlüssig (über Reibkräfte gesichert, z. B. Schachtringklemmen) wirkenden Lastaufnahmemitteln! Ist dies nicht möglich, setzen Sie kraftschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel nur ein, wenn sie mit einer zusätzlichen formschlüssigen Halteeinrichtung (z. B. Kette) ausgerüstet sind oder sichergestellt ist, dass sich keine Personen im Gefahrbereich der hängenden Last aufhalten.

Wählen Sie Anschlag- und Lastaufnahmemittel so aus, dass sich Lasten nicht unbeabsichtigt lösen oder verschieben können.

Lasten sind so abzuladen, zu lagern und zu stapeln, dass sie nicht unbeabsichtigt abrollen, abrutschen oder kippen können. Stellen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer sicher, dass auf der Baustelle geeignete Flächen, Einrichtungen, z. B. A-Böcke und Hilfsmittel, z. B. Keile zum sicheren Lagern und Stapeln, zur Verfügung stehen.

Beachten Sie, dass bei der Verwendung mehrsträngiger Gehänge nur zwei Stränge als tragend angenommen werden dürfen, wenn keine Ausgleichseinrichtungen vorhanden sind. Der maximale Neigungswinkel des Anschlagmittels darf 60 Grad nicht überschreiten.

Sorgen Sie dafür, dass lange stabförmige Lasten, z. B. Rohre, nicht in Einzelschlingen angeschlagen, sondern z. B. mit Traversen gehoben werden, damit sie nicht durchbiegen, brechen oder herausrutschen können.

Lassen Sie nur Anschlagmittel verwenden, die mit Sicherheitshaken ausgerüstet sind.

Müssen Lasten mit scharfen Kanten gehoben werden, sind die verwendeten Anschlagmittel durch Kantenschoner oder Schläuche zu schützen.

Entziehen Sie Anschlag- und Lastaufnahmemittel der weiteren Benutzung, wenn Mängel festgestellt werden, die die Sicherheit beeinträchtigen.

Ablegekriterien für Anschlagmittel enthält die DGUV Regel 109-017.

Lastaufnahmemittel wie z. B. Mulden oder Boxen dürfen nicht über deren Rand hinaus beladen werden. Herausragende Lasten sind gegebenenfalls gegen Herabfallen gesondert zu sichern.

Bewahren Sie Anschlag- und Lastaufnahmemittel geschützt vor Witterungseinflüssen und aggressiven Stoffen auf, damit ihre Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird.

Unterweisen Sie die an den Hebevorgängen beteiligten Beschäftigten (Maschinenführer bzw. Maschinenführerinnen, Anschläger bzw. Anschlägerinnen) in die bestimmungsgemäße Verwendung von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln und die Erkennung von sicherheitsrelevanten Mängeln an Anschlag- und Lastaufnahmemitteln.



Abb. 57 Detail Kugelkopfanker



Abb. 59 Beispiele für Ablegekriterien von Drahtseilen



Abb. 58 Transport einer formschlüssig angeschlagenen Last

3.2.2 Teleskopstapler

Teleskopstapler sind Multifunktionsmaschinen, welche je nach Ausstattung für Stapel-, Erdbewegungs- und Kranarbeiten sowie zum Heben von Personen eingesetzt werden können. Voraussetzung hierfür ist, dass der Hersteller die jeweilige Verwendung als bestimmungsgemäß beschrieben hat und der Teleskopstapler entsprechend eingesetzt wird.



Abb. 60 Sicherer bodennaher Lastentransport

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 1, 3–6, 14
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
  - TRBS 1116 „Qualifikation, Unterweisung und Beauftragung von Beschäftigten für die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln“

i Weitere Informationen

- DGUV Grundsatz 308-009 „Qualifizierung und Beauftragung der Fahrerinnen und Fahrer von geländegängigen Teleskopstaplern“
- Ein in der Bauwirtschaft anerkannter freiwilliger Nachweis der fachlichen Eignung ist die ZUMBau-Qualifikation: www.zumbau.org

Gefährdungen

Allgemeine Gefährdungen:

- Mangelnde Qualifikation der Fahrerin oder des Fahrers
- Anfahren von Personen oder Gegenständen
- Absturzgefährdung durch Herausgeschleudert werden aus der Arbeitsplattform, z. B. durch Verhaken der Arbeitsplattform
- Herabfallen von Lasten
- Umsturz beim Verfahren
- Umsturz durch unsichere Aufstellung
- Ein- und Aussteigen
- Überlastung
- Mangelnde Abstimmung bzw. Kompatibilität zwischen Anbau- und Grundgerät
- Ungewolltes Lösen des Anbaugerätes
- Unterschreitung von Sicherheitsabständen zu Freileitungen

Zusätzliche Gefährdungen:

- beim Einsatz mit Lasthaken oder Kranwinde: Pendeln von Lasten beim Verfahren des Teleskopstaplers oder beim Bewegen der Last
- beim Einsatz mit Arbeitsplattform: Sturz von Personen
- beim Einsatz mit Lade- bzw. Grabschaufel: Überlastung des Teleskoparms bzw. des Grundgerätes, z. B. beim Füllen der Schaufel mit Erdreich
- beim Einsatz von Teleskopstaplern mit drehbarem Oberwagen: z. B. Umsturz, Quetschen, getroffen werden beim Schwenken des Oberwagens

Maßnahmen

Grundsätzlich gilt:
Das Grundgerät muss für die vorgesehene Arbeitsaufgabe ausgerüstet und ausreichend dimensioniert sein. Setzen Sie nur Anbaugeräte (z. B. Arbeitsplattform, Lasthaken) ein, die der Hersteller des Teleskopstaplers in der Bedienungsanleitung vorgesehen hat und deren bestimmungsgemäßen Betrieb beschrieben hat.

Die Fahrerin oder der Fahrer muss unter anderem unterwiesen sein, ihre oder seine Befähigung nachgewiesen haben und beauftragt sein. Beachten Sie hierzu als Unternehmerin oder Unternehmer die weiteren Regelungen im Abschnitt „Qualifikation von Maschinenführenden“.

Als Befähigungsnachweis hat sich die Qualifizierung über ZUMBau oder gemäß DGUV Grundsatz 308-009 bewährt.

Zur Unterweisung gehören insbesondere folgende Punkte:

- Vermeidung von Überlastung durch Überlastschutzeinrichtungen.
- Überwachung des Fahr- und Arbeitsbereiches, um das Anfahren von Personen oder Gegenständen zu verhindern. Beachten Sie hierzu als Unternehmerin oder Unternehmer die weiteren Regelungen im Abschnitt „Gefahrbereiche und Sichteinschränkungen beim Betrieb von mobilen Baumaschinen“.
- Sicheres transportieren von Lasten:
  Siehe hierzu auch Abschnitt „Heben und transportieren von Lasten mit mobilen Baumaschinen“.
- Zur Vermeidung von Umsturzgefahren beim Verfahren insbesondere Geländeverhältnisse, Geländeneigung, Kurven und Einfluss der transportierten Last berücksichtigen.
- Hinweise zur sicheren Aufstellung, z. B. tragfähiger Untergrund, Abstützung, Unterpallung/Unterbau der Pratzen bzw. Stützen, ausreichender Abstand zu Baugruben und Gräben, max. zulässige Geländeneigung.
- Hinweise zum Ein- und Aussteigen:
  nicht abspringen, die vom Hersteller vorgesehenen Aufstiege nutzen und bei Bedarf reinigen.
- Hinweise zur Vermeidung von ungewolltem Lösen des Anbaugerätes:
  Anbaugeräte gemäß Herstellervorgaben anbauen und sichern. Vor dem Einsatz muss die Fahrerin oder der Fahrer die Verriegelung durch eine Sicht- und Funktionskontrolle überprüfen.

Schnellwechselsysteme mit automatischer Überprüfung der korrekten Verriegelung bieten eine größere Sicherheit gegen ungewolltes Lösen.

Schutzmaßnahmen bei Arbeiten im Bereich von Freileitungen:
Beachten Sie hierzu als Unternehmerin oder Unternehmer die weiteren Regelungen im Abschnitt „Tätigkeiten im Einflussbereich bestehender Anlagen/Verkehrsanlagen sowie Erd- und Freileitungen“.

Zusätzliche Maßnahmen beim Einsatz mit Lasthaken oder Kranwinde:

- Stellen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer sicher, dass die Fahrerin oder der Fahrer über die Besonderheiten von pendelnden Lasten unterwiesen ist und dementsprechend arbeitet. Hierzu gehört z. B., dass der Teleskopstapler mit angepasster Geschwindigkeit verfahren wird, die Last dicht über dem Boden geführt wird, Fahrwege eingeebnet sind, vorsichtig geschwenkt und gebremst wird.

Zusätzliche Maßnahmen beim Einsatz mit Arbeitsplattformen:

- Verwenden Sie zum Heben von Personen nur vom Hersteller vorgesehene Kombinationen von Teleskopstaplern und Arbeitsplattformen mit Anschlageinrichtungen für PSA gegen Absturz.
- Stellen Sie Ihren Beschäftigten PSA gegen Absturz zur Verfügung.
- Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten, dass
  - PSA gegen Absturz verwendet wird
  - das Verfahren des Teleskopstaplers mit besetzter Arbeitsplattform nur in der Fahrstellung und angepasster Geschwindigkeit zulässig ist, wenn keine Gefährdung durch Bodenunebenheiten gegeben ist.

Zusätzliche Maßnahmen beim Einsatz mit Lade- bzw. Grabschaufel:

- Setzen Sie Teleskopstapler hierbei nur so ein, wie vom Hersteller vorgesehen.
- Beim Lösen von gewachsenem Erdreich kann der Teleskoparm bzw. das Grundgerätes überlastet werden. In der Regel ist deshalb ein Lösen von Erdreich mit Teleskopstaplern nicht vorgesehen. Es dürfen nur Schüttgüter aufgenommen werden, z. B. Sand. Hierbei gilt:
  - Teleskoparm vorher komplett einziehen,
  - Schaufelgröße der aufzunehmenden Last anpassen

Zusätzliche Maßnahmen beim Einsatz von Teleskopstaplern mit drehbarem Oberwagen:

Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten, dass

- durch das Schwenken des Oberwagens Personen gefährdet werden können. Beachten Sie hierzu als Unternehmerin oder Unternehmer die weiteren Regelungen im Abschnitt „Gefahrbereiche und Sichteinschränkungen beim Betrieb von mobilen Baumaschinen“.
- das Schwenken des Oberwagens Einfluss auf die Standsicherheit des Teleskopstaplers hat (z. B. durch die Schwenkgeschwindigkeit).



Abb. 61 Sichteinschränkung beim Versetzen großformatiger Lasten

3.2.3 Hubarbeitsbühnen

Viele Montage-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten werden an hoch gelegenen Arbeitsplätzen ausgeführt. Der Einsatz von Hubarbeitsbühnen ist eine sichere Alternative gegenüber gefährlichen Arbeiten auf Leitern und ist weniger aufwändig als eine Einrüstung.



Abb. 62 Auffanggurt mit vorderer/hinterer Auffangöse und längenverstellbares (max. 1,80 m) Verbindungsmittel mit Falldämpfer

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 1, 3–6, 14
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
  - TRBS 1116 „Qualifikation, Unterweisung und Beauftragung von Beschäftigten für die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.10 „Betreiben von Hebebühnen“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 208-019 „Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen“
- DGUV Grundsatz 308-002 „Prüfung von Hebebühnen“
- DGUV Grundsatz 308-003 „Prüfbuch für Hebebühnen“
- DGUV Grundsatz 308-008 „Ausbildung und Beauftragung der Bediener von Hubarbeitsbühnen“

Gefährdungen

- Umsturz, z. B. durch Überlastung, unsachgemäßes Abstützen, ungünstige Bodenverhältnisse, Einfahren in Vertiefungen und Bodenöffnungen.
- Absturzgefährdung, z. B.
  - beim Verlassen des Arbeitskorbes im angehobenen Zustand,
  - beim Aufsteigen auf das Geländer,
  - durch Herausgeschleudert werden insbesondere aus Teleskoparbeitsbühnen, z. B. beim Verfahren, durch Hängenbleiben des Arbeitskorbes an und unter Konstruktionen bzw. in Bäumen (Peitschenefekt/Katapult-effekt),
- Überlastung des Arbeitskorbes,
- Angefahren werden durch andere Fahrzeuge,
- Quetschgefährdung, z. B. zwischen Bedienpult bzw. Geländer der Hubarbeitsbühne und Teilen der Umgebung,
- mangelnde Qualifikation der Maschinenführenden,
- getroffen werden von herabfallenden Lasten,
- Unterschreitung von Sicherheitsabständen zu Freileitungen.

Maßnahmen

Verwenden Sie Hubarbeitsbühnen entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers bestimmungsgemäß.

- Stellen Sie Ihren Beschäftigten nur geeignete und intakte, regelmäßig geprüfte Hubarbeitsbühnen zur Verfügung.
- Beachten Sie bei der Auswahl der Bühne die notwendige Tragfähigkeit (Personenzahl und Zuladung), die Arbeitshöhe, die Reichweite und den Einsatzort (Innen-/ Außeneinsatz). Siehe Abbildung 63.

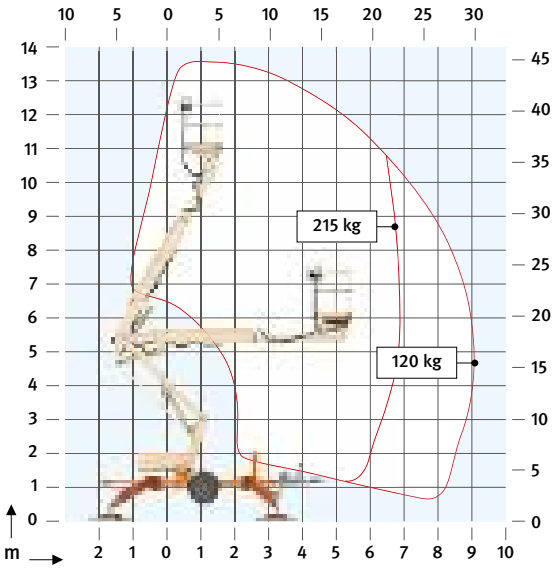


Abb. 63 Reichweitendiagramm

Sorgen Sie für ausreichend befestigte, tragfähige, ebene und waagerechte Untergründe.

- Beachten Sie, dass Anschlageinrichtungen für PSA gegen Absturz in der Anzahl der zulässigen Personenzahl vorhanden sind.
- Setzen Sie nur geeignete, unterwiesene und schriftlich beauftragte Beschäftigte ein.
- Unterweisen Sie die Bedienerin bzw. den Bediener mindestens einmal jährlich im sicheren Umgang mit der Hubarbeitsbühne. Nutzen sie dazu die Betriebsanweisung/ Betriebsanleitung.
- Unterweisen Sie die Bedienerin bzw. den Bediener darüber hinaus, dass
  - vor dem Einsatz eine Sicht- und Funktionskontrolle durchzuführen ist. Mängel sind zu melden.
  - die angegebene Tragfähigkeit (Personenzahl und Zuladung) nicht überschritten wird (Achtung bei der Übernahme von Lasten im angehobenen Zustand).
  - alle Bewegungen des Auslegers ständig zu beobachten sind.
  - die Hubarbeitsbühne auf tragfähigen und ebenen Grund aufzustellen ist. Die Standsicherheit muss in jeder Stellung des Auslegers erhalten bleiben (Betriebsanleitung des Herstellers beachten).
  - nur auf ebenem Grund verfahren werden darf.
  - keine Hindernisse an- bzw. überfahren werden dürfen.
  - beim Verlassen der Hubarbeitsbühne diese gegen unbefugte Benutzung zu sichern ist (Schlüsselschalter).

Qualifizieren Sie Ihre Bedienerin bzw. den Bediener gemäß DGUV Grundsatz 308-008 „Ausbildung und Beauftragung der Bediener von Hubarbeitsbühnen“.

- Üben Sie mit der Bedienerin bzw. dem Bediener regelmäßig den Notablass.
- Organisieren Sie, dass zu Baugruben, Gräben, Böschungen und Bauteilen oder Hindernissen z. B. Freileitungen, ausreichend große Abstände eingehalten werden.

- Fahrbare Hebebühnen dürfen nur verfahren werden, wenn sich das Lastaufnahmemittel in Fahrstellung befindet. Hiervon darf abgesehen werden, wenn die hierbei erforderliche Standsicherheit gegeben und im Prüfbuch bescheinigt ist.
- Stellen Sie beim Risiko des Absturzes, unter Berücksichtigung der Betriebsanleitung des Herstellers, PSA gegen Absturz (PSAgA) zur Verfügung, die speziell für die Verwendung in der Arbeitsbühne bestimmt und zugelassen ist (z. B. Höhensicherungsgeräte mit max. Gesamtlänge 1,8 m, kantengeprüft). Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten in die bestimmungsgemäße Verwendung der PSAgA, der Anschlageinrichtungen und in die Rettung mit praktischen Übungen. Erstellen Sie ein Rettungskonzept.
- Sorgen Sie dafür, dass beim Einsatz im öffentlichen Verkehrsraum die erforderlichen Verkehrssicherungsmaßnahmen getroffen werden. Beachten Sie hierzu die weiteren Regelungen im Abschnitt „Arbeitsplätze und Verkehrswege im Grenzbereich zum Straßenverkehr“.
- Sind bei Hubarbeitsbühnen seitlich ausgeschwenkte Arbeitsbühnen oder Tragkonstruktionen im Verkehrsbereich von Straßenfahrzeugen niedriger als 4,5 m über Flur abgesenkt, ist der Bereich unter der Arbeitsbühne und der Tragkonstruktion zu sichern.
- Organisieren Sie beim Einsatz von gemieteten Bühnen eine Einweisung der Bedienerin bzw. des Bedieners in das Gerät.
- Sorgen Sie dafür, dass mindestens einmal jährlich bzw. anlassbezogen der sicherheitstechnische Zustand der Hubarbeitsbühne durch eine zur Prüfung befähigte Person überprüft wird. Dokumentieren Sie diese Prüfung und veranlassen Sie die Abstellung von Mängeln.
- Lassen Sie den Einsatz der Hubarbeitsbühne nur bis zur max. zulässigen Windstärke gemäß Bedienungsanleitung zu.
- Sorgen Sie bei gegenseitigen Gefährdungen mit anderen Beschäftigten bzw. Firmen für eine ausreichende Koordination. Treffen Sie bei Bedarf geeignete Absperr- und Sicherungsmaßnahmen.
- Beachten Sie bei Arbeiten im Bereich von Freileitungen die Regelungen im Abschnitt „Tätigkeiten im Einflussbereich bestehender Anlagen/Verkehrsanlagen sowie Erd- und Freileitungen“.



Verwenden Sie die Hubarbeitsbühne nicht als Kran oder Aufzug. Die Hubarbeitsbühne ist ein Arbeitsplatz, um in der Höhe Arbeiten zu verrichten.



Das Aus-, Über-, Auf- und Umsteigen ist in der Regel verboten.

3.2.4 Schweiß- und Schneidgeräte

Auf Baustellen werden Metalle durch Schweißen verbunden oder durch thermisches Brennschneiden getrennt. Je nach Einsatzort und gewähltem Verfahren können Gefährdungen, z. B. durch Stromschlag, Brand, Explosion, optische Strahlung, Verbrennung und einatembare Gefahrstoffe entstehen. Wechselnde Einsatzorte verlangen eine besondere Sorgfalt bei der Vorbereitung und Ausführung der Schweißarbeiten.



Abb. 64 Schweißen nur mit Schutzausrüstungen



Abb. 65 Selbstabdunkelnder Schweißer-Schutzschirm

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3–6
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), § 3
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6, 7
- PSA Benutzungsverordnung (PSA-BV), §§ 2, 3
- Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV), §§ 3, 7
- DGUV Vorschrift 79 bzw. 80 „Verwendung von Flüssiggas“, §§ 6, 22
- DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, § 3
- Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (TROS) – Inkohärente Optische Strahlung (TROS IOS)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe – TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.26 „Schweißen und Schneiden und verwandte Verfahren“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 205-002 „Brandschutz bei feuergefährlichen Arbeiten“
- DGUV Information 209-010 „Lichtbogenschweißer“
- DGUV Information 209-011 „Gasschweißer“
- DGUV Information 209-016 „Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“

Gefährdungen

- Brände oder Explosionen durch austretendes Brenngas oder Sauerstoff sowie durch entzündliche Materialien im Arbeitsbereich
- Flammenrückschlag aufgrund mangelhafter oder fehlender Schutzeinrichtungen
- Verbrennungen durch heiße Werkstücke, Schlackespritzer und Schweißelektroden

- Haut- und Augenschäden durch nicht sichtbare Infrarot-, und Ultraviolettstrahlung und Blendung durch intensive sichtbare Strahlung
- einatembare Gefahrstoffe wie Gase, Rauche, Stäube
- Stromschlag durch das Berühren von unter Spannung stehenden Teilen
- Lärm

Maßnahmen

Sorgen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer für die erforderliche Qualifikation Ihrer Beschäftigten. Erstellen Sie eine Gefährdungsbeurteilung und die für die Schweißverfahren notwendigen Betriebsanweisungen. Legen Sie die entsprechenden Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik fest und unterweisen Sie Ihre Beschäftigten. Berücksichtigen Sie die Beschäftigungsbeschränkung für Schweiß- und Schneidarbeiten (z. B. Mindestalter 18 Jahre).

Vor Arbeiten in oder an Behältern muss geprüft werden ob in diesen insbesondere solche Inhalte vorhanden sind,
- von denen Brand- bzw. Explosionsgefährdungen ausgehen oder
- welche Gefahrstoffe freisetzen.

Brand- und Explosionsschutz
- Keine brennbaren und entzündlichen Stoffe im Arbeitsbereich lagern lassen.
- Einrichtungen für Schweiß- und Brenneinrichtungen mit den erforderlichen Sicherheitseinrichtungen wie z. B. Druckminderer, Entnahmestellen- oder Einzelflaschensicherungen ausrüsten.
- Schutz von Gas-Schläuchen, Netzanschluss- und Schweißstromleitungen durch druckfeste Überdeckungen.
- Geeignete Feuerlöscheinrichtungen zur Verfügung stellen.

Schutz vor Verbrennungen und optischer Strahlung
- Geeignete PSA zur Verfügung stellen u.a. Schweißerschürzen, Schutzanzüge, Schweißerschutzhandschuhe, Nackenleder und Schuhe für Schweißarbeiten.
- Zum Schutz der Augen Augenschutzgeräte der erforderlichen Schutzstufen, z. B. Schutzschilde, Schutzschirme und Schutzbrillen zur Verfügung stellen.
- Arbeitsplätze insbesondere beim Lichtbogenschweißen, z. B. durch Stellwände oder Vorhänge so abschirmen, dass weitere Personen gegen die Einwirkung der optischen Strahlung geschützt sind.

Bei Lichtbogenverfahren haben sich Schutzschirme mit Schweißerschutzfiltern, die sich selbsttätig mit dem Zünden des Lichtbogens verdunkeln, besonders bewährt.

Schutz vor einatembaren Gefahrstoffen
Wählen Sie vorrangig emissionsarme Schweißverfahren aus. Kann die Exposition von Beschäftigten gegenüber Gefahrstoffen nicht vermieden werden, sind Schutzmaßnahmen erforderlich. Technische Schutzmaßnahmen (z. B. Absaugung an der Entstehungsstelle) haben Vorrang vor personenbezogenen Schutzmaßnahmen (z. B. Atemschutz). Organisatorische Schutzmaßnahmen (z. B. Zugangsbeschränkungen) dienen insbesondere dazu, weitere Beschäftigte vor dem Einfluss von Gefahrstoffen zu schützen.

Schutz vor elektrischem Schlag
Stellen Sie zum Betrieb Ihrer elektrischen Arbeitsmittel nur Anschlusspunkte mit entsprechenden Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) zur Verfügung. Bei Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung, z. B. Arbeiten mit begrenzter Bewegungsfreiheit in leitfähiger Umgebung, sind hierfür geeignete und als solche gekennzeichnete Schweißstromquellen zur Verfügung zu stellen.

Schutz vor Lärm
Bei der Verwendung von Schweiß- und Schneidbrennern können Lärmgrenzwerte (untere bzw. obere Auslösewerte) überschritten werden. Prüfen Sie, ob durch Auswahl geeigneter Brenner (z. B. Leisebrenner zur Vorwärmung mit integrierter Handstütze zur rückenschonenden Arbeitsweise) eine Lärmreduzierung möglich ist und stellen Sie gegebenenfalls geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung.



Abb. 66 Schutzausrüstungen beim Gasschweißen

3.3 Verwendung von mobilen Baumaschinen des Tiefbaus

3.3.1 Auswahl und bestimmungsgemäßer Betrieb von mobilen Baumaschinen

Falsch ausgewählte sowie nicht bestimmungsgemäß eingesetzte Maschinen führen immer wieder zu gefährlichen Situationen, Unfällen, Sachschäden und Arbeitsunterbrechungen. Berücksichtigen Sie daher bei der Auswahl von Maschinen die Arbeitsumgebung, die mit der Maschine durchzuführenden Arbeiten und die vom Hersteller in seiner Bedienungsanleitung festgelegten Einsatzgrenzen der Maschine.



Abb. 67 Sicherheitskennzeichnung und gelbe Rundumleuchte an mobilen Baumaschinen

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, 5
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 2, 3
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“

i Weitere Informationen

- Betriebsanleitung des Herstellers
- Bekanntmachung zur Betriebssicherheit (BekBS)
  - EmpfBS 1113 Beschaffung von Arbeitsmitteln
  - EmpfBS 1114 Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln

Gefährdungen

Durch falsch ausgewählte Maschinen können z. B. folgende Gefährdungen entstehen:

- Maschinenumsturz durch
  - nicht für vorhandene Bodenverhältnisse/Geländeneigung geeignete Maschine,
  - nicht für die zu hebende Last geeignete Maschine,
  - zu kleine Maschine.
- An-, Überfahren und Anschwenken durch Sichteinschränkungen
- Herabfallen von Lasten durch
  - fehlende Anschlagpunkte,
  - nicht geeignete Anschlagpunkte,
  - unbeabsichtigtes Lösen von Anbaugeräten.
- Absturz von Personen beim Heben mit Maschinen
- Vergiftung durch Motorabgase in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen

Maßnahmen

Setzen Sie nur Maschinen ein, welche die grundlegenden Beschaffenheitsanforderungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz erfüllen. Sie können davon ausgehen, dass diese Anforderung erfüllt ist, wenn der Hersteller

- in der Konformitätserklärung dokumentiert, dass seine Maschine den Anforderungen der Maschinenverordnung entspricht

und

- dies durch eine CE-Konformitätskennzeichnung auf der Maschine kenntlich macht

und

- eine Betriebsanleitung in deutsche Sprache zur Verfügung stellt.

Das Vorhandensein einer CE Kennzeichnung an der Maschine entbindet Sie jedoch nicht von der Pflicht zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung. Hierbei sind Gefährdungen durch die Maschine selbst, die Arbeitsumgebung und die auszuführende Tätigkeit zu berücksichtigen.

Bestimmungsgemäßer Betrieb

Berücksichtigen Sie vor der Auswahl von Maschinen, dass diese nur bestimmungsgemäß betrieben werden dürfen. Der bestimmungsgemäße Betrieb ist dann gegeben, wenn

- die Betriebsanleitung bzw. Gebrauchsanleitung des Herstellers und
- die für den Betrieb maßgebenden Vorschriften und Regelwerke eingehalten werden.

Die Betriebsanleitung muss an der Einsatzstelle vorhanden sein.

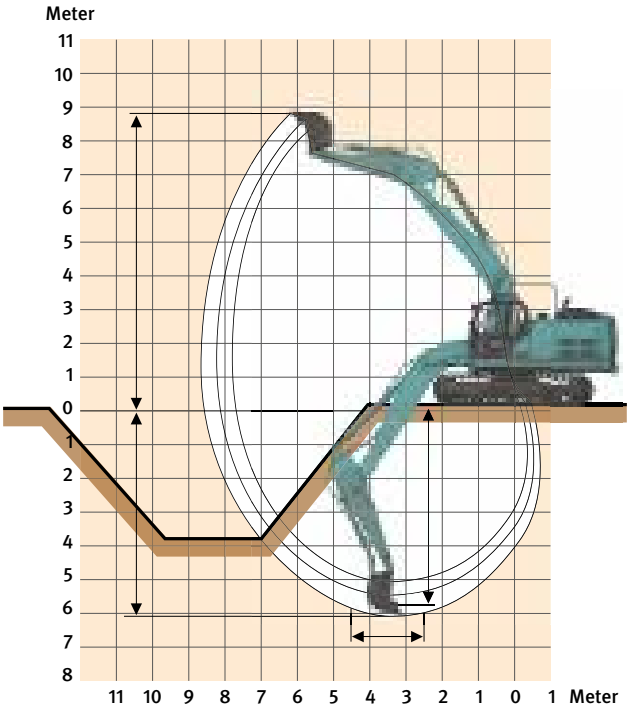


Abb. 68 Grabkurve

Fehlen für den vorliegenden Einsatzfall Festlegungen in der Betriebsanleitung oder muss von ihr abgewichen werden, haben Sie als Unternehmerin oder Unternehmer die erforderlichen Maßnahmen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Hierbei sind die

- staatlichen Regelwerke und die Regelwerke der gesetzlichen Unfallversicherung sowie die
- technischen Normen und Regelwerke, insbesondere der Stand der Technik, zu beachten.

Die festgelegten Maßnahmen sind in einer Betriebsanweisung zu dokumentieren.

Einsatz in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen
Maßnahmen zur Vermeidung oder Reduzierung von Motorabgasen vorsehen, z. B. Einsatz von Elektroantrieb, Einsatz von Motoren mit Partikelfiltern oder Katalysatoren.

Nicht ausreichend tragfähiger Untergrund/ weicher Boden
Erforderlichenfalls Maschinen mit Kettenlaufwerk statt mit Rädern einsetzen.

Arbeiten auf Mieten, Dämmen und Deichen
Setzen Sie vorrangig Maschinen mit Kettenlaufwerk statt mit Rädern ein.

Aushub tiefer Baugruben
Verwenden Sie Bagger mit ausreichend langem Ausleger, damit erforderlicher Mindestabstand zum Baugrubenrand eingehalten werden kann. Die Grabkurve aus der Betriebsanleitung muss zur Arbeitsaufgabe passen.

Heben von Lasten
Anhand der vom Hersteller erstellten Tabelle der zulässigen Hubfähigkeit (Traglasttabelle) die erforderliche Maschinengröße so ermitteln, dass die Lasten sicher gehoben werden können.

Für den Hebezeugbetrieb ausgerüstete Maschinen einsetzen, z. B. Bagger mit Überlastwarneinrichtung und Rohrbruchsicherungen an Ausleger- und Stielzylinder

Lasthaken müssen so an der Arbeitsausrüstung oder anderen Teilen der Maschine angebracht werden, dass ein unbeabsichtigtes Aushängen des Anschlag- oder Lastaufnahmemittels vermieden wird und ein An- und Aushängen leicht und sicher möglich ist.

Sichteinschränkungen an Maschinen
Setzen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer nur Maschinen ein, die ausreichende Sichtverhältnisse gewährleisten. Dies ist in der Regel gegeben, wenn eine im Abstand von 1 m vor, hinter oder erforderlichenfalls neben der Maschine (z. B. Bagger) in leicht gebückter oder kniender Haltung (je nach möglichen Arbeiten, z. B. Schaufelarbeiten oder Pflasterarbeiten) arbeitende Person vom Fahrer gesehen werden kann, entweder durch direkte Sicht oder z. B. durch Rückfahrkameras.

Bei Baggern bestehende Sichtverdeckungen durch den Ausleger nach rechts können durch eine zusätzliche seitliche Kamera ausgeglichen werden.

Heben von Personen
Setzen Sie nur Maschinen ein, die vom Hersteller speziell für diesen Einsatzzweck vorgesehen und ausgerüstet sind, z. B. Hubarbeitsbühnen.

Einsatz in Bereichen mit Umsturzgefahr
Verwenden Sie Maschinen mit Umsturz- oder Überrollschutz (TOPS/ROPS) und oder Spurverbreiterung.

Einsatz in Bereichen, in denen Gegenstände von oben auf und von vorne in die Fahrerkabine fallen können (z. B. Abbrucharbeiten)
Setzen Sie Maschinen mit Schutzdach (FOPS) und Frontschutz (FGPS) ein.

Einsatz von Maschinen im öffentlichen Verkehrsraum
Für Maschinen, die im öffentlichen Straßenverkehr eingesetzt werden, muss eine Betriebserlaubnis nach StVZO vorliegen. Wenn Sonderrechte gem. StVO in Anspruch genommen werden, sind die Maschine mit Sicherheitskennzeichnung auszurüsten. Zusätzlich sollen sie mindestens mit einer gelben Rundumleuchte ausgestattet sein.

3.3.2 Qualifikation von Maschinenführern und Maschinenführerinnen

Das Führen von Baumaschinen ist eine anspruchs- und verantwortungsvolle Aufgabe. Gut qualifizierte Baumaschinenführer und Baumaschinenführerinnen arbeiten umsichtig, effizient und sicher. Sie beeinflussen nicht nur das wirtschaftliche Ergebnis der Baustelle in erheblichem Maße, sondern sind auch für den sicheren und energieeffizienten Einsatz der Maschine verantwortlich.



Abb. 69 Qualifikation für Maschinenbediener und Maschinenbedienerinnen

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 12
- Fahrerlaubnisverordnung (FeV), §§ 4, 6
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 3, 4
- DGUV Vorschrift 52 bzw. 53 „Krane“
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen -Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
  - TRBS 1116 „Qualifikation, Unterweisung und Beauftragung von Beschäftigten für die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
  - Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“
  - Kap. 2.10 „Betreiben von Hebebühnen“

i Weitere Informationen

- DGUV Grundsatz 301-005 „Qualifizierung und Beauftragung von Fahrern und Fahrerinnen von Hydraulikbaggern und Radladern“
- DGUV Grundsatz 308-009 „Qualifizierung und Beauftragung der Fahrerinnen und Fahrer von geländegängigen Teleskopstaplern“
- DGUV Grundsatz 309-003 „Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern“
- Ein in der Bauwirtschaft anerkannter freiwilliger Nachweis der fachlichen Eignung ist die ZUMBau Qualifikation www.zumbau.org
- Betriebsanleitung des Herstellers

Gefährdungen

Durch unzureichend qualifizierte und unzureichend unterwiesene Maschinenführende kommt es immer wieder zu gefährlichen Situationen, Unfällen, Sachschäden und Arbeitsunterbrechungen. Ursache hierfür sind oft mangelnde Kenntnisse über Funktion, Einsatzgrenzen und Betriebsvorschriften der Maschine. Hieraus ergebenden sich z. B. folgende Gefährdungen:

- Maschinenumsturz, Maschinenabsturz
- Anfahren/Überfahren von Personen
- Treffen von Personen beim Schwenken der Maschine
- Eingequetscht werden zwischen der Maschine und feststehenden Bauteilen, Gegenständen und Hindernissen
- Herabfallen von Lasten
- Unbeabsichtigtes Lösen und Herabfallen von Arbeitseinrichtungen bzw. Anbaugeräten
- Herabfallende Gegenstände, z. B. bei Abbrucharbeiten
- Elektrische Gefährdungen durch Berühren von Erd- oder Freileitungen sowie gefährliche Annäherung an Freileitungen
- Vergiftung durch Motorabgase
- Absturz vom Gerät bzw. von der Maschine

Maßnahmen

Mit dem selbstständigen Führen oder Warten von mobilen Baumaschinen des Tiefbaus dürfen Sie nur Personen beauftragen die:

1. das 18. Lebensjahr vollendet haben,
2. körperlich und geistig geeignet sind,
3. im Führen oder Warten der Maschine unterwiesen sind
4. ihre fachliche Eignung hierzu gegenüber dem Unternehmer oder der Unternehmerin nachgewiesen haben,
5. und von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen.

Die Beauftragung hat nachvollziehbar erfolgen, z. B. durch einen Fahr- oder Bedienerausweis (www.bgbau.de).



Abb. 70
Fahr- und Bedienerausweis für Hydraulikbagger und Lader

Hinweis: Bei ortsveränderlichen Kranen und Flurförderzeugen muss die Beauftragung schriftlich erfolgen.

Jugendliche unter 18 Jahren dürfen zu Ausbildungszwecken Baumaschinen unter Aufsicht führen, sofern folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Mindestalter 16 Jahre
- Grundausbildung über den Baustellenbetrieb auf der Baustelle
- Theoretische und praktische Grundausbildung an Baumaschinen in der Ausbildungsstätte
- Anschließend praktischer Einsatz auf Baumaschinen im Baubetrieb unter Aufsicht; bei Kranen wird eine ständige Aufsicht gefordert.

Unterweisung vor der erstmaligen Verwendung

Bevor Ihre Beschäftigten erstmalig Baumaschinen verwenden, führen Sie eine Unterweisung auf der Basis der Gefährdungsbeurteilung durch. Beziehen Sie hierbei alle Gefährdungen ein, die bei der Verwendung der Baumaschine auftreten können, und zwar von

1. der Baumaschine selbst,
2. der Arbeitsumgebung und
3. den Arbeitsgegenständen, an denen Tätigkeiten mit der Baumaschine durchgeführt werden.

Die Unterweisung umfasst mindestens

- die konkreten, den Betrieb der Maschine betreffenden Gefährdungen,
- die von dem Maschinenführer oder der Maschinenführerin zu beachtenden Schutz- und Notfallmaßnahmen,
- die den Betrieb der Maschine betreffenden Inhalte der Vorschriften und Regeln,
- neben dem theoretischen Teil auch die praktische Unterweisung,
- Einweisung an der Maschine sowie Übungsarbeiten unter Aufsicht,
- Betriebsanweisung/-anleitung der einzusetzenden Maschinen und Anbaugeräte.

Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten, wie Gefährdungen beim Betrieb von Maschinen vermieden werden, z. B.:

- kein Schwenken über Personen
- kein zu schnelles Fahren oder Schwenken
- Einhaltung der Mindestabstände zu Baugrubenkanten
- Sichtüberprüfung des Fahr- und Arbeitsbereichs vor der Einleitung von Fahr- und Arbeitsbewegungen
- keine Duldung von unbefugten Personen im Gefahrbereich

- keine Duldung von Personen im Fahrbereich der Maschine, z. B. beim Führen von Lasten
- keine Mitnahme von Personen auf hierfür nicht vorgesehenen Plätzen
- Benutzung des Sicherheitsgurtes
- Aktivierung von Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. Überlastwarneinrichtung, Lastmomentbegrenzung
- Durchführen der Sicht- und Funktionsprüfung vor Beginn der Arbeitsschicht
- Melden von festgestellten Maschinenmängeln an den Aufsichtführenden
- kein Weiterbetreiben einer Maschine bei Maschinenmängeln welche die Betriebssicherheit gefährden
- Durchführung der vom Hersteller geforderten Wartungsarbeiten
- Bei Baggern und Ladern: Absetzen der Arbeitseinrichtung in Arbeitspausen
- sichern gegen unbeabsichtigte Bewegungen in Arbeitspausen und vor dem Verlassen des Fahrer-/Bedienplatzes
- Heben von Personen nur mit Maschinen, die vom Hersteller hierfür vorgesehen und ausgerüstet sind
- Durchführen der Kontrolle der Verriegelung von Schnellwechseleinrichtungen vor dem Einsatz
- Einhalten der Mindestabstände zu Erd- und Freileitungen
- kein Herunterspringen von der Maschine (Benutzung der vom Hersteller vorgesehenen Aufstiege)
- Bedienung der Maschine nur von einem vom Hersteller hierfür vorgesehenen Platz
- kein unnötiges Laufenlassen der Motoren

Halten Sie das Datum einer jeden Unterweisung und die Namen der Unterwiesenen schriftlich fest.

Fortlaufende Unterweisung

Unterweisen Sie Maschinenführende, die durch diese Unterweisung qualifiziert wurden, über veränderte Baustellenbedingungen, Maschinentechniken, Sicherheitsanforderungen etc. erneut, mindestens jedoch einmal jährlich.

Baumaschinen im öffentlichen Verkehr

Beim Führen von Baumaschinen im öffentlichen Verkehr gelten die Anforderungen der StVO und der Fahrerlaubnisverordnung. Je nach Masse und bauartbedingter Höchstgeschwindigkeit sind entsprechende Führerscheine erforderlich. Wichtige Hinweise zum Fahren der Baumaschine im öffentlichen Verkehr finden sich auch in der Betriebsanleitung des Herstellers.

Gleisgebundene oder Zweiwegebaumaschinen im Gleisbereich

Zum Führen von Baumaschinen im Gleisbereich können vom Bahnbetreiber zusätzliche Anforderungen an die Qualifizierung gestellt werden (z. B. Triebfahrzeugführerschein).

Gute Praxis

Zum Nachweis der fachlichen Eignung hat sich in der Bauwirtschaft die ZUMBau-Qualifikation bewährt. Diesen Qualifikationsnachweis gibt es z. B. für Turmdrehkrane, Bagger/Lader, Teleskope, Abbruchbagger, Longfrontbagger, Drehbohrgeräte/Rammen, Verdichtungsgeräte, Straßenfertiger, Aufschluss- und Brunnenbohrgeräte, Planierraupen, Grader.



ZUMBau®
ZUGELASSENE MASCHINENFÜHRER IN DER BAUWIRTSCHAFT

Abb. 71
Beispiel für die Prüfung zum „Geprüfter Fahrer von Straßenfertigern“ nach ZUMBau – Standard

3.3.3 Gefahrbereiche und Sichteinschränkungen beim Betrieb von mobilen Baumaschinen

Für Personen im Gefahrbereich von Maschinen besteht das Risiko, dass sie vom Maschinenführer oder der Maschinenführerin bei Fahr- und Arbeitsbewegungen unter Umständen nicht rechtzeitig wahrgenommen werden. Sorgen Sie für ausreichende Sichtverhältnisse und koordinieren Sie Bauabläufe so, dass Personen nicht im Gefahrbereich von Maschinen arbeiten müssen.



Abb. 72 Gefahrbereich und Quetschstelle beim Betrieb von Erdbaumaschinen

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, 5
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 2, 3
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 1116 „Qualifikation, Unterweisung und Beauftragung von Beschäftigten für die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln“
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“

i Weitere Informationen

- Betriebsanleitung des Herstellers



Abb. 73 Sichtfeldüberprüfung

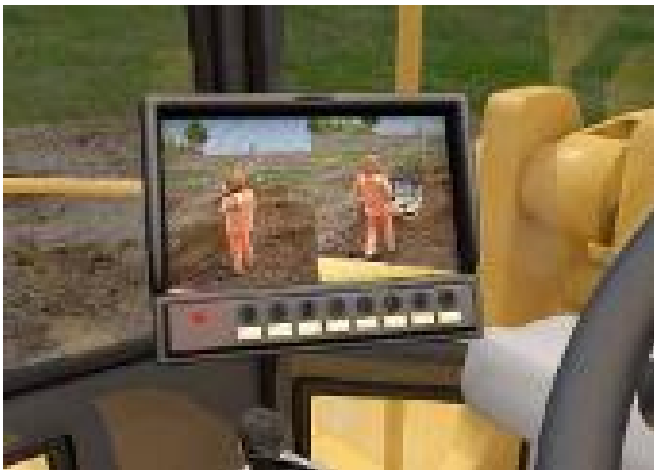


Abb. 74 Splitscreen-Monitor für Rückraum- und Seitenkamera

Gefährdungen

Halten sich bei der Ausführung von Arbeiten mit mobilen Maschinen Personen in deren Umfeld auf, ergeben sich z. B. folgende Gefährdungen:

- Angefahren/Überfahren werden
- Eingequetscht werden zwischen der Maschine und feststehenden Bauteilen, Gegenständen und Hindernissen
- Getroffen werden beim Schwenken der Maschine
- Getroffen werden von herabfallenden Lasten

Gefahrbereich ist die Umgebung der Maschine, in der Personen durch arbeitsbedingte Bewegungen des Gerätes, seiner Arbeitseinrichtungen und seiner Anbaugeräte oder durch ausschwingendes Ladegut, durch herabfallendes Ladegut oder durch herabfallende Arbeitseinrichtungen erreicht werden können.

Maßnahmen

Grundsätzlich gilt:

- Der unbefugte Aufenthalt im Gefahrbereich ist verboten.
- Befinden sich Unbefugte im Gefahrbereich, hat der Maschinenführer oder die Maschinenführerin die Arbeit so lange einzustellen, bis diese den Gefahrbereich verlassen haben.
- Sind Arbeiten auszuführen, bei denen sich Personen im Gefahrbereich befinden oder diesen betreten, haben Sie als Unternehmerin oder Unternehmer besondere Schutzmaßnahmen festzulegen.

Überprüfen Sie deshalb als Unternehmerin oder Unternehmer vor dem Einsatz von mobilen Maschinen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, ob die Gefährdung besteht, dass Personen angefahren, überfahren oder angeschwenkt werden können.

Berücksichtigen Sie hierbei

- die Sichtverhältnisse des Maschinenführers bzw. der Maschinenführerin,
- die Arbeits- und Fahrbewegungen der Maschine sowie
- die Arbeitsumgebung.

Ergibt sich aus dieser Überprüfung, dass

- der Maschinenführer oder die Maschinenführerin keine ausreichenden Sichtverhältnisse über den gesamten Gefahrbereich der Maschine hat, um Personen rechtzeitig zu erkennen und
- sich Personen im Gefahrbereich befinden oder diesen betreten können (Arbeitsumgebung)

so müssen Sie dafür sorgen, dass die Verwendung des Arbeitsmittels nach dem Stand der Technik sicher ist.

Lassen Sie mobile Maschinen nicht verwenden, ohne vorher diese Gefährdungsbeurteilung durchgeführt und die hieraus resultierenden Schutzmaßnahmen umgesetzt zu haben.

Vereinfachtes Verfahren zur Überprüfung des Sichtfeldes:
Es wird überprüft, ob der Fahrer bzw. die Fahrerin eine im Abstand von 1 m vor, hinter oder erforderlichenfalls (z. B. Bagger) neben der Maschine in leicht gebückter oder kniender Haltung (je nach möglichen Arbeiten, z. B. Schaufelarbeiten oder Pflasterarbeiten) arbeitende Person sehen kann.

Kann der Fahrer oder die Fahrerin diese Person nicht oder nicht ausreichend sehen, müssen Maßnahmen ergriffen werden. Setzen Sie technische Maßnahmen zur Sichtverbesserung, z. B. Einbau von Kamera-/Monitor-Systemen oder von zusätzlichen Spiegeln, baldmöglichst um.

Beachten Sie als Unternehmerin oder Unternehmer bei der Umsetzung der technischen Maßnahmen zur Sichtverbesserung folgende Randbedingungen:
- Für Sichthilfsmittel: Monitor-Systeme oder Spiegel müssen im vorderen 180-Grad Blickfeld des Fahrers angebracht sein. Spiegel im hinteren Sichtbereich sowie Spiegel-zu-Spiegel-Systeme entsprechen nicht dem Stand der Technik.
- Sichthilfsmittel dürfen bei der Arbeit nicht durch bewegliche Teile der Maschine, z. B. Baggerarm, beeinträchtigt werden.
- Spiegel-zu-Spiegel-Systeme sind nicht zulässig.

Bei Nachrüstungen muss sichergestellt sein, dass dadurch eine für die Maschine erteilte, Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) bzw. Ausnahmegenehmigung nach § 70 StVZO und § 29 StVO nicht berührt wird.

Maschinen, welche die beschriebenen Sichtkriterien nicht erfüllen, können übergangsweise betrieben werden, wenn folgende Maßnahmen getroffen werden.
- Sicherung/Absperrung des Fahr- und Arbeitsbereiches.
- Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten.

Sorgen Sie dafür, dass Einweisende und Sicherungsposten während des Einweisens/Sicherns keine andere Tätigkeit ausüben.

Legen Sie zusätzlich fest, dass auf Baustellen, auf denen mobile Maschinen eingesetzt werden, Warnkleidung getragen wird.

Sorgen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer dafür, dass
- Ihre Beschäftigten die von Ihnen festgelegten Maßnahmen zu beachten haben,
- Ihre Beschäftigten vor dem Betreten des Gefahrbereichs mit dem Maschinenführer bzw. der Maschinenführerin Kontakt aufzunehmen haben, z. B. durch Handzeichen mit Sichtkontakt,
- Ihre Beschäftigten den Gefahrbereich erst nach Zustimmung des Maschinenführers bzw. der Maschinenführerin zu betreten haben,
- Ihre Beschäftigten und der Maschinenführer bzw. die Maschinenführerin die weitere Arbeitsweise miteinander abstimmen und
- der Maschinenführer bzw. die Maschinenführerin bei Gefahr für Personen die gefahrbringende Bewegung zu stoppen hat und Warnzeichen gibt.

Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten über das richtige Verhalten und die von Ihnen festgelegten Maßnahmen, z. B. bezüglich der Sichtverhältnisse, Gefahrbereiche, Einweisende und Sicherungsposten.

Qualifizieren Sie Ihre Maschinenführenden, z. B. zum „Geprüften Bagger- und Laderfahrer“ bei einer zugelassenen Prüfungsstätte, z. B. ZUMBau).

ZUMBau®
ZUGELASSENE MASCHINENFÜHRER IN DER BAUWIRTSCHAFT

Abb. 75 ZUMBau-Logo

3.3.4 Fahrwege auf Baustellen

Die Ver- und Entsorgung von Baustellen erfolgt in der Regel durch Zulieferer über Lkw. Baustellenintern werden auch LKW, Muldenfahrzeuge (Dumper) oder Traktoren mit Anhänger zum Transport von Materialen oder Geräten eingesetzt. Gewährleisten Sie als Unternehmerin oder Unternehmer den sicheren Baustellenverkehr durch geeignete Verkehrswege und Verkehrsregeln.



Abb. 76 Begrenzung des Fahrweges durch Freisteine

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsstättenverordnung, § 3, Abschnitt 5.2 im Anhang
- Betriebssicherheitsverordnung, § 6, Abschnitt 3 im Anhang 1
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 7 und § 8
- Technische Regel für Arbeitsstätten (ASR)
  – ASR A 1.8 „Verkehrswege“
  – ASR A 3.4 „Beleuchtung“
  – ASR A 5.2 „Straßenbaustellen“
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“

i Weitere Informationen

- DIN 4124 „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“

Gefährdungen

Bei der Verwendung von mobilen Arbeitsmitteln und Fahrzeugen auf Baustellen bestehen unter anderem Gefährdungen durch:

- Abkommen vom Fahrweg
- Umsturz
- Anfahren/Überfahren
- schlechte Beleuchtung

Maßnahmen

Fahrwege auf Baustellen

Sorgen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer dafür, dass für die Verwendung mobiler Arbeitsmittel und Fahrzeuge auf Baustellen geeignete Verkehrswege eingerichtet und hierfür Verkehrsregeln festgelegt werden.

Für den Baustellenverkehr sind Fahrordnungen aufzustellen und Verkehrswege festzulegen. Rückwärtsfahrten vermeiden und durch Einrichten von Wendestellen soweit möglich reduzieren.

Sind Rückwärtsfahrten nicht zu vermeiden, sind zur Vermeidung von Gefährdungen für Beschäftigte folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Einsatz eines Kamera-Monitor-Systems oder
- Abschrankung des Gefahrbereiches oder
- Einsatz von Sicherungsposten/Einweisern.

Verkehrswege müssen ausreichend tragfähig sein und sollen möglichst gut instandgehalten sowie ohne größere Unebenheiten sein.

Die Tragfähigkeit von Fahrwegen kann z. B. durch Bodenverbesserung oder Bodenaustausch erhöht werden.

Leiten Sie Oberflächenwässer geregelt ab, so dass Unterspülungen von Fahrwegen auf Baustellen vermieden werden. Treffen Sie Vorkehrungen, damit diese auch bei schwierigen Witterungsverhältnissen, (z. B. Eis, Schnee, Nebel, starke Regenfälle) sicher befahren werden können. Sollte ein sicheres Befahren nicht gewährleistet sein, stellen Sie den Fahrbetrieb ein.

Werden Beförderungsmittel auf Verkehrswegen verwendet, so muss für andere, den Verkehrsweg nutzende Personen ein ausreichender Sicherheitsabstand oder geeignete Schutzvorrichtungen vorgesehen werden.

Zwischen Fahrwegen auf Baustellen und Böschungs- oder Verbaukanten sind zur Wahrung der Standsicherheit Mindestabstände einzuhalten.

Mindestabstände zu Böschungs- und Verbaukanten siehe auch DIN 4124 „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ Legen Sie als Unternehmerin



Abb. 77 Absturzsicherung für Fahrzeuge und Baumaschinen durch massive Begrenzung des Fahrweges

oder Unternehmer die Abstände zu Absturzkanten so fest, dass keine Ab- bzw. Umsturzsturzgefahr besteht. Den besten Schutz bieten technisch zwangsläufig wirkende Maßnahmen, wie z. B. eine Begrenzung der Fahrwege durch Betonleitwände, Freisteine oder Erdwälle.

Werden mobile Arbeitsmittel auf Böschungen eingesetzt, an denen die Gefahr des Umstürzens oder Abrutschens der Maschine besteht, müssen besondere Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden. Eine besondere Sicherungsmaßnahme kann z. B. eine windengeführte Seilsicherung sein.



Abb. 78 Einsatz auf Böschungen

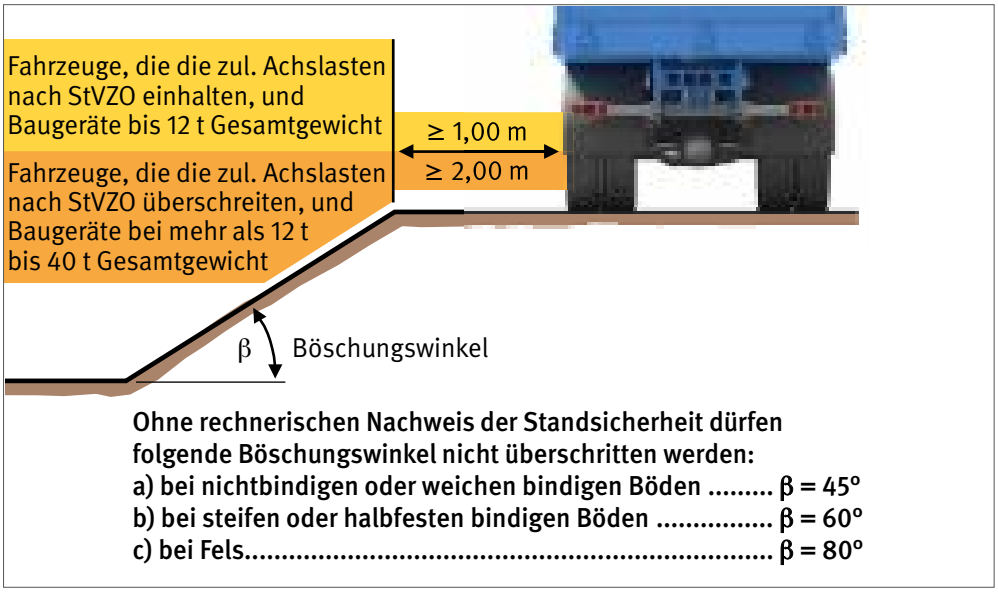


Abb. 79 Mindestabstände zwischen Fahrzeugen bzw. Baugeräten und Böschungskanten zur Wahrung der Standsicherheit

3.3.5 Um- und Absturzgefährdungen beim Betrieb von mobilen Baumaschinen

Die Standsicherheit von Maschinen kann durch nicht tragfähigen Untergrund, durch zu starke Neigung des Geländes und durch zu geringe Sicherheitsabstände z. B. zu Baugrubenrändern oder Böschungskanten beeinträchtigt werden. Darüber hinaus können Fehleinschätzungen und Bedienfehler wie zu schnelles Schwenken oder Fahren zu Umstürzen führen.



Abb. 80 Kettenbagger sind für den Einsatz auf Dämmen oder Bodenmieten geeignet

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, 5
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 2, 3
- DGUV Vorschrift 29 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“, § 23
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 5, § 7 und § 8
- Technische Regeln für Betriebssicherheit
  - TRBS 2111, Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen
  - TRBS 2111 Teil 1: Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-053 „Einsatz von landwirtschaftlichen Traktoren auf Erdbaustellen“
- Betriebsanleitung des Herstellers
- Bekanntmachung zur Betriebssicherheit (BekBS),
  - EmpfBS 1113 „Beschaffung von Arbeitsmitteln“
  - EmpfBS 1114 „Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln“

Gefährdungen

Gefährdungen durch Umsturz, Absturz und Abrollen können z. B. folgende Ursachen haben:

- Maschinenumsturz durch
  - nicht für vorhandene Bodenverhältnisse/Geländeneigung geeignete Maschine,
  - fehlende oder zu geringe Sicherheitsabstände zu Baugrubenrändern und Böschungskanten,
  - nicht für die zu hebende Last geeignete Maschine
  - Überlastung
  - zu schnelles Schwenken
  - zu schnelles Fahren
  - ruckartiges Beschleunigen oder Verzögern von Fahr- und Arbeitsbewegungen
  - Fehleinschätzung der Kippgefahr
- Maschinenabsturz durch
  - fehlende Absturzsicherung (Anfahrbarriere)
- Gefahr des Abrollens durch
  - in Hangrichtung abgestellte Maschinen
  - nicht eingelegte Feststellbremse
  - nicht eingesetzte Unterlegkeile

Maßnahmen

Als Unternehmerin oder Unternehmer dürfen Sie nur Maschinen einsetzen, welche für die vorgesehenen Arbeitsaufgaben und Umgebungsbedingungen geeignet sind. Die Maschinen sollen bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Die Einsatzgrenzen der Maschine (z. B. zul. Geländeneigung) sind der Betriebsanleitung des Herstellers zu entnehmen. Halten Sie diese an der Einsatzstelle vor.

Fehlen für den vorliegenden Einsatzfall Festlegungen in der Betriebsanleitung oder muss von ihr abgewichen werden, haben Sie als Unternehmerin oder Unternehmer die erforderlichen Maßnahmen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Hierbei sind

- die staatlichen und die Regelwerke der Unfallversicherungsträger sowie die
- technischen Normen und Regelwerke,

insbesondere der Stand der Technik, zu beachten.
Die festgelegten Maßnahmen sind in einer Betriebsanweisung zu dokumentieren.

Die Betriebsanweisung muss an der Einsatzstelle einsehbar sein.

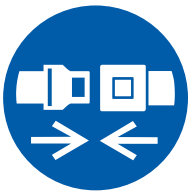


Abb. 81
Sicherheitsgurt benutzten

Anstelle einer Betriebsanweisung können Sie auch eine von der Herstellerfirma mitgelieferte Bedienungsanleitung zur Verfügung stellen, wenn diese Informationen enthalten, die einer Betriebsanweisung entsprechen.

Allgemeines

Setzen Sie die Maschinen so ein, dass die Standsicherheit gewährleistet ist.

- Maschinen nur auf tragfähigem Untergrund betreiben. Dabei die Einsatzgrenzen z. B. Neigungen und Bodenpressungen, beachten.
- Ungenügend tragfähiger Untergrund kann z. B. durch Bodenaustausch, Bodenverbesserung oder die Verwendung lastverteilender Platten in seiner Tragfähigkeit verbessert werden.
- Für die Bodenverhältnisse geeignete Maschine auswählen, z. B. Kettenlaufwerk bei weicherem Untergrund oder bei Arbeiten auf Deichen, Dämmen oder Bodenmieten.
- In Bereichen mit Umsturzgefahr Maschinen mit Umsturz- oder Überrollschutz (TOPS/ROPS) und/oder Spurverbreiterung einsetzen.
- Werden an Maschinen Umbauten, Anbauten oder andere Veränderungen vorgenommen, ist zu prüfen, ob dieser Einfluss auf die Standsicherheit haben können. Eine Reduzierung der Standsicherheit ist nicht zulässig.

Sicherung gegen Ab-, Umstürzen und Abrollen

Legen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer die Abstände zu Bruch-, Gruben-, Halden- und Böschungsrändern sowie zu Absturzkanten so fest, dass keine Ab- bzw. Umsturzsturzgefahr besteht.

Erforderliche Abstände von Baugruben und Gräben sind in DIN 4124 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ genannt.

Sorgen Sie dafür, dass bei Arbeiten auf Böschungen, an denen die Gefahr des Umstürzens oder Abrutschens der Maschine besteht, besondere Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden. Die Sicherheit kann durch

- Einsatz geeigneter, ggf. kleinerer, Maschinen (z. B. Rüttelplatten) im Randbereich,

- Überschüttung, Überprofilierung,
- windengeführte Seilsicherung der Maschinen verbessert werden.

In der Nähe von Baugruben, Schächten, Gräben, Gruben- und Böschungsrändern sowie auf geneigten Flächen sind Maschinen vor dem Abstellen oder Verlassen gegen Abrollen oder Abrutschen zu sichern.

Dies wird z. B. erreicht, wenn die Sicherung erfolgt, durch

- Einlegen der Bremsen,
- Ausfahren der Abstützvorrichtungen,
- Verwenden von Anschlagschwellen oder von Vorlegeklötzen.

Versehen Sie Kippstellen mit Absturz bzw. Umsturzgefahr mit Einrichtungen, die das Ablaufen, Ab- und Umstürzen der Maschine verhindern.

Aushub tiefer Baugruben

Setzen Sie Bagger mit ausreichend langem Ausleger ein, damit der erforderlicher Mindestabstand zum Baugrubenrand eingehalten werden kann.



Abb. 82 Baumusterprüfung ROPS (Überrollschutzkonstruktion)

3.3.6 Abschleppen, Verladen, Transport von Maschinen und Geräten

Beim Abschleppen, Verladen und Transport von Maschinen und Geräten des Tiefbaus können Sie selbst, Ihre Beschäftigten oder andere Verkehrsteilnehmende zu Schaden kommen. Ursache hierfür können ungeeignete Transportmittel oder eine unzureichende Ladungssicherung sein.



Abb. 83 Verladen eines Baggers

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3–6,
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 2–4
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“

i Weitere Informationen

- BG BAU-Broschüre „Ladungssicherung auf Fahrzeugen der Bauwirtschaft“

Gefährdungen

Beim Abschleppen, Verladen und Transportieren von Maschinen und Geräten des Tiefbaus kann es z. B. zu folgenden gefährlichen Situationen, Unfällen, Sachschäden und Arbeitsunterbrechungen kommen:

- Maschinenumsturz, Maschinenabsturz beim Befahren der Laderampen bzw. des Transportfahrzeuges
- ungewollte Bewegungen z. B. bei nicht gesicherten Oberwagen bei Baggern oder nicht gesicherter Knicklenkung bei Walzen oder Radladern
- Maschinen oder Maschinenteile rutschen oder kippen beim Transport vom Transportfahrzeug
- Anfahren/Überfahren von Personen beim Verladen oder Abschleppen
- Beim Ladevorgang eingequetscht werden zwischen der zu transportierenden Maschine und dem Transportfahrzeug
- Elektrische Gefährdungen durch Berühren von bzw. gefährliche Annäherung an Freileitungen insbesondere bei Transporten im Baustellenbereich
- Absturz vom Gerät bzw. von der Maschine
- Angefahren werden durch Teilnehmende des öffentlichen Straßenverkehrs beim Verladen auf oder neben öffentlichen Straßen.

Maßnahmen

Allg. Hinweis zur Ladungssicherung: Beim Transport von Baumaschinen können enorme Kräfte auf die Ladung wirken. Eine Direktzurrung kann diese Kräfte zuverlässig aufnehmen. Grundvoraussetzung bei der Direktzurrung ist das Vorhandensein einer ausreichenden Anzahl von Befestigungspunkten an der Ladung, mit ausreichender Zugkraft und in handhabungsgerechter Ausführung.

Praxistipp

Fordern Sie bei Baumaschinen die sog. Verladekarte gemäß VDMA Einheitsblatt 24121 beim Hersteller ab. Auf der gerätespezifischen Verladekarte sind die korrekten Zurrpunkte in verständlicher Form dargestellt.

Beauftragen Sie nur Personen mit dem Abschleppen, Verladen und Transportieren von Maschinen und Geräten des Tiefbaus, die für diese Tätigkeit unterwiesen sind.

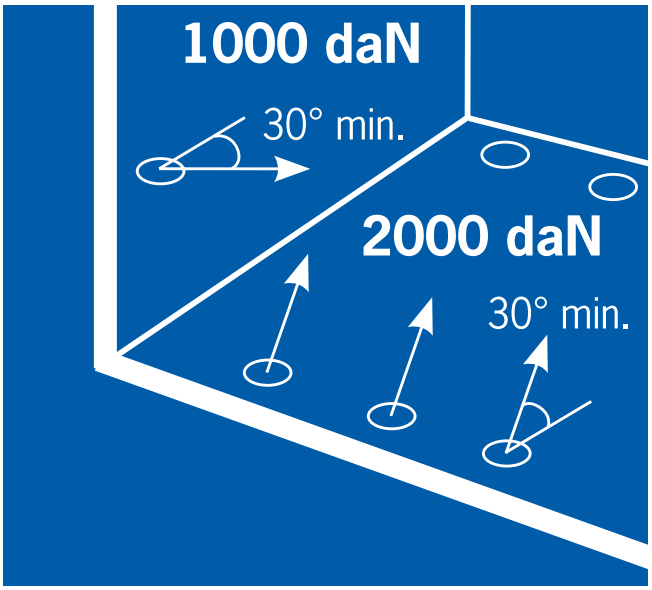


Abb. 84 Kennzeichnung von Zurrpunkten

Sorgen Sie beim Abschleppen dafür, dass z. B.

- Maschinen nur abgeschleppt werden, wenn deren Bremsen und Lenkung funktionsfähig sind,
- das Abschleppen bzw. Bergen mit Seilen nur erfolgt, wenn die Bremsen der abzuschleppenden Maschinen funktionsfähig sind,
- das Abschleppen und Bergen von Maschinen nur mit ausreichend bemessenen Abschleppstangen oder -seilen in Verbindung mit geeigneten Einrichtungen zur Befestigung von Abschleppstangen oder -seilen an den Maschinen erfolgt,
- Abschleppstangen oder -seile ausreichend bemessen sind,
- geeignete Einrichtungen zur Befestigung von Abschleppstangen oder -seilen vorhanden sind, z. B. Abschleppkupplungen, Ösen oder Haken,
- sich im Bereich der Abschleppstange oder des Seils keine Personen aufhalten.

Abschleppstangen oder -seile sind ausreichend bemessen, wenn ihre rechnerische Bruchlast mindestens der dreifachen Zugkraft des abschleppenden Fahrzeugs oder Gerätes entspricht.

Sorgen Sie beim Verladen und Transportieren dafür, dass z. B.

- Maschinen, ihre Anbauteile und erforderliche Hilfseinrichtungen (z. B. Rampenteile) gegen unbeabsichtigte Bewegungen (z. B. Ver- und Abrutschen des Gerätes, Verdrehen des Oberwagens, Bewegungen von Knickgelenken, Hoch- oder Herabschlagen von Teilen der Maschine, Abrollen, Umkippen) gesichert werden,
- Verladerampen, Ketten von Raupengeräten und Reifen von Mobilgeräten soweit von Schlamm, Schnee und Eis gereinigt werden, dass Rampen ohne Rutschgefahr befahren werden können,
- Rampenneigung, Rampenbreite, Rampentragfähigkeit und Rampenbelag für die transportierende Maschinen und Geräte geeignet sind,
- Rampen standsicher sind und sich nicht ungewollt bewegen (herunterschlagen, abrutschen) können,
- zum Verladen und Transportieren von Maschinen mit Hebezeugen geeignete Anschlagmittel an den dafür vorgesehenen Anschlagstellen befestigt werden,
- knickgelenkte Maschinen nur dann mit Hebezeugen transportiert werden, wenn vorher das Knickgelenk formschlüssig gegen Bewegungen gesichert ist.

Eine Gefährdung durch Hoch- oder Herabschlagen von Teilen der Maschine ist z. B. bei mitgängergeführten Walzen mit Deichsel gegeben.



Abb. 85 Mittels Diagonalzurrung gesicherter Walzenzug

3.3.7 Heben und Transportieren von Lasten mit mobilen Baumaschinen

Durch die richtige Auswahl von Hebezeugen (z. B. Bagger), Lastaufnahmemitteln (z. B. Transportankersysteme) und Anschlagmitteln (z. B. Seile, Ketten) verringern Sie die Gefährdung, von Personen beim Heben von Lasten. Berücksichtigen Sie dabei die örtlichen Gegebenheiten, die Art der zu hebenden Lasten und die Bedienungsanleitungen der Hersteller.

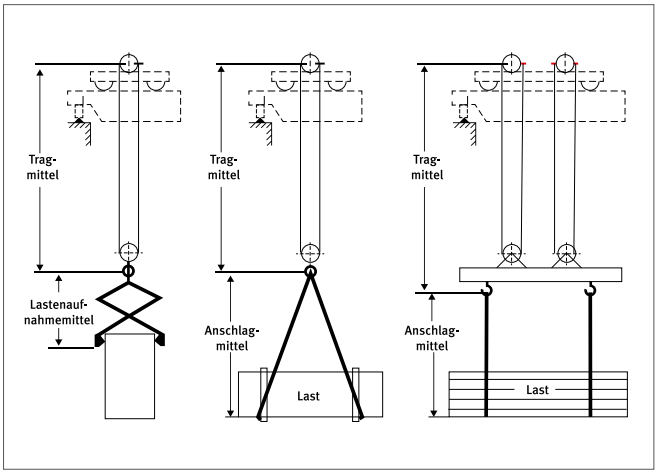


Abb. 86 Prinzipskizze Tragmittel, Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel



Abb. 87 Formschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel (Kugelkopfanker)

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3–6,
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
  - Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“
- DGUV Regel 109-017 „Betreiben von Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-030 „Merkblatt für Seile und Ketten als Anschlagmittel im Baubetrieb“
- DGUV Information 209-013 „Anschläger“
- DGUV Information 209-061 „Gebrauch von Hebebändern und Rundschlingen aus Chemiefasern“

Gefährdungen

Herabfallen von angeschlagenen Lasten durch:
- nicht für die Last geeignete Hebezeuge, Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel und Anschlagpunkte
- fehlende Anschlagpunkte
- Lösen des Lastaufnahmemittels
- Versagen des Lastaufnahmemittels/Anschlagmittels
- falsch angeschlagenen Lasten
- herausrutschen von Lasten

Getroffen werden durch schwebende Lasten:
- durch Fehlbedienung des Hebezeuges
- durch Versagen des Hebezeuges
- Verlust der Standsicherheit des Hebezeuges

Zusätzliche Gefährdungen können auch durch den unbefugten Aufenthalt im Gefahrbereich entstehen.

Maßnahmen

Gegen diese und weitere mögliche Gefährdungen sind, abhängig von der Gefährdungsbeurteilung, folgende Maßnahmen zu treffen: Betreiben Sie Hydraulikbagger nur dann im Hebzeugeinsatz, wenn diese vom Hersteller dafür vorgesehen sind.

Hydraulikbagger im Hebezeugeinsatz müssen mit einer selbsttätig wirkenden akustischen oder optischen Überlast-Warneinrichtungen ausgerüstet sein.

- Ab Baujahr 1996 müssen sie für den Hebezeugeinsatz mit einer Leitungsbruchsicherung am Auslegerzylinder ausgerüstet sein.
- Ab Baujahr 2013 müssen Hydraulikbagger für den Hebezeugeinsatz mit Leitungsbruchsicherungen an jedem Ausleger- und Stielzylinder ausgerüstet sein.

Unterweisen Sie Ihre Maschinenführenden, dass die Überlastwarneinrichtung vor Hebezeugarbeiten in Funktion zu nehmen ist.

Hydraulikbagger mit einer zulässigen Traglast kleiner 1000 kg in der kleinsten, um 360° drehbaren Ausladung bzw. einem Kippmoment kleiner 40000 Nm, die nicht mit Leitungsbruchsicherungen sowie einer Warneinrichtung zur Überlast-Warneinrichtungen ausgerüstet sind, dürfen im Hebezeugbetrieb eingesetzt werden, wenn und soweit der Hersteller diesen Einsatz als bestimmungsgemäß erklärt hat.

Seilbagger dürfen im Hebezeugeinsatz nur betrieben werden, wenn sie vom Hersteller dafür vorgesehen sind. Sie müssen dann mit einer Einrichtung zur Lastmomentbegrenzung sowie einem Endschalter für die Hubbewegung ausgerüstet sein. Diese Einrichtungen müssen in Funktion sein.

Achten Sie darauf, dass Hebezeuge mit geeigneten Anschlagpunkten/Lasthaken ausgerüstet sind.

Achten Sie darauf, dass Anschlagpunkte/Lasthaken so an der Arbeitsausrüstung oder anderen Teilen der Maschine angebracht sind, dass:

- ein unbeabsichtigtes Aushängen oder Lösen des Anschlagmittels vermieden wird,
- eine bestmögliche Sichtverbindung zwischen Maschinenführer bzw. Maschinenführerin und Anschläger bzw. Anschlägerin besteht,
- die Last frei hängen kann,
- eine Schädigung des Anschlagmittels durch andere Teile des Hebezeuges z. B. scharfe Kanten vermieden wird,
- Quetsch- und Scherstellen für den Anschläger bzw. die Anschlägerin vermieden werden,
- ein An- und Aushängen des Anschlagmittels leicht und sicher möglich ist.

Beachten Sie beim Nachrüsten von Anschlagpunkten/Lasthaken die Anbauanleitung, die Vorgaben der Hersteller des Hebezeuges und der Arbeitsausrüstung.

Berücksichtigen Sie vor der Auswahl von Lastaufnahme- und Anschlagmitteln, dass diese nur bestimmungsgemäß verwendet werden dürfen. Der bestimmungsgemäße Betrieb ist dann gegeben, wenn

- die Betriebsanleitung des Herstellers und
- die für den Betrieb maßgebenden Vorschriften und Regelwerke

eingehalten werden.

Halten Sie die Betriebsanleitung an der Einsatzstelle vor.



Abb. 88 Transport einer formschlüssig angeschlagenen Last

3.3.8 Heben und Transportieren von Personen mit mobilen Baumaschinen

Personen sollen nur mit Maschinen und Zusatzausrüstungen gehoben werden, welche vom Hersteller hierfür vorgesehen sind. Abweichungen hiervon sind nur in wenigen Ausnahmefällen unter Einhaltung besonderer Sicherheitsvorkehrungen möglich.



Abb. 89 Hubarbeitsbühne und Teleskopstapler für das Heben von Personen

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3–6 und 10, Anhang 1, Punkt 2.4
- DGUV Vorschrift 52 bzw. 53 „Krane“, § 36
- Technische Regeln für Betriebssicherheit, TRBS 2121, Teil 4 Gefährdungen von Personen durch Absturz – Heben von Personen mit hierfür nicht vorgesehenen Arbeitsmitteln
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
  – Kap. 2.10 „Betreiben von Hebebühnen“
  – Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“
- DGUV Regel 101-005 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-029 „Handlungsanleitung für Auswahl und Betrieb von Arbeitsplattformen an Hydraulikbaggern und Ladern“
- DGUV Information 208-019 „Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen“

Gefährdungen

Gefährdungen können z. B. sein:

- Absturz/ungewolltes Lösen der Arbeitsplattform/des Personenaufnahmemittels (PAM)
- Kollision der Arbeitsplattform/des PAM mit festen Gegenständen
- Überlastung der Arbeitsplattform/des PAM
- Geräteumsturz z. B. durch:
  - nicht ausreichend tragfähigen Untergrund
  - mangelnde Abstützung
  - Geländeneigung
  - Überschreitung des Lastmoments
  - Verhaken an festen Bauteilen
- Einquetschen zwischen Arbeitsplattform/PAM und festen Gegenständen
- Herausschleudern bzw. Herausfallen von Personen aus der Arbeitsplattform/PAM z. B. durch:
  - Verhaken in der Konstruktion
  - den Katapult- bzw. Peitscheneffekt, z. B. durch Verfahren mit besetzter Arbeitsplattform/angehobenem PAM im unebenen Gelände
  - ungewollte Schrägstellung des PAM durch Verhaken oder außermittiges Aufsetzen
  - ungewolltes Kippen der Arbeitsplattform, z. B. durch Fehlbedienung
  - zu hohe Hub-, Senk- und Schwenkgeschwindigkeit

Maßnahmen

Setzen Sie als Unternehmer oder Unternehmerin für das Heben von Personen Maschinen ein, welche vom Hersteller hierfür vorgesehen und entsprechend ausgerüstet sind. Dies sind z. B.:

- Hubarbeitsbühnen
- Teleskopstapler/-lader mit einer Arbeitsplattform als Zusatzausrüstung, wenn diese Kombination vom Hersteller für das Heben von Personen vorgesehen und in der Bedienungsanleitung beschrieben ist.

Verwenden Sie die Maschine/Zusatzausrüstung entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers.

Stellen Sie den Beschäftigten, die sich in der Arbeitsplattform aufhalten, geeignete persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA) zur Verfügung. Diese sind zu benutzen und an den vom Hersteller vorgesehenen Anschlageinrichtungen zu befestigen.

Heben von Beschäftigten mit vom Hersteller hierfür nicht vorgesehenen Arbeitsmitteln

Das Heben von Beschäftigten mit vom Hersteller hierfür nicht vorgesehenen Arbeitsmitteln ist nur ausnahmsweise zulässig. Dies ist z. B. der Fall, wenn der Einsatz von Arbeitsmitteln, die zum Heben von Personen vorgesehen sind, aufgrund örtlicher Gegebenheiten oder des Arbeitsverfahrens nicht eingesetzt werden können. Hier ist insbesondere die TRBS 2121-4 zu beachten.

Folgende Schutzmaßnahmen sind immer umzusetzen:

- Aufsicht durch eine anwesende, besonders eingewiesene Person
- Steuerstand des Arbeitsmittels nicht verlassen, solange die Arbeitsplattform/PAM besetzt ist
- Bergungsplan für den Gefahrenfall

Weitere Schutzmaßnahmen beim Einsatz von hochziehbaren Personenaufnahmemitteln (PAM) sind unter anderem:

- Bereitstellung von PAM, die für diesen Zweck gebaut und auf dem Markt bereitgestellt wurden und mit dem Hebezeug kompatibel sind.
- PAM fest (nur mit Werkzeug lösbar) mit dem Anschlagmittel verbinden.
- Bei Gefahr des Kippens, z. B. durch Verhaken oder Aufsetzen, in offenen Personenaufnahmemitteln PSA gegen Absturz verwenden.
- Tragkraft des Hebezeuges beträgt mindestens das 1,5-fache des zulässigen Gesamtgewichtes des PAM.
- Freifalleinrichtungen (z. B. bei Seilbaggern) deaktivieren und mit Schlüsselschalter sichern.
- Hebezeug mit einer Steuerung ausrüsten, die beim Loslassen der Bedienteile alle Bewegungen stillsetzt (Totmannsteuerung).
- Max. Hubgeschwindigkeiten bei Arbeitskörben 0,5 m/s, bei Personenförderkörben im Allgemeinen 1,5 m/s.
- Gefahrloses Verlassen des PAM bei Energieausfall sicherstellen, z. B. durch Ablassen in Ausgangsposition, oder unabhängige Energieversorgung.
- Bei Gefahr des Verhakens des PAM, z. B. in Bohrungen, das Hebezeug mit Zugkraftbegrenzung und Schlaffseilsicherung ausrüsten.

- Lasthaken mit einer Sicherung gegen unbeabsichtigtes Aushängen ausrüsten
- Sprechkontakt zum Hebezeugführer bzw. zur Hebezeugführerin oder Einweiser/-in sicherstellen

Der erste Einsatz von PAM auf jeder Baustelle muss der zuständigen Berufsgenossenschaft mindestens 14 Tage vor der Arbeitsaufnahme schriftlich angezeigt werden.

Weitere Schutzmaßnahmen beim Einsatz von Hydraulikbaggern und Ladern mit Arbeitsplattformen sind unter anderem:

- Freigabe der Kombination zwischen Plattform und Trägergerät, z. B. Bestätigung der Kompatibilität durch die Hersteller.
- Arbeitsplattform zum Heben von Personen mit Hydraulikbaggern und Ladern muss vom Hersteller mit einem CE-Kennzeichen versehen sein.
- Beschreibung der Montage und der bestimmungsgemäßen Verwendung.
- Trägergeräte müssen mit folgenden Einrichtungen ausgerüstet sein:
  - Begrenzung der Hub-, Senk- und Kippgeschwindigkeit auf höchstens 0,4 m/s auch im Falle eines Schlauchbruchs
  - selbsttätige horizontale Plattformausrichtung
  - Notabsenkung (z. B. bei Energieverlust)
- Formschlüssige Verbindung der Arbeitsplattform mit dem Trägergerät.
- Nur erfahrene, zuverlässige, für diesen Einsatz unterwiesene und schriftlich beauftragte Maschinenführende einsetzen.
- Verständigung zwischen Maschinenführenden und Mitarbeitenden auf der Arbeitsplattform gewährleisten.



Abb. 90 Hochziehbares Personenaufnahmemittel (PAM)

3.3.9 Einsatz von mobilen Baumaschinen in kontaminierten Bereichen

Werden mobilen Maschinen in mit Gefahrstoffen kontaminierten Bereichen, z. B. auf Mülldeponien oder Altlaststandorten, eingesetzt, müssen sie hierfür geeignet und ausgerüstet sein. Insbesondere Anlagen zur Atemluftversorgung minimieren das Eindringen von Gefahrstoffen aus belasteter Umgebungsluft in die Fahrerkabine.



Abb. 91 Radlader mit Filteranlage

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3–6, 14
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6, 7
- Biostoffverordnung (BiostoffV), §§ 4, 8, 9, 14
- Baustellenverordnung (BaustellV), §§ 2, 3
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“
- Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 500 „Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen“
- DGUV Regel 104-004 „Kontaminierte Bereiche“
- DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-004 „Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaus“

Gefährdungen

Werden mobile Maschinen des Tiefbaus in kontaminierten Bereichen eingesetzt, können die Bedienenden mit Gefahr- und Biostoffen insbesondere aus belasteten Böden und Baustoffen sowie Deponiegut in Kontakt kommen.

Gefahr- und Biostoffe können in Form von Gasen, Dämpfen, Stäuben, Aerosolen, Flüssigkeiten etc. in die Fahrerkabine gelangen. Dies geschieht insbesondere durch:
- Undichtigkeiten der Kabine
- nicht geschlossene Türen und/oder Fenster
- die Kabinenbelüftung
- Anhaftungen an Schuhen und Kleidung beim Einsteigen in die Kabine

Gefahr- und Biostoffe können durch Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption vom menschlichen Körper aufgenommen werden.

Maßnahmen

Erarbeiten Sie auf der Basis des von dem Auftraggeber bzw. der Auftraggeberin oder von dem Bauherrn bzw. der Bauherrin erstellten Arbeits- und Sicherheitsplans (A+S-Plan) eine Gefährdungsbeurteilung.

Erdbaumaschinen (z. B. Radlader, Bagger) und Fahrzeuge dürfen in kontaminierten Bereichen nur eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, z. B. durch Filter- bzw. Druckluftanlagen, dass in der Fahrerkabine
- Arbeitsplatzgrenzwerte bzw. Beurteilungsmaßstäbe von Gefahrstoffen eingehalten werden,
- ausreichend Sauerstoff vorhanden ist,
- Atemluft in ausreichender Menge vorhanden ist und
- das Eindringen von Gefahrstoffen aus der belasteten Umgebung minimiert wird.

Soll im Einzelfall auf die Verwendung von Fahrerkabinen mit Filter- bzw. Druckluftanlagen verzichtet werden, ist dies auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung zu begründen und in der erforderlichen Anzeige an den zuständigen Unfallversicherungsträger anzugeben.

Für die Fahrerkabine, die Filteranlage, die Filter und die Filterentsorgung oder die Atem-Druckluft-Anlage muss eine vom Hersteller oder Ausrüster aufgestellte Betriebsanleitung (in der Kabine) vorhanden sein.

Sorgen Sie dafür, dass der Bediener oder die Bedienerin anhand dieser Betriebsanleitung unterwiesen wird.

Atemluftversorgung – allgemeine Anforderungen
Unabhängig von der Art der Belüftung ist hinsichtlich der Atemluftversorgung unter anderem Folgendes zu berücksichtigen:
- Erwärmung der Frischluft
- Klimatisierung der Fahrerkabine
- Schwebstofffilter der Filterklasse H13 nach EN 1822
- Für Überdruck geeignete Türen, Fenster und Klappen
- Kontrollanzeige für den Überdruck im Sichtfeld des Maschinenführers oder der Maschinenführerin
- Optische und akustische Warneinrichtungen für relevante Druckveränderungen
- Filter- oder Atem-Druckluft-Anlagen und Klimageräte so anordnen, dass die Sicht des Maschinenführers oder der Maschinenführerin dadurch nicht eingeschränkt wird. Sichteinschränkungen müssen ausgeglichen werden. Beachten Sie hierzu als Unternehmerin oder Unternehmer die weiteren Regelungen im Abschnitt „Gefahrbereiche und Sichteinschränkungen beim Betrieb von mobilen Baumaschinen“.
- Keine Beeinträchtigungen von:
  - Notausstiegen und Zugängen zu Wartungs- und Kontrollstellen durch Filter- oder Atem-Druckluft-Anlage
  - Überrollschutzaufbauten (ROPS, TOPS) und Schutzdächer (FOPS)
- außerhalb der Fahrerkabine angebrachte grün leuchtende Betriebsanzeige
- Zuführung einer Frischluftmenge von mindestens 12 m pro Person und Stunde in die Fahrerkabine

Maschinen mit Filteranlagen
Filteranlagen müssen mindestens ausfolgenden Bauteilen bestehen (Reihenfolge in Strömungsrichtung): Gebläse, Vorfilter, Schwebstofffilter, Gasfilter, Filteraufnahmegehäuse.

Schätzen Sie die Filterstandzeiten in Abhängigkeit der zu erwartenden Gefahrstoffexposition und der Umgebungsbedingungen ab und legen Sie die Intervalle der jeweiligen Filterwechsel fest. Lassen Sie sich hierbei erforderlichenfalls vom Filterhersteller beraten. Dokumentieren Sie die Filterwechsel im Filterbuch.

Maschinen mit Atem-Druckluft-Anlagen
Im Sichtfeld des Maschinenführers oder Maschinenführerin muss eine Kontrollanzeige für den jeweiligen Druck in den Druckluftflaschen vorhanden sein.

Legen Sie im Weißbereich den Ort für Befüllung der Druckluftflaschen so fest, dass das Ansaugen von kontaminierter Luft vermieden wird.

Betrieb
Treffen Sie Vorkehrungen dafür, dass die Maschine betreten werden kann, ohne dass Kontaminationen in die Fahrerkabine gelangen (z. B. Einsteigen nur im Weißbereich, Reinigen der Zugänge).

Reparatur, Wartungs- und weitere Arbeiten (z. B. Prüfungen) an mobilen Maschinen des Tiefbaus sollen in Bereichen ohne Kontamination (z. B. Weißbereich) durchgeführt werden. Vorher sind sie auf einem dafür vorgesehenen Platz zu reinigen (Dekontamination).

Organisieren Sie die erforderlichen Prüfungen und Wartungen der Anlagen zur Atemluftversorgung. Dokumentieren Sie dieses.

Treffen Sie Vorkehrungen dafür, dass der Maschinenführer oder die Maschinenführerin bei Not- und Störfällen (z. B. bei Maschinenschaden) den kontaminierten Bereich ohne Gefährdungen verlassen kann (z. B. PSA gegen Kontaminationen in der Fahrerkabine vorhalten).

Beachten Sie hierzu als Unternehmerin oder Unternehmer die weiteren Regelungen im Abschnitt „Qualifikation von Maschinenführern und Maschinenführerinnen“.

3.3.10 Maschineneinsatz in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen

Beim Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor, in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen, können Beschäftigte krebserzeugenden bzw. giftigen Motorabgasen ausgesetzt sein. Durch emissionsfreie oder emissionsarme Antriebe, Dieselpartikelfilter, Katalysatoren und Lüftungsmaßnahmen können die Beschäftigten geschützt werden.



Abb. 92 Radlader mit Dieselpartikelfilter

Rechtliche Grundlagen

- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6 und 7
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3–6
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
  - TRGS 402 „Inhalative Exposition“
  - TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“
  - TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“

Gefährdungen

Bauarbeiten in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen sind Arbeiten

- in Hallen mit Dach und mindestens zwei Außenwänden,
- in Tiefgaragen oder anderen unter Erdgleiche befindlichen Räumen, die nicht als Bauarbeiten unter Tage gelten,
- in Zelten und Einhausungen mit Dach und mindestens zwei Außenwänden,
- in fertiggestellten Tunnelbauwerken,
- in Schächten oder Baugruben mit einer Grundfläche < 100 m²,
- in Gräben und grabenähnlichen Arbeitsräumen, die mehr als schultertief sind und
- in Räumen.

Werden bei diesen Bauarbeiten Maschinen und Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren eingesetzt, sind die Beschäftigten den in den Abgasen enthaltenen Gefahrstoffen ausgesetzt.

Dieselmotoren
In den Abgasen von Dieselmotoren sind partikel- und gasförmige Gefahrstoffe enthalten. Die Dieselrußpartikel sind krebserzeugend. Die gasförmigen Anteile enthalten insbesondere atemwegsreizende Stickoxide (NO und NO_2).

Benzinmotoren
In den Abgasen von Benzinmotoren sind nur gasförmige Gefahrstoffe enthalten. Maßgeblich ist hier das Kohlenmonoxid (CO), welches bei Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwertes zu Vergiftungen (Schwindel, Übelkeit, Bewusstlosigkeit) bis hin zum Tod führen kann.

Maßnahmen

Planen Sie als Unternehmer bzw. Unternehmerin vor Beginn der Arbeiten die notwendigen Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor Motorabgasen.

Substitution
Vorrangig ist der Einsatz emissionsfreier Antriebe (z. B. Akku- oder Elektroantrieb) bzw. emissionsarmer Antriebe (z. B. Gasmotor) zu prüfen.

Technische Maßnahmen
Ist eine Substitution nicht möglich, ist der Einsatz von Dieselpartikelfiltern oder von Katalysatoren (Benzinmotoren) zu prüfen.

Bei Maschinen, die nicht bewegt werden (z. B. Betonpumpen, Stromerzeuger), können in vielen Fällen die Abgase am Auspuff erfasst und ins Freie abgeleitet werden.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist in Abhängigkeit vom Umfang des Maschineneinsatzes (Nennleistung der gleichzeitig eingesetzten Maschinen und Dauer des Einsatzes), der Größe/Volumen des Arbeitsbereiches, sowie der natürlichen Lüftung immer zu ermitteln, ob zusätzlich lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich sind.

Organisatorische Maßnahmen
Sorgen Sie dafür, dass Maschinen nur im Rahmen der herstellerseitig vorgesehenen Einsatzgrenzen, z. B. zulässige Grabenabmessungen, verwendet werden.

Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten, dass das unnötige Laufenlassen (z. B. im Leerlaufbetrieb) oder das starke Beschleunigen der Motoren (z. B. beim Anfahren) zu unterlassen ist. Weiterhin ist der unnötige Aufenthalt von Beschäftigten in Arbeitsbereichen, in denen Abgase freigesetzt werden, zu vermeiden.

Zusätzliche Bestimmungen für den Einsatz von Dieselmotoren
Dieselbetriebene Maschinen sind vorrangig mit einem Dieselpartikelfilter (DPF) auszurüsten.

Auswahl des Dieselpartikelfilters:
- nur geprüfte DPF verwenden: Prüfung nach BAFU-, FAD-Qualitätssiegel, VERT-Vorgaben oder UNECE Richtlinie 132
- Handlungshilfe: Empfehlungsliste zur Nachrüstung von dieselbetriebenen Arbeitsmitteln mit Dieselpartikelfilter für den Einsatz in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen (siehe www.bgbau.de)

Montage des Dieselpartikelfilters:
- DPF so montieren, dass keine Sichtfeldeinschränkungen für den Maschinisten entstehen. Ansonsten sind Sichthilfsmittel, wie z. B. Kamera-Monitor-Systeme (KMS), nachrüsten.
- Schutzaufbauten (z. B. ROPS, TOPS) dürfen bei der Montage, z. B. durch Anbohren und Anschweißen, nicht beschädigt oder geschwächt werden.
- DPF so montieren, dass durch heiße Oberflächen keine Gefährdungen für den Bediener oder die Bedienerin und die Maschine (Maschinenbrand) entstehen.
- Fahrzeuge mit Straßenzulassung und Motoren ab der Abgasstufe EURO fünf benötigen keinen DPF.

Zusätzliche Bestimmungen für den Einsatz von Benzinmotoren

- Benzingetriebene Maschinen sind vorrangig mit einem Katalysator (KAT) auszurüsten.
- CO-Filter als Atemschutz sind beim Einsatz von Benzinmotoren auf Baustellen nicht geeignet, da diese
  - lediglich eine sehr kurze Standzeit haben,
  - einen hohen Atemwiderstand haben,
  - nur als Kombinationsfilter verfügbar sind,
  - die Wahrnehmung eines Filterdurchschlags, auf Grund der Geruchslosigkeit des CO, nicht ermöglichen.
- Überprüfen Sie im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, ob zusätzlich lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich sind.

Zusätzliche Bestimmungen für Verdichtungsarbeiten in mehr als schultertiefen Gräben und grabenähnlichen Arbeitsräumen

- Zur Vermeidung/Minimierung von Gefahrstoffen aus Motorabgasen kommen z. B. folgende Maßnahmen in Betracht:
  - Anbauverdichter oder ferngesteuerte Geräte zur Vermeidung des Personaleinsatzes im Graben einsetzen.
  - Geräte mit emissionsfreien (Elektro- oder Akkuantrieb) Antriebstechniken einsetzen.
  - Geräte mit Fernsteuerung einsetzen.
  - Geräte mit emissionsarmen Antriebstechniken einsetzen, dabei Einsatzgrenzen des Herstellers einhalten.



Abb. 93 Verdichtungsarbeiten mit einem Akku betriebenen Stampfer

Auswahl emissionsarmer Antriebstechniken:

- Empfehlungsliste für Stampfer und Rüttelplatten, siehe www.bgbau.de.
- Kann keine der vorgenannten Maßnahmen umgesetzt werden, ist beim Einsatz von dieselbetriebenen handgeführten Verdichtungsgeräten ohne DPF Atemschutz (Halbmaske mit P3 Filter) zu tragen.

3.3.11 Montage, Umrüstung, Wartung, Instandsetzung von Maschinen des Tiefbaus

Maschinen müssen regelmäßig gewartet und instandgesetzt werden, damit während der gesamten Verwendungsdauer ein sicheres und bestimmungsgemäßes Arbeiten gewährleistet ist. Bei Instandhaltungs-, Montage- oder Umrüstungsarbeiten sind die Angaben der Hersteller zu berücksichtigen.



Abb. 94 Formschlüssige Sicherung des Hubgerüstes durch Abstützmanschette

§ Rechtliche Grundlagen

- Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. ProdSV), Anhang 1
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), § 10
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6 und 7
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 1116 „Qualifikation, Unterweisung und Beauftragung von Beschäftigten für die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln“
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“
- DGUV Regel 113-020 „Hydraulik-Schlauchleitungen und Hydraulik-Flüssigkeiten – Regeln für den sicheren Einsatz“

i Weitere Informationen

- Empfehlung zur Betriebssicherheit (EmpfBS) 1114 Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln
- DGUV Information 209-007 „Fahrzeug-Instandhaltung“
- DGUV Information 209-070 „Sicherheit bei der Hydraulik-Instandhaltung“

Gefährdungen

Folgende Gefährdungen können z. B. entstehen:
- Absturz von Personen, z. B. beim Betanken, Wechseln von Luftfiltern
- Absturz von Maschinenteilen nach unsachgemäßem Lösen von Verbindungen
- Abrutschen von Maschinen oder Maschinenteilen von Auflagern, Böcken, Wagenhebern
- Umsturz von Maschinen nach Demontage von Maschinenteilen, z. B. Kontergewichten
- Gequetscht werden von Maschinen, z. B. durch unbeabsichtigtes/beabsichtigtes Ingangsetzen
- Eingezogen werden bei Arbeiten an drehenden Teilen
- Plötzliches Absacken von Maschinenteilen durch unsachgemäßes Demontieren von Hydraulikschlauchleitungen
- Herausspritzen von unter Druck stehenden Flüssigkeiten, z. B. Hydrauliköl bei unsachgemäßem Öffnen von Hydrauliksystemen

Gefährdungen durch Umrüstung bzw. Veränderung von Maschinen:
- Umsturzgefährdungen durch zu hohes Gewicht der Anbauteile, z. B. zu schwere Abbruchzangen
- Einzugsgefährdungen durch drehende Teile, z. B. bei Schaufelseparatoren
- Sichteinschränkungen, z. B. durch nachträglich angebaute Filteranlagen oder großvolumige Radladerschaufeln

Maßnahmen

Stellen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer sicher, dass Maschinen nur von einer von Ihnen bestimmten Person unter Einhaltung der Betriebsanleitung der Hersteller auf-, um-, abgebaut, instandgesetzt und gewartet werden.

Absturz von Personen:
- Zur Verfügung stellen von geeigneten Zugängen zu den Wartungsstellen, z. B. Podestleitern.
- Nutzung der vom Hersteller vorgesehenen Absturzsicherungen, z. B. Klappgeländer.

Abstürzen/Abrutschen von Maschinenteilen
- Aufbocken/Abstützen von Maschinen bzw. Maschinenteilen z. B. durch Unterbauten, Abstützböcke und Hubgeräte, die ein Abrutschen verhindern.
- Maschine gegen gefahrbringende Bewegungen sichern, z. B. durch Abstützungen der Arbeitseinrichtungen.
  - Abstützungen der Arbeitseinrichtungen von Maschinen können z. B. bei der Montage von Gitterauslegern, Arbeiten an Knickauslegern, Hubgerüsten und Kübelschneiden notwendig sein.
  - Bei Hydraulikgeräten kann die Abstützung der Arbeitseinrichtung durch Begrenzung der Hydraulikkolbenbewegung, z. B. durch Abstützmanschetten erfolgen.
  - Formschlüssige Festlegung von Knickgelenken, z. B. durch Arretierungen, Steckbolzen, Klinken.

Arbeiten am Hydrauliksystem

Sorgen Sie dafür, dass
- vor Arbeiten an Hydrauliksystemen Druckspeicher und vorgespannte Ölbehälter entsprechend der Bedienungsanleitung abgesperrt und drucklos gemacht werden;
- hydraulisch hochgehaltene Maschinenteile, Ausleger etc. vor Beginn der Instandsetzungsarbeiten abgelassen, mittels vorhandener Verriegelung gesichert oder sicher abgestützt werden;
- Restdrücke durch eingespannte Flüssigkeitsvolumina, z. B. zwischen Ventilen und Zylindern durch Stellhebel- bzw. Ventilbetätigung entlastet werden.



Abb. 95 Nachträglich montierter DPF ohne Beeinträchtigung der Sicht



Abb. 96 Sichteinschränkung durch nachgerüsteten DPF wird durch technisches Hilfsmittel ausgeglichen, hier durch Kamera-/Monitorsystem.

Montage, Demontage, Umrüstung bzw. Veränderung von Maschinen:

- Vermeiden von zusätzlichen Sichteinschränkungen durch Montage von nachträglichen Anbauten, z. B. Filteranlagen, an Stellen, welche die Sicht nicht behindern.
- Für jede Änderung einer Maschine muss eine dokumentierte Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden. Zeigt das Ergebnis, dass neue/zusätzliche Gefährdungen zu erwarten sind, sind Sie als Unternehmerin oder Unternehmer verpflichtet, die Maschine durch entsprechende Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik wieder sicher zu machen.
- Stellen Sie für die Montage, Demontage, Umrüstung bzw. Veränderung von Maschinen geeignete und sichere Einrichtungen, Werkzeuge und Hilfsmittel zur Verfügung.
- Zur Sicherstellung der Standsicherheit sind bei der Auswahl von auswechselbaren Ausrüstungen die Herstellerangaben des Grundgerätes zu beachten, z. B. zulässiges Gewicht von Anbaugeräten.
- Vermeidung von Einzugsgefährdungen durch drehende Teile durch
  - Auswahl von Anbaugeräten mit entsprechenden Schutzeinrichtungen,
  - Vorgaben für den Betrieb auf der Baustelle, z. B. Absperrung des Gefahrbereichs.
  - Ausgleich von Sichteinschränkungen, die durch nachträglich montierte Anbauten entstanden sind, durch technische Maßnahmen, z. B. Kamera-/Monitorsysteme.
- Überprüfen Sie bei Änderungen an der Maschine, ob es sich um prüfpflichtige Änderungen handelt und ob Herstellerpflichten zu beachten sind.

3.3.12 Prüfung von Arbeitsmitteln – Prüffristen

Durch die regelmäßige Prüfung erhalten Sie als Unternehmerin oder Unternehmer alle Arbeitsmittel (z. B. Maschinen, Geräte, Fahrzeuge) während der gesamten Verwendungsdauer in einem sicheren Zustand. Die Angaben der Hersteller liefern Ihnen hierbei wichtige Hinweise.



Abb. 97 Kleben der Prüfplakette

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 2, 3, 10, 14 und Anhang 3
- DGUV Vorschrift 70 bzw. 71 „Fahrzeuge“, § 57
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 1201 „Prüfung von Arbeitsmittel und überwachungsbedürftigen Anlagen“
  - TRBS 1203 „Zur Prüfung befähigte Personen“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“
- DGUV Regel 109-008 „Fahrzeug-Instandhaltung“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 203-070 „Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel – Fachwissen für den Prüfer“
- DGUV Information 203-071 „Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel – Organisation durch den Unternehmer“
- DGUV Grundsatz 314-003 „Prüfung von Fahrzeugen durch Sachkundige“

Gefährdungen

Wenn nicht geprüfte Arbeitsmittel eingesetzt werden, können z. B. folgende Gefährdungen entstehen:

- Maschinenumsturz durch defekte Überlastabschalt- oder -warneinrichtung
- Herausfallen des Fahrers bzw. der Fahrerin aus der Maschine aufgrund defekter Fahrerrückhalteeinrichtung (z. B. Sicherheitsgurt)
- Lastabsturz durch
  - defekte Lastaufnahmemittel, z. B. Tragmittel ohne Hakensicherung,
  - defekte Schnellwechseleinrichtung
  - Überfahren/angefahren/gequetscht werden durch defekte Bremsen,
  - eingezogen werden durch fehlende oder defekte Schutzeinrichtung z. B. Abdeckung von drehenden Teilen,
  - angefahren/überfahren/gequetscht werden wegen Sichteinschränkungen aufgrund defekter oder fehlender Kamera-Monitor-Systeme oder Spiegel,
  - Gesundheitliche Gefahren durch Motorabgase aufgrund defekter oder fehlender Abgasnachbehandlungssysteme z. B. Partikelfilter bei Dieselmotoren.

Maßnahmen

Vorgeschriebene Mindestprüffristen
Berücksichtigen Sie für Krane und Flüssiggasanlagen die vorgeschriebenen Mindestprüffristen.

Prüfung vor Inbetriebnahme
Arbeitsmittel, deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängen, sind vor der erstmaligen Verwendung von einer zur Prüfung befähigten Person zu prüfen. Die Prüfung umfasst Folgendes:

1. die Kontrolle der vorschriftsmäßigen Montage oder Installation und der sicheren Funktion,
2. die rechtzeitige Feststellung von Schäden,
3. die Feststellung, ob die getroffenen sicherheitstechnischen Maßnahmen wirksam sind. Ausgenommen hiervon sind solche Prüfungen, die bereits vom Hersteller im Zuge der Konformitätsbewertung durchgeführt worden sind.

Die Prüfung muss vor jeder Inbetriebnahme nach einer Montage stattfinden.

Festlegung der Prüffristen durch die Unternehmerin bzw. den Unternehmer
Die Prüffrist ist der festgelegte Zeitraum zwischen zwei Prüfungen. Legen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer die Prüffrist anhand der Gefährdungsbeurteilung so fest, dass das die Arbeitsmittel nach Ihren betrieblichen Erfahrungen im Zeitraum zwischen zwei Prüfungen in einem sicheren Zustand erhalten werden. Werden Arbeitsmittel im Einschichtbetrieb benutzt, hat sich bei vielen Arbeitsmitteln ein jährlicher Prüfabstand bewährt. Beim Mehrschichtbetrieb können Prüfungen in kürzeren Zeitabständen erforderlich sein.

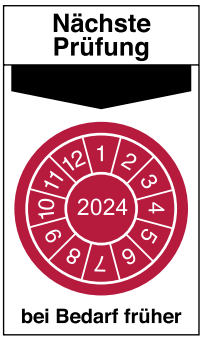


Abb. 98
Die Prüfplakette weist auf den nächsten Prüftermin hin

Kran	Prüfung nach der Montage, Installation und vor der ersten Inbetriebnahme	Wiederkehrende Prüfung
Turmdrehkrane	zur Prüfung befähigte Person	jährlich durch eine zur Prüfung befähigte Person und alle 4 Betriebsjahre, im 14. und 16. Betriebsjahr und danach jährlich durch einen Prüfsachverständigen
Fahrzeugkrane	Prüfung entfällt	jährlich durch eine zur Prüfung befähigte Person und alle 4 Betriebsjahre, im 13. Betriebsjahr und danach jährlich durch einen Prüfsachverständigen
Lkw-Ladekrane	Prüfung entfällt	jährlich durch eine zur Prüfung befähigte Person Lkw-Anbaukrane Prüfung entfällt jährlich durch eine zur Prüfung befähigte Person und alle 4 Betriebsjahre durch einen Prüfsachverständigen

Tabelle 8 Prüffristen und Prüfzuständigkeiten für bestimmte Krane

Arbeitsmittel	Prüffrist	Prüfumfang
Anschlagmittel, Lastaufnahmemittel und Tragmittel	1 mal pro Jahr	Zustand der Bauteile, Einrichtungen, Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen
Hebebänder mit aufvulkanisierter Umhüllung	1 mal pro Jahr alle 3 Jahre	Zustand der Bauteile Drahtbrüche und Korrosion
Rundstahlketten	1 mal pro Jahr alle 3 Jahre	Zustand der Bauteile Rissfreiheit
Elektrische Arbeitsmittel auf Baustellen (ortsveränderlich – soweit benutzt) auch: Verlängerungs- und Geräteanschlussleitung	alle 3 Monate bei hohen Beanspruchungen, alle 6 Monate bei normalem Betrieb bei Fehlerquote < 2 %: mindestens 1 mal pro Jahr	Prüfung nach den geltenden elektrotechnischen Regeln Wird bei den Prüfungen eine Fehlerquote < 2 % erreicht, kann die Prüffrist auf, die in der Spalte „Prüffrist“ angegebenen Fristen verlängert werden. Bei der Berechnung der Fehlerquote ist darauf zu achten, dass nur Arbeitsmittel ausgleichen bzw. vergleichbaren Bereichen herangezogen werden.
Erd- und Straßenbaumaschinen, Spezialtiefbaumaschinen, Flurförderzeuge, Hubarbeitsbühnen und Teleskoplader/ -stapler (Telehandler), Maschinen und Geräte des Rohrleitungsbaus, Schwimmende Geräte, Stetigförderer	1 mal pro Jahr	Zustand der Bauteile und Einrichtungen, Vollständigkeit und Wirksamkeit der Befehls- und Sicherheitseinrichtungen
Grabenverbaugeräte	1 mal pro Jahr	Zustand der Bauteile und Einrichtungen
Tauchgeräte	1 mal pro Jahr	Zustand und Funktionsfähigkeit der Bauteile, Vollständigkeit und Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen

Tabelle 9 Bewährte Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen/Überprüfungen

3.3.13 Prüfung von Arbeitsmitteln – Prüfumfang, Prüfperson

**Legen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung unter anderem auch den Prüfumfang für die Prüfung von Arbeitsmitteln fest.
Auch die Auswahl und Beauftragung der zur Prüfung befähigten Personen erfolgt durch Sie. Organisieren Sie in diesem Zusammenhang auch die Kontrolle von Arbeitsmitteln vor der jeweiligen Verwendung.**



Abb. 99 Prüfung eines Radladers

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung, §§ 2, 3, 10, 14 und Anhang 3
- DGUV Vorschrift 70 bzw. 71 „Fahrzeuge“, § 57
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 1201 „Prüfung von Arbeitsmittel und überwachungsbedürftigen Anlagen“
  - TRBS 1203 „Zur Prüfung befähigte Personen“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“
- DGUV Regel 109-008 „Fahrzeug-Instandhaltung“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-052 „Rohrleitungsbauarbeiten“
- DGUV Grundsatz 314-003 „Prüfung von Fahrzeugen durch Sachkundige“

Gefährdungen

Wenn Arbeitsmittel von nicht ausreichend qualifizierten Personen und in zu geringem Umfang geprüft werden, können Mängel übersehen werden. Hierdurch besteht die Gefährdung, dass unsichere Arbeitsmittel eingesetzt werden und es deshalb im späteren Betrieb zu Unfällen kommt.

Maßnahmen

Festlegung des Prüfumfanges

Die Prüfung eines Arbeitsmittels umfasst

1. die Ermittlung des Istzustandes (bei der Prüfung vorhandener Zustand des Arbeitsmittels),
2. den Vergleich des Istzustandes mit dem Sollzustand (in der Regel Neuzustand eines Arbeitsmittels) sowie
3. die Bewertung der Abweichung des Istzustandes vom Sollzustand (Feststellung und Bewertung von Mängeln).

Hieraus ergibt sich der Umfang der erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen.

Es wird zwischen der Ordnungsprüfung (formalen Prüfung) und die technische Prüfung unterschieden. Bei der Ordnungsprüfung werden insbesondere Sachverhalte überprüft z. B.:

- Sind die erforderlichen Prüfparameter definiert (Prüfumfang, Prüffrist)?
- Sind die notwendigen Unterlagen (z. B. Betriebsanleitung) vorhanden?
- Stimmen die technischen Unterlagen mit der Ausführung überein?
- Ist die Beschaffenheit des Arbeitsmittels oder die Betriebsbedingung seit der letzten Prüfung geändert worden?

Bei der technischen Prüfung werden insbesondere sicherheitstechnische Merkmale überprüft. Hierbei handelt es sich um eine Sicht- und Funktionsprüfung mit begrenzter Demontage. Die Prüfung eines Arbeitsmittels kann z. B. umfassen:

- Sichtprüfung, z. B.
  - auf Risse im Ausleger
  - des Fahrwerks
- Funktions- und Wirksamkeitsprüfung, z. B.
  - der Überlastwarneinrichtung
  - der Beleuchtung
- Prüfung mit Mess- und Prüfmitteln, z. B.
  - Hydraulikdruck mittels externen Messgeräts
- zerstörungsfreie Prüfung, z. B.
  - Risseprüfung einer Anschlagkette

Auswahl von zur Prüfung befähigten Personen

Wählen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer die zur Prüfung befähigte Person aus und beauftragen Sie diese am besten schriftlich.

Eine zur Prüfung befähigte Person verfügt durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Kenntnisse zur Prüfung von Arbeitsmitteln. In Abhängigkeit von der Komplexität der Prüfaufgabe (Prüfumfang, Nutzung bestimmter Messgeräte) können die erforderlichen Fachkenntnisse variieren. Für verschiedene zu prüfende Arbeitsmittel können Sie unterschiedliche zur Prüfung befähigte Personen bestellen, z. B. für die Prüfung von

- Kranen,
- Erdbaumaschinen,
- Lastaufnahmemitteln,
- elektrischen Betriebsmitteln.

Sie als Unternehmerin oder Unternehmer können Prüfungen auch extern vergeben.

Berufsausbildung
Die zur Prüfung befähigte Person muss eine Berufsausbildung abgeschlossen haben, oder vergleichbare Qualifikationsnachweise vorweisen.

Berufserfahrung
Die zur Prüfung befähigte Person kennt aufgrund ihrer Berufserfahrung die Funktions- und Betriebsweise der Arbeitsmittel im notwendigen Umfang. Durch Teilnahme an Prüfungen von Arbeitsmitteln hat sie Erfahrungen über die Durchführung der anstehenden Prüfung oder vergleichbarer Prüfungen gesammelt. Sie hat die erforderlichen Kenntnisse im Umgang mit Prüfmitteln sowie hinsichtlich der Bewertung von Prüfergebnissen erworben.

Zeitnahe berufliche Tätigkeit
Zur zeitnahen beruflichen Tätigkeit gehört die Durchführung von mehreren Prüfungen pro Jahr (Erhalt der Prüfpraxis).

Kontrolle durch die Maschinenführerin bzw. den Maschinenführer
Sorgen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer dafür, dass Arbeitsmittel

- vor ihrer jeweiligen Verwendung durch Inaugenscheinnahme und erforderlichenfalls durch eine Funktionskontrolle auf offensichtliche Mängel kontrolliert werden

und

- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen einer regelmäßigen Funktionskontrolle unterzogen werden.

Hierzu gehört unter anderem:

- Sichtprüfung auf augenfällige Mängel,
- Kontrolle der ordnungsgemäßen Anbringung und Funktion der Schutzeinrichtungen, z. B. Abdeckung zum Schutz vor drehenden Teilen
- Funktionsprüfung:
  - der Anzeigen und Kontrolleinrichtungen,
  - Bedienelemente, z. B.: Stellteile, Schalter, Pedale,
  - Bremsen (auch Handbremse),
  - Sicherheits- und Warneinrichtungen z. B.: Stellteile mit Selbstrückstellung, Not-Befehlseinrichtungen (Not-Aus), Endschalter.

Während des Betriebs hat die Maschinenführerin bzw. der Maschinenführer den Zustand der Maschine auf augenfällige Mängel hin zu beobachten. Werden Mängel festgestellt, sind diese dem bzw. der Aufsichtführenden zu melden. Bei einem Personalwechsel sind die Mängel auch dem nachfolgenden Bedienpersonal mitzuteilen.

Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit der Maschine gefährden, muss deren Betrieb bis zur Beseitigung der Mängel eingestellt werden.

3.4 Straßenbau

Durch Baumaschinen, Baufahrzeuge oder Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs besteht die Gefahr, dass Beschäftigte im Straßenbau an- oder überfahren werden. Beim Arbeiten an Fahrbahn- oder Böschungskanten können Straßenbaumaschinen umstürzen. Beim Umgang mit heißen Massen kann es zu Verbrennungen kommen.

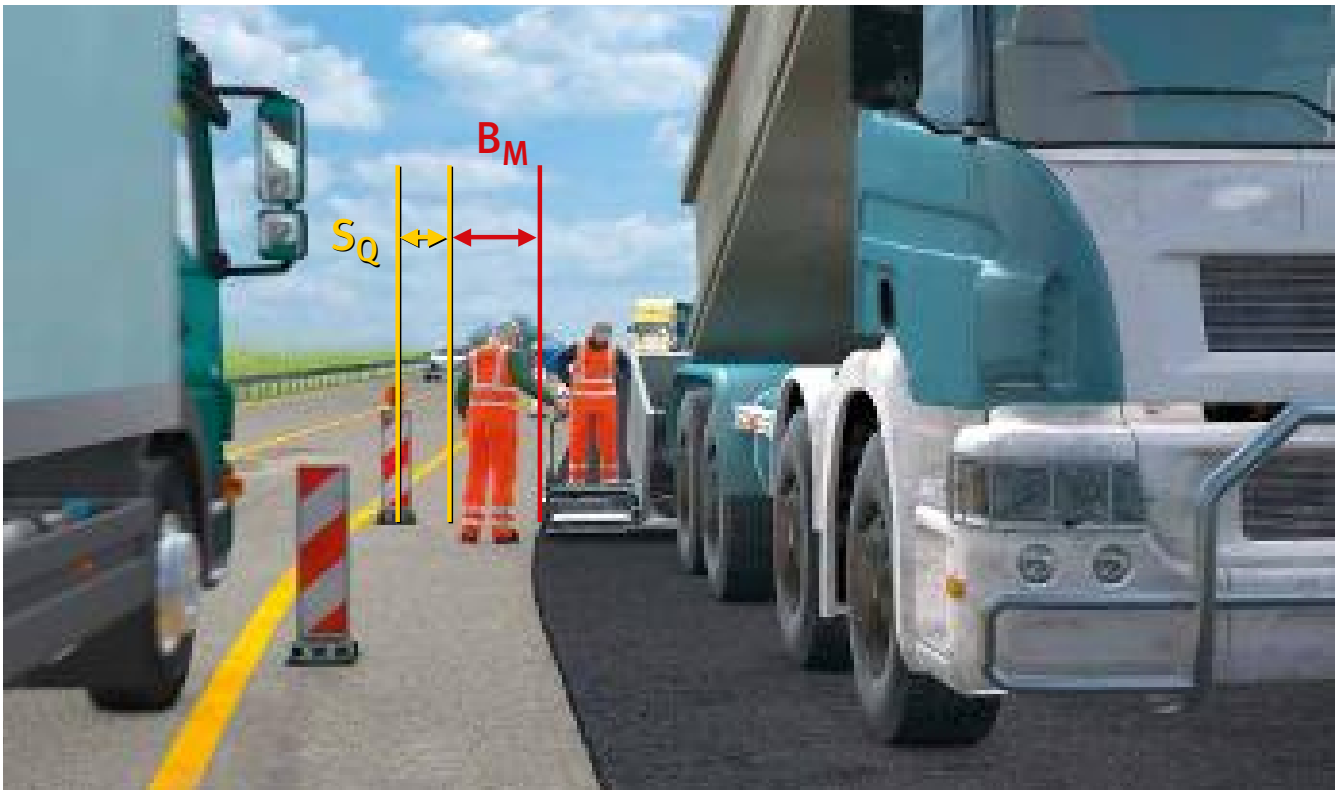


Abb. 100 Erforderlicher Arbeitsraum (BM) und Sicherheitsabstand (SQ)

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, 5
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6, 7
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), § 3 Anhang Nr. 3, 5
- Straßenverkehrsordnung (StVO), § 45
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, §§ 5, 6, 7 und 8
- DGUV Vorschrift 79 bzw. 80 „Verwendung von Flüssiggas“, §§ 11, 16, 22
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- Technische Regel für Arbeitsstätten (ASR) A5.2 „Straßenbaustellen“
- Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 517 „Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“
- DGUV Regel 101-003 „Umgang mit beweglichen Straßenbaumaschinen“

Weitere Informationen

- DGUV Information 201-004 „Handlungsanleitung Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues“
- DGUV Information 201-017 „Merkblatt Kippgefahr beim Walzen“
- DGUV Information 206-016 „Psychische Belastungen im Straßenbetrieb und Straßenunterhalt“
- DGUV Information 212-016 „Warnkleidung“
- DGUV Information 213-720 „Empfehlung für die Gefährdungsbeurteilung nach der Gefahrstoffverordnung: Einsatz von Straßenfräsen mit Absauganlagen
- Fräsen von Asphaltbelägen“
- Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA 95)
- Branchenlösung Staubminimierung im Straßen- und Tiefbau (www.staub-war-gestern.de)

Gefährdungen

Gefährdungen der Beschäftigten durch:

- Baumaschinen, Baustellenfahrzeuge oder Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs (An- und Überfahren)
- Umsturz von Baustellenfahrzeugen sowie Erd- und Straßenbaumaschinen
- Erfasst werden bei Fräsarbeiten durch den Fräsrotor
- Verbrennungen durch heiße Massen
- Staub, PAK (z. B. im Teer enthalten)
- Ätzende Wirkung von Bindemitteln (Weißfeinkalk, Zement u.a.)
- Lärm, Vibration



Abb. 101 Bei Umsturzgefahr Überrollschutzeinrichtung und Sicherheitsgurt benutzen

Maßnahmen

Allgemeines

Bei Arbeiten im und neben dem öffentlichen Verkehr ist auf ausreichende Arbeitsräume und Sicherheitsabstände zu achten. Die Verkehrsrechtliche Anordnung ist mit Verkehrszeichenplan zu beantragen und nach Erteilung zu prüfen. Berücksichtigen Sie unterschiedliche Bauzustände, z. B. für Trenn-, Fräs- und Asphaltierungsarbeiten.

Für den Baustellenverkehr sind Fahrordnungen aufzustellen und Verkehrswege festzulegen. Rückwärtsfahrten sind zu vermeiden und z. B. durch seitliche Zufahrten zur Baustelle oder Einrichten von Wendestellen soweit möglich zu reduzieren.

Können Rückwärtsfahrten nicht vermieden werden, sind zur Vermeidung von Gefährdungen für Beschäftigte folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Einsatz eines Kamera-Monitor-Systems

oder

- Abschrankung des Gefahrbereiches

oder

- Einsatz von Sicherungsposten/Einweisern/ Einweierinnen.

Asphalteinbau – Allgemeines

Lassen Sie bei ungünstigen Luftverhältnissen, z. B. im Tunnel, in Tiefgaragen, in Logistikhallen durch den Auftraggeber oder die Auftraggeberin den Einbau von temperaturabgesenktem Asphalt vorsehen. Lassen Sie zudem Motoren in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen mit Partikelfilter ausstatten. Sorgen Sie außerdem für ausreichende Belüftung/ Absaugung.

Stellen Sie geeignete Trennmittel zur Verfügung. Für Arbeiten auf heißen Flächen sind Sicherheitsschuhe mit wärmeisolierendem Unterbau und hitzebeständiger Sohle (z. B. S3 HI HRO) zur Verfügung zu stellen.

Walzasphalteinbau

Minimieren Sie den Aufenthalt von Personen im Walzbereich durch betriebsspezifische Festlegungen. Bei Arbeiten mit Kippgefahr sind nur Walzen mit Überrollschutzaufbau und Sicherheitsgurt einzusetzen.

Einbau von Gussasphalt
Gussasphalt soll möglichst maschinell eingebaut werden.

Bei händischem Einbau sind geschlossene Arbeitskleidung, wärmebeständige Schutzhandschuhe und Knieschutz zur Verfügung zu stellen.



Abb. 102 Großfräse mit Absaugung



Abb. 103 Straßendemarkierungsarbeiten

Straßenfräsarbeiten
Vor der Durchführung von Fräsarbeiten sind die vom Auftraggeber bzw. von der Auftraggeberin zur Verfügung gestellten Informationen über Gefahrstoffe im zu fräsenden Belag, z. B. Teer, zu berücksichtigen.

Nur Großfräsen mit Absaugeinrichtung einsetzen. Bei Kleinfräsen ist auf Expositionszeit und ausreichende Wasserbenetzung zu achten. Sorgen Sie durch Unterweisung und Aufsicht dafür, dass:
- der Fräskasten mit integrierter Fräswalze beim Fräsvorgang geschlossen ist,
- sich beim Fräsen niemand hinter der Fräse aufhält,
- vor Meißelwechsel Fahr- und Rotorantrieb abgeschaltet und gegen unbefugtes Ingangsetzen gesichert sind,
- bei Meißelwechsel Augenschutz benutzt wird,
- bei Mitgängerbetrieb auf ausreichenden Abstand zum Verkehrsbereich geachtet wird.

Bodenstabilisierung
Setzen Sie nur Bodenstabilisierungsmaschinen mit Kabinen ein, die den Fahrer bzw. die Fahrerin vor Staub schützen, z. B. durch Filter- oder Atem-, Druckluft-Anlagen, Kabinen sind ggf. zusätzlich mit Klimaanlage auszurüsten. Ausgestreutes Bindemittel ist möglichst schnell einzufräsen. Beachten Sie dabei die Windrichtung. Bei Staubbelastung im Baufeld oder beim Umfüllen folgende persönliche Schutzausrüstungen benutzen:
- Schutzbrille,
- Handschuhe,
- Atemschutz FFP2,
- Geschlossene Kleidung

In Baumaschinen und Fahrzeugen ist eine Augenspülflasche mitzuführen.

Straßenmarkierungsarbeiten
Die Sicherheitsdatenblätter der Markierungsmaterialien sind zu beachten, z. B. bei Verwendung von Kaltplastik mit Methylmethacrylat. Erstellen Sie entsprechende Betriebsanweisungen und treffen Sie geeignete Schutzmaßnahmen.

Warnkleidung
Die verwendete Warnkleidung muss mindestens der Klasse 2 entsprechen. Bei erhöhter Gefährdung, z. B. bei Geschwindigkeiten von mehr als 60 km/h oder bei Dunkelheit, muss Warnkleidung der Klasse 3 genutzt werden (Farbe: fluoreszierendes Orange-Rot oder Gelb).

3.5 Arbeiten in und an Baugruben und Gräben

3.5.1 Geböschte Baugruben und Gräben

Bei Arbeiten in Baugruben und Gräben besteht das Risiko, dass Personen verschüttet werden. Wenn mobile Baumaschinen und LKW zu dicht an Böschungskanten fahren, können sie in die Baugrube oder den Graben stürzen. Fachgerecht geböschte Baugruben und Gräben berücksichtigen die vorhandene Bodenart und weitere vorhandene Einflüsse auf die Standsicherheit und gewährleisten sicheres Arbeiten.



Abb. 104 Schutzstreifen an Baugruben/Grabenrand

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), § 3, Anhang Nr. 5.2
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 5, Abs. 3 und §§ 28–34
- DGUV Regel 101-038 „Bauarbeiten“

i Weitere Informationen

- DIN 4124 „Baugruben und Gräben-Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“
- DIN EN 1610 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“
- DIN 4123 „Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude“
- DIN 1054 „Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau“
- DIN EN 1997-1 „Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln“
- EAB – Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben

Gefährdungen

Bei Arbeiten in und an geböschten Baugruben und Gräben bestehen u. a. Gefährdungen durch:

- Verschüttung durch abrutschende oder herabfallende Erd- oder Felsmassen
- Absturz von Personen
- Stolpern, Rutschen, Stürzen
- Getroffen werden von herabfallenden oder kippenden Teilen
- Hineinstürzen von Maschinen und Fahrzeugen
- Einsturz von Bauwerken und anderen baulichen Anlagen
- Zwangshaltungen in engen Arbeitsräumen

Maßnahmen

Sicherung gegen Abrutschen oder Herabfallen von Erd- oder Felsmassen

Sorgen Sie dafür, dass die Wände von Baugruben oder Gräben so abgeböscht sind, dass sie während der einzelnen Bauzustände standsicher sind. Berücksichtigen Sie hierbei alle Faktoren, welche die Standsicherheit der Böschung beeinflussen können.

Auf die Standsicherheit von Erd- und Felswänden wirken sich z. B. folgende Gegebenheiten und Einflüsse aus:

- Vorhandene bauliche Anlagen aller Art
- Belastungen durch Baugeräte
- Störungen des Bodengefüges
- Die Geländeneigung
- Witterungseinflüsse
- Zur Sohle hineinfallende Schichtungen
- Zufluss von Schichtenwasser
- Verfüllungen und Aufschüttungen
- Starke Erschütterungen, z. B. aus dem Verkehr
- Klüfte im Fels

Standsicherheitsnachweis

Der Standsicherheitsnachweis muss rechnerischen erbracht werden. Abweichend hiervon enthält die DIN 4124 für einfache Fälle Bemessungsregeln z. B. zu Böschungswinkeln, bei deren Beachtung der rechnerische Standsicherheitsnachweis entfallen kann.

Voraussetzungen für die Anwendung des vereinfachten Verfahrens sind:

- Beidseitig lastfreie Streifen, b ≥ 0,60 m
- Einhaltung der Vorgaben für die Neigung des anschließenden Geländes und für den neben den Schutzstreifen aufgehäuften Boden
- Stapellasten ≤ 10 KN/m² neben den Schutzstreifen

Weiterhin ist eine Beurteilung der Bodenverhältnisse erforderlich, bei der festgestellt werden muss, ob es sich um

- nicht bindigen Boden,
- weichen bindigen Boden,
- mindestens steifen bindigen Boden oder
- Fels handelt.

In Abhängigkeit der ermittelten Bodenarten ergeben sich die zulässigen Böschungswinkel. Bis zu einer Tiefe von 5,0 m sind je nach Bodenart Böschungswinkel ensprechend der Abb. 105 einzuhalten.

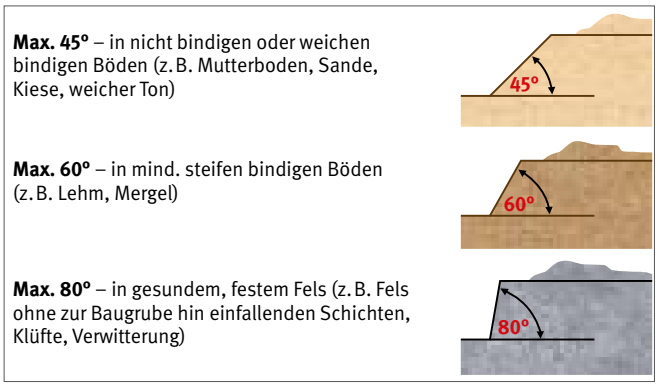


Abb. 105 Zulässige Böschungswinkel – bis zu einer Tiefe von 1,25 m können bei standfestem Boden senkrechte Grabenwände hergestellt werden

In mindestens steifen bindigen Böden können bis zu einer Tiefe von 1,75 m Grabenwände teilgeböscht hergestellt werden.

Die Standsicherheit einer Böschung müssen Sie jedoch immer dann nachweisen, wenn z. B.

- die Böschungswinkel überschritten werden,
- die o. g. Voraussetzungen nicht erfüllt werden,
- die Böschung höher als 5 m ist,
- die Standsicherheit baulicher Anlagen gefährdet ist
- Fahrzeuge und Baugeräte die in der DIN 4124 angegebenen Abstände zur Böschungskante nicht einhalten.

Achten Sie als Unternehmerin oder Unternehmer während der gesamten Bauzeit darauf, dass bei der Sicherung von Baugruben und Gräben durch Böschungen folgendes umzusetzen ist:

- Erd- und Felswände dürfen nicht unterhöhlt werden.
- Überhänge sind unverzüglich zu beseitigen.
- Beim Bodenaushub sind insbesondere freigelegte Findlinge, Bauwerksreste, Bordsteine oder Pflastersteine, die abrutschen oder abstürzen können, unverzüglich zu beseitigen.
- Böschungen sind regelmäßig auf lose Steine und Massen zu überprüfen.
- Kann die Standsicherheit der Böschung durch Frost oder Trockenheit gefährdet werden, ist die Böschung gegen diese Einflüsse zu sichern oder der Böschungswinkel ist zu verringern.
- Der Zulauf großer Mengen von Oberflächenwasser über die Böschungskante ist zu verhindern.
- Beim Bodenaushub im Bereich benachbarter Gebäude oder anderer baulicher Anlagen sind die Regelungen der DIN 4123 zu beachten.

Geböschte Baugruben und Gräben sowie deren Böschungskanten dürfen erst betreten werden, wenn die Standsicherheit der Wände sichergestellt ist.

Schutzstreifen

Wenn die Baugrube bzw. der Graben oder deren Ränder betreten werden müssen sind mindestens 0,60 m breite Schutzstreifen möglichst waagerecht anzuordnen. Diese sind von Aushubmaterial und Gegenständen freizuhalten.

Absturzsicherung

Bei mehr als 60° geneigten Baugruben bzw. Böschungen sind bei einer mögliche Absturzhöhe von mehr als 2 m Absturzsicherungen zu installieren. An Grabenrändern kann in den Grabenabschnitten, die sich in Bearbeitung befinden oder in denen gearbeitet wird und dabei eine Beschickung vom Grabenrand aus notwendig ist, auf eine Absturzsicherung verzichtet werden. Das gilt in der Regel für die Tätigkeiten Grabenaushub, Leitungsverlegung und Verfüllung.

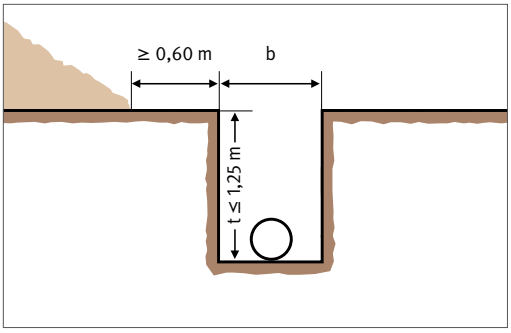


Abb. 106 Baugruben bis 1,25 m Tiefe

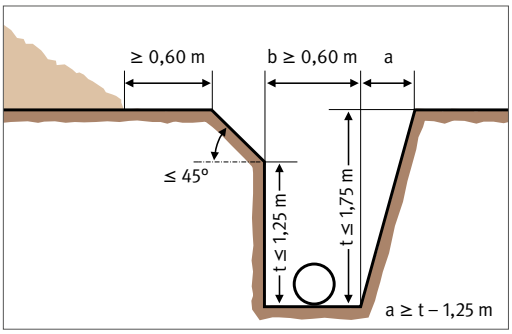


Abb. 107 Baugruben bis 1,75 m Tiefe

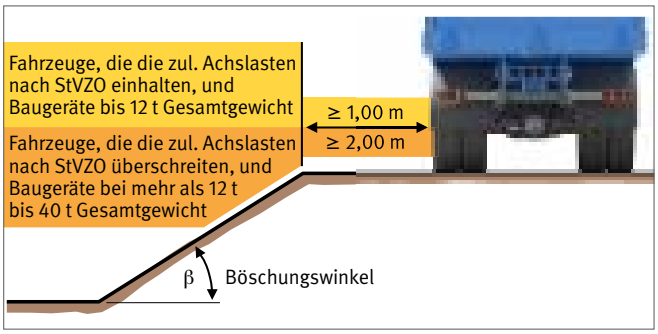


Abb. 108 Sicherheitsabstände von Fahrzeugen, Baumaschinen oder Baugeräten bei nicht verbauten Baugruben und Gräben mit Böschungen

3.5.2 Verbaute Baugruben und Gräben

Zur fachgerechten Ausführung verbauter Baugruben und Gräben gehört u. a. die Auswahl der zweckmäßigen Verbauart, deren korrekte Bemessung und ihr fachgerechter Ein- und Ausbau. Hierdurch wird ein sicheres Arbeiten in und neben Baugruben und Gräben gewährleistet. Durch die richtige Auswahl der Verbauart können Schäden an Anlagen und Bauwerken der Umgebung verhindert werden.



Abb. 109 Sicherung der Stirnseite des Verbaus

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), § 3, Anhang Nr. 5.2
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3–6, 14
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 5, Abs. 3 und §§ 28–34
- DGUV Regel 101-038 „Bauarbeiten“

i Weitere Informationen

- Verwendungsanleitungen der Hersteller von Grabenverbaugeräten nach DIN EN 13331
- DIN 4124 „Baugruben und Gräben-Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“
- DIN EN 1610 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“
- DIN 4123 „Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude“

Gefährdungen

Bei Arbeiten an und in verbauten Baugruben und Gräben bestehen u. a. Gefährdungen durch:

- Verschüttung durch abrutschende oder herabfallende Erd- oder Felsmassen
- Verschüttung durch Versagen von Verbau
- Absturz von Personen
- Getroffen werden von herabfallen oder kippenden Teilen
- Stolpern, Rutschen, Stürzen
- Zwangshaltungen in engen Arbeitsräumen

Maßnahmen

Sicherung gegen Abrutschen oder Herabfallen von Erd- oder Felsmassen

Sorgen Sie dafür, dass die Wände von Baugruben oder Gräben so verbaut sind, dass sie während der einzelnen Bauzustände standsicher sind.

Auswahl und Bereitstellung von geeignetem Verbau

Wählen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer die Verbauart entsprechend den statischen Erfordernissen, baulichen und örtlichen Gegebenheiten und nach Auswirkungen auf die Umgebung (z. B. angrenzende Bebauung) aus.

Für Gräben kommen insbesondere in Betracht:

- Grabenverbaugeräte
- Waagerechter Verbau
- Senkrechter Verbau

Setzen Sie vorzugsweise Grabenverbaugeräte ein, die von einer Prüfstelle bewertet worden sind.

Die Verwendungsanleitung muss auf der Baustelle vorliegen. Grabenverbaugeräte sind bestimmungsgemäß einzusetzen.

Für Baugruben kommen insbesondere in Betracht:

- Trägerbohlwände
- Spundwände
- Schlitzwände
- Pfahlwände

Allgemeine Anforderungen an den Verbau

Der Verbau ist statisch nachzuweisen. Ein Nachweis ist nicht erforderlich bei

- den Regelausführungen der DIN 4124 zum waagerechten bzw. senkrechten Grabenverbau, wenn die in der Norm genannten Randbedingungen erfüllt sind.
- Grabenverbaugeräten, da diese statisch vorbemessen sind. Beim Einsatz darf die in der Verwendungsanleitung genannte maximal zulässige Belastung nicht überschritten werden.

Die Standsicherheit des Verbaus muss in allen Bau- und Rückbauzuständen sichergestellt sein.

Der Verbau muss grundsätzlich bis zur Graben- bzw. Baugrubensohle reichen. Der Verbau ist dicht und lückenlos herzustellen. Durchkreuzende Leitungen entstehende Lücken im Verbau, z. B. bei Grabenverbaugeräten. Diese Lücken sind z. B. mit Hilfe eines waagerechten Holzverbaus gesondert zu verbauen.

Stirnseiten eines Grabens müssen verbaut werden z. B. mit einer Stahlplatte.

In **mindestens steifen bindigen Böden** sind folgende Ausnahmen möglich:

- Bei einer Grabentiefe bis 1,75 m darf die Unterkante des Verbaus 1,25 m oberhalb der Sohle enden.
- Nur während Bauzuständen, die in wenigen Tagen beendet sind, darf unabhängig von der Grabentiefe die Unterkante des Verbaus 0,5 m oberhalb der Sohle enden.

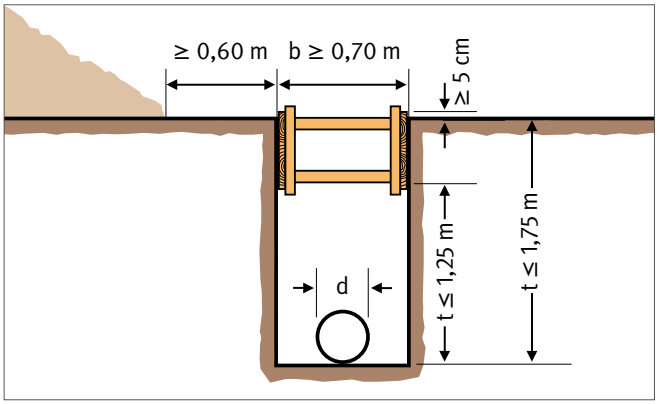


Abb. 110 Sicherung von Gräben bis 1,75 m Tiefe

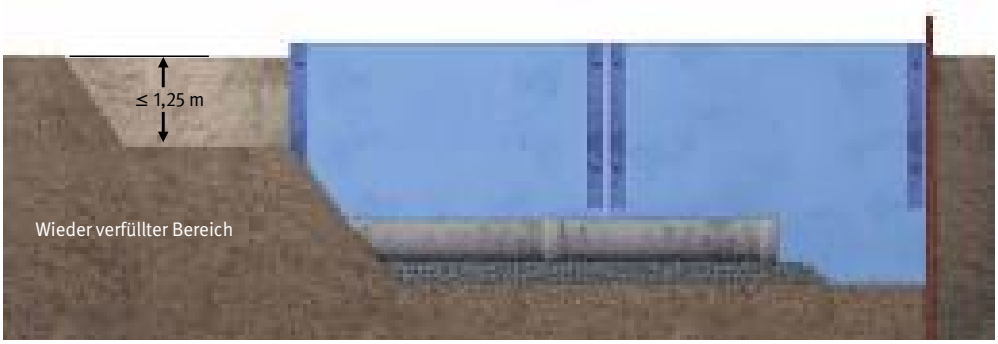


Abb. 111
Sicherung der Stirnseite des Verbaus

Spezielle Anforderungen beim Einbau des Verbaus
Sorgen Sie dafür, dass beim waagerechten Grabenverbau bzw. bei Trägerbohlwänden der Bodenaushub nicht zu weit vorauseilt. Folgende Werte dürfen hierbei nicht überschritten werden:

- Beim waagerechten Grabenverbau in mindestens steifen bindigen Böden maximal 2 Bohlenbreiten, in nicht bindigen oder weichen bindigen Böden 1 Bohlenbreite
- Bei Trägerbohlwänden in mindestens steifen bindigen Böden maximal 1,0 m, in nicht bindigen oder weichen bindigen Böden 0,5 m.

Berücksichtigen Sie beim Einsatz von Grabenverbaugeräten die Kriterien und Randbedingungen für die Einbauverfahren (Absenk- oder Einstellverfahren).

Die Länge des verbauten Grabenabschnitts muss so groß sein, dass die nachfolgenden Arbeiten im ungesicherten Bereich in einer Tiefe von maximal 1,25 m ausgeführt werden können.

Schutz vor herabfallenden Teilen
Damit Aushubmaterial, Rohre oder andere Gegenstände nicht in den Graben oder die Baugrube fallen können, muss der Verbau über die Geländeoberfläche hinausragen. Als Mindestmaß gilt

- bis 2,0 m Tiefe ein Überstand von 5 cm
- bei mehr als 2,0 m Tiefe ein Überstand von 10 cm

Schutzstreifen
In Bereichen, wo entweder der Rand einer Baugrube bzw. eines Grabens oder die Baugrube bzw. der Graben selbst betreten werden muss, sind mindestens 0,60 m Breite, möglichst waagerechte Schutzstreifen anzuordnen und von Aushubmaterial und Gegenständen freizuhalten.

Absturzsicherungen
An Baugruben und Gräben sind bei einer möglichen Absturzhöhe von mehr als 2 m Absturzsicherungen zu installieren.

An Grabenrändern kann in den Grabenabschnitten, die sich in Bearbeitung befinden oder in denen gearbeitet wird und dabei eine Beschickung vom Grabenrand aus notwendig ist, auf eine Absturzsicherung verzichtet werden. Das gilt in der Regel für die Tätigkeiten Grabenaushub, Einbringen des Verbaus, Leitungsverlegung, Verfüllung und Rückbau des Verbaus.



Abb. 112 Absturzsicherung am Verbau

3.5.3 Arbeitsräume in Baugruben und Gräben

Baugruben und Gräben sind so auszuführen, dass den Beschäftigten für die zu erbringende Tätigkeit ein ausreichend großer Arbeitsraum zur Verfügung steht. Dieser ist sowohl aus ergonomischen Gründen als auch für z. B. Flucht- und Rettungswege erforderlich.

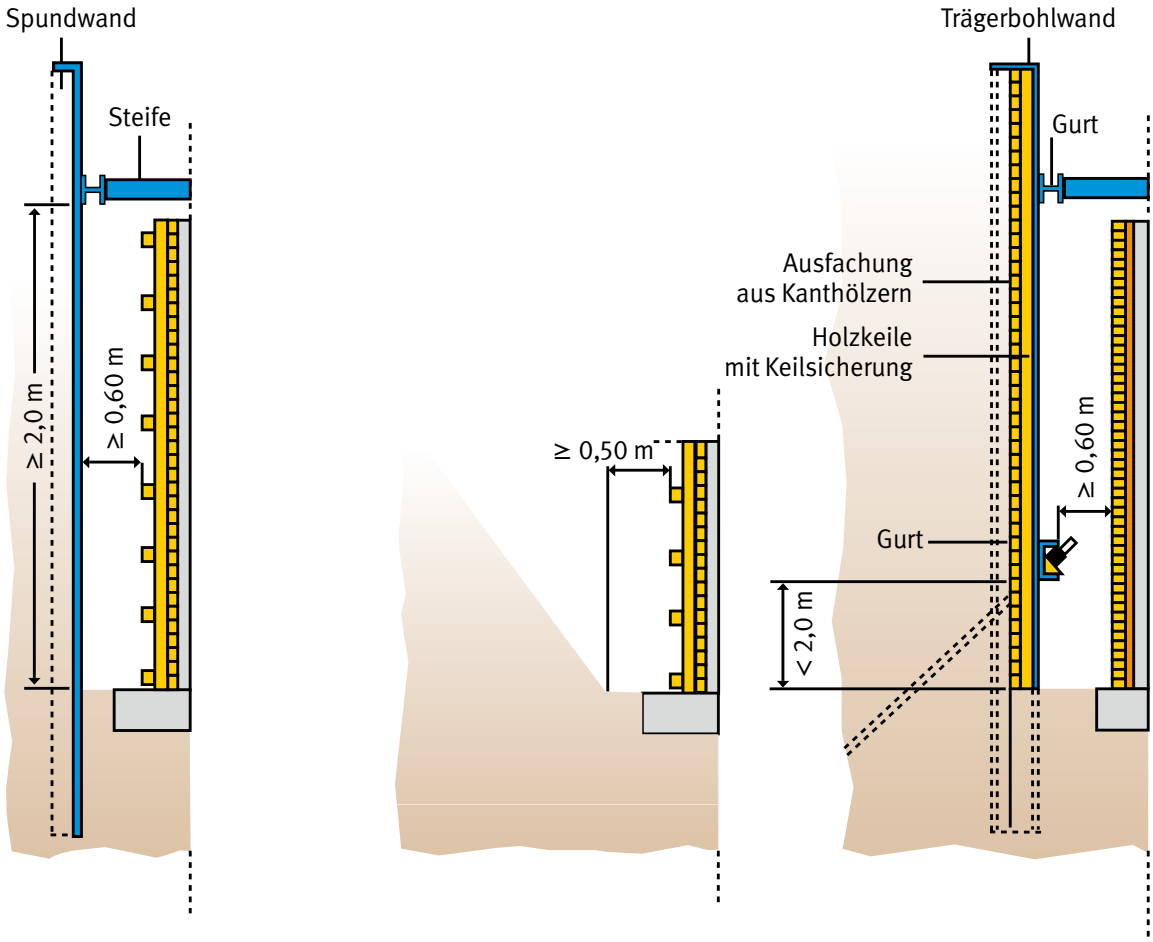


Abb. 113 Arbeitsraumbreiten nach DIN 4124

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), § 3, Anhang Nr. 3
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“ , § 5, Abs. 3
- DGUV Regel 101-038 „Bauarbeiten“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-052 „Rohrleitungsbauarbeiten“
- DIN 4124 „Baugruben und Gräben, Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“
- DIN EN 1610 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“

Gefährdungen

Bei Arbeiten in Baugruben und Gräben, in denen den Beschäftigten ein ungenügender Arbeitsraum zur Verfügung steht, bestehen u. a. Gefährdungen durch

- zu schmale Flucht- und Rettungswege,
- Stolpern, Rutschen, Stürzen,
- Zwangshaltungen in engen Arbeitsräumen.

Maßnahmen

Die freie unverstellte Fläche am Arbeitsplatz muss so bemessen sein, dass sich die Beschäftigten bei ihrer Tätigkeit ungehindert bewegen können. Bei Arbeiten in Baugruben und Gräben muss für Arbeitsplätze

- mit Rücksicht auf die Sicherheit der Beschäftigten,
- zur Freihaltung von Flucht- und Rettungswegen,
- aus ergonomischen Gründen und
- um eine einwandfreie Bauausführung sicherzustellen
- ein ausreichender Arbeitsraum zur Verfügung stehen.

Die Abmessung des Arbeitsraumes richtet sich dabei nach den auszuführenden Arbeiten und den damit verbundenen Körperhaltungen.

Mindestarbeitsraumbreiten in Baugruben
Als Mindestmaße sind folgende Arbeitsraumbreiten einzuhalten:

- 0,5 m bei geböschten Wänden
- 0,6 m bei verbauten Wänden

Bei verbauten Baugruben wird die Arbeitsraumbreite zwischen der Luftseite des Verbaus und der Außenseite des Bauwerks bzw. der erforderlichen Schalkonstruktion gemessen. Bei geböschten Baugruben gilt als Arbeitsraumbreite der Abstand zwischen dem Böschungsfuß und der Außenseite des Bauwerks bzw. der erforderlichen Schalkonstruktion.

Sofern waagerechte Gurtungen weniger als 2 m über der Baugrubensohle bzw. beim Rückbau über der jeweiligen Verfüllungsoberfläche liegen, wird die Arbeitsraumbreite zwischen der Vorderkante der Gurtung und dem Bauwerk bzw. der Schalungskonstruktion gemessen. Dies gilt unabhängig von der Lage der Gurtung auch dann, wenn für die Rettung aus der Baugrube keine anderen ausreichend breiten Rettungswege vorhanden sind.

Mindestarbeitsraumbreiten in Gräben
In Gräben sind die Mindestgrabenbreiten der DIN EN 1610 (Abwasserleitungen und -kanäle) und der DIN 4124 (alle übrigen Leitungen) einzuhalten. Diese werden einerseits abhängig vom Nenn- bzw. Außendurchmesser der Rohrleitung, andererseits in Abhängigkeit von der Grabentiefe ermittelt. Maßgebend ist der jeweils größere Wert.

Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser:

DN = Nenndurchmesser in mm	Mindestgrabenbreite (OD + x) in m		
	verbauter Graben	unverbauter Graben	
		ß ≤ 60°	ß > 60°
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,40	OD + 0,50
> 225 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,40	OD + 0,70
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,40	OD + 0,85
> 1200	OD + 1,00	OD + 0,40	OD + 1,00

OD = Außendurchmesser in m; ß = Böschungswinkel

Tabelle 10 Gräben mit Arbeitsraum für Abwasserleitungen – DIN EN 1610

Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaftdurchmesser OD in m	Lichte Mindestbreite b in m			
	verbauter Graben		geböschter Graben	
	Regelfall	Umsteifung	ß ≤ 60°	ß > 60°
bis 0,40	b = OD + 0,40	b = OD + 0,70	b = OD + 0,40	
über 0,40 bis 0,80	b = OD + 0,70		b = OD + 0,40	b = OD + 0,7
über 0,80 bis 1,40	b = OD + 0,85			
über 1,40	b = OD + 1,00			

OD = Außendurchmesser in m; ß = Böschungswinkel

Tabelle 11 Gräben mit Arbeitsraum für alle übrigen Leitungen – DIN 4124

Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Grabentiefe:

Grabentiefe t in m	Mindestgrabenbreite b in m
t < 1,00	keine Mindestgrabenbreite vorgegeben
1,00 ≤ t ≤ 1,75	b ≥ 0,80
1,75 < t ≤ 4,00	b ≥ 0,90
t > 4,00	b ≥ 1,00

Tabelle 12 Gräben mit Arbeitsraum für Abwasserleitungen – DIN EN 1610

Grabentiefe t in m	Lichte Mindestgrabenbreite b in m
t ≤ 1,75	b ≥ 0,60 unverbaut mit Teilböschung
	b ≥ 0,70 vollflächig verbaut; teilweise verbaut
1,75 < t ≤ 4,00	b ≥ 0,80
t > 4,00	b ≥ 1,00

Tabelle 13 Gräben mit Arbeitsraum für alle übrigen Leitungen – DIN 4124

Detailregelungen der lichten Mindestgrabenbreite für die unterschiedlichen Grabenformen, Verbauarten, Mehrfachleitungen und Stufengräben sind für alle Leitungsarten nur in der DIN 4124 beschrieben.

Mindestarbeitsraumbreiten in Gräben mit senkrechten Wänden bis zu 1,25 m:

Bei Gräben mit senkrechten Wänden bis zu einer Tiefe von 1,25 m, die zwar beim Ausheben und Verfüllen betreten werden, in denen aber neben den Leitungen kein Arbeitsraum benötigt wird, z. B. bei Gräben für Endlosleitungen und Kabel, sind in Abhängigkeit von der Regelverlegetiefe folgende lichten Mindestgrabenbreiten einzuhalten.

Grabentiefe t in m	Lichte Mindestgrabenbreite b in m
t ≤ 0,70	0,30
0,70 < t ≤ 0,90	0,40
0,90 < t ≤ 1,00	0,50
1,00 < t ≤ 1,25	0,60

Tabelle 14 Lichte Mindestbreite für Gräben ohne Arbeitsraum

Mindestarbeitsraumbreiten in rechteckigen und runden Baugruben:

Bei rechteckigen und runden Baugruben für runde Schächte sowie runde Baugruben für eckige Schächte muss an der engsten Stelle ein lichter Abstand von mindestens 0,5 m verbleiben.

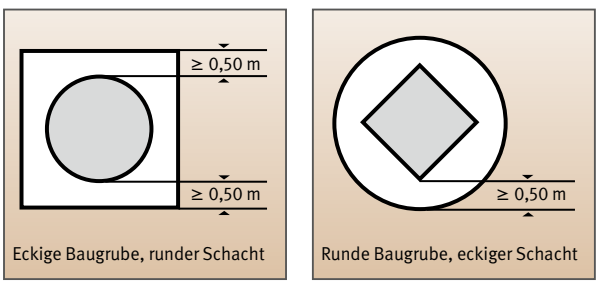


Abb. 114 Arbeitsraumbreiten für Schachtbauwerke – DIN 4124

3.6 Rohrleitungsbauarbeiten

3.6.1 Arbeitsplätze, Verkehrswege und Rettung bei Arbeiten in Rohrleitungen und Schächten

An Arbeitsplätzen und Verkehrswegen in Rohrleitungen und Schächten muss durch Schächte bzw. Schachtbauwerke auf die Arbeitseben abgestiegen werden. Sowohl hierbei als auch bei Tätigkeiten in der Nähe geöffneter Schächte besteht Absturzgefahr. Die geringen Querschnittsabmessungen von Rohrleitungen und Schächten erschweren das Retten von Personen erheblich.



Abb. 115 Rettung aus einem Schacht

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz, §§ 4, 5
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 9
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A1.8 „Verkehrswege“
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A2.1 „Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, betreten von Gefahrenbereichen“
- DGUV Regel 101-038 „Bauarbeiten“
- DGUV Regel 103-003 „Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen“
- DGUV Regel 103-007 „Steiggänge für Behälter und umschlossenen Räume“
- DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-052 „Rohrleitungsbauarbeiten“

Gefährdungen

Gefährdung der Beschäftigten durch:

- Absturz beim Begehen von Schächten
- physische Belastungen für Beschäftigte durch räumliche Enge
- Behindern der Rettung von Beschäftigten durch geringe Querschnitte
- Zusammensetzung der Atmosphäre (s. Kapitel 3.6.4)

Maßnahmen

Legen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer vor Beginn der Arbeiten in Betriebsanweisungen Maßnahmen fest, die ein sicheres Arbeiten gewährleisten. Für besondere Gefährdungen, z. B. vor dem Öffnen von Abmauerungen, sind Erlaubnisscheine erforderlich. Setzen Sie bei Arbeiten in Rohrleitungen und Schächten mindestens einen Sicherungsposten ein. Dieser hat mit den in der Rohrleitung oder dem Schacht tätigen Personen ständige Verbindung zu halten.

Absturz

Technische Maßnahmen, die einen Absturz verhindern, haben Vorrang vor organisatorischen oder persönlichen Maßnahmen.

- Schachtöffnungen sichern, bzw. abdecken.
- Schächte vor Einstieg reinigen.
- Zustand von Steigeisen (z. B. lose, korrodiert) bzw. Steigleitern überprüfen.



Abb. 116 Absturzsicherung an einem geöffneten Schacht

Alle geöffneten Einstiege, auch solche, an denen nicht gearbeitet wird, sind gegen Absturz von Personen zu sichern. Eine geeignete technische Schutzmaßnahme gegen Hineinstürzen ist z. B. ein gegen Verschieben gesicherter Rost oder eine gegen Verrutschen gesicherte Absperrung.

Berücksichtigen Sie bei der Festlegung der Maßnahmen, dass bei Arbeiten in Rohrleitungen und Schächten auf der Schacht- bzw. Rohrsohle zusätzlich zum Absturz, die Gefahr des Ertrinkens bestehen kann.

Maßnahmen gegen Absturz sind erforderlich:

ab 0 m	Bei Arbeitsplätzen an oder über Wasser
ab 2,0 m	An allen übrigen Arbeitsplätzen

Tabelle 15 Absturz im Rohrleitungsbau

Verkehrswege

Bei der Benutzung von Steigleitern und Steiggängen mit mehr als 5 m Absturzhöhe müssen Schutzausrüstungen gegen Absturz benutzt werden, z. B. geeignete Anschlagpunkte und Höhensicherungsgerät.

Bei besonderen Gefahren, z. B. bei Verunreinigungen der Steigleitern können diese Schutzmaßnahmen bereits bei geringeren Höhen erforderlich sein. Zu empfehlen ist ein Dreibein als Anschlageinrichtung, ausgestattet mit einem Höhensicherungsgerät mit integrierter Rettungshubeinrichtung. Die zu sichernde Person benutzt einen Auffanggurt. Die Nutzung der Schutzausrüstungen muss bereits an der Einstiegsebene möglich sein.

Mindestlichtmaße für den Aufenthalt von Personen in Rohrleitungen und Schächten Rohrleitungen

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer darf in Rohrleitungen mit einem Lichtmaß von weniger als 600 mm Beschäftigte nicht einsetzen.

In Rohrleitungen dürfen sich Personen nur aufhalten, wenn folgende Mindestlichtmaße eingehalten sind.

Lichtmaß	600 mm	800 mm
Kreisprofil	Durchmesser = 600 mm	800 mm
Rechteckprofil	Breite/Höhe = 600/600 mm	600/800 mm
Eiprofil	Breite/Höhe = 600/900 mm	800/1200 mm
Maulprofil	lichte Höhe = 600 mm	800 mm

Tabelle 16 Lichtmaße für begehbare Profile

Die Unternehmerin oder der Unternehmer darf nur Beschäftigte einsetzen, die

- mindestens 18 Jahre alt,
- körperlich geeignet,
- unterwiesen und
- in der Lage sind, mögliche Gefahren zu erkennen.

Während der Arbeiten in Rohrleitungen muss die Aufsicht führende Person ständig im Bereich der Arbeitsstelle anwesend sein. Bei Einfahrstrecken von mehr als 20 m, dürfen Beschäftigte nur auf seilgeführten Rollenwagen einfahren. In Leitungen der öffentlichen Wasserversorgung gelten abweichende Anforderungen.

Voraussetzung für das Begehen von in Betrieb befindlichen Rohrleitungen in abwassertechnischen Anlagen:

- Lichte Höhe mindestens 1,0 m
- Lichte Höhe ≥ 0,8 m wenn ein Begehen aus betriebstechnischen Gründen notwendig ist und besondere Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

Voraussetzung für das Begehen von Schächten in abwassertechnischen Anlagen

- Lichte Weite mindestens 1,0 m
- Lichte Weite ≥ 0,8 m: zuvor prüfen, ob besondere Sicherheitsmaßnahmen – z. B. zusätzliche Belüftung, ständige Seilführung – erforderlich sind.

Einstiegsöffnungen für Schächte in abwassertechnischen Anlagen, in denen Arbeiten durchzuführen sind, müssen so groß und so angeordnet sein, dass das Ein- und Aussteigen und Retten von Versicherten jederzeit möglich ist. Dies ist z. B. gegeben, wenn die lichte Weite von Einstiegsöffnungen mindestens 0,8 m beträgt. Abweichend davon müssen Einstiegsöffnungen, die in Verkehrswegen von Fahrzeugen liegen, mindestens eine lichte Weite von 0,6 m haben.

Rettung aus Rohrleitungen und Schächten

Sie als Unternehmerin oder Unternehmer müssen vor Beginn der Arbeiten die Rettung planen. Für die Rettung aus Rohrleitungen und Schächten hat die Unternehmerin bzw. der Unternehmer geeignete Ausrüstung, in der Nähe der Einstiegstelle, bereitzustellen. Im Notfall müssen die Versicherten die Rettungsmaßnahmen selbst einleiten können. Bei einem Aufenthalt z. B. in Räumen größerer Ausdehnung von abwassertechnischen Anlagen oder mit erschwerten Fluchtwegen sind frei tragbare, von der Umgebungsluft unabhängig wirkende Atemschutzgeräte (z. B. Selbstretter) zur Selbstrettung mit zu führen.

Die festgelegten Rettungsmaßnahmen sind regelmäßig, mindestens jedoch einmal jährlich, zu üben, insbesondere die Benutzung von Anschlageinrichtungen, Rettungsgurt, Rettungshubgerät und von Atemschutzgeräten.

Eine Rettung kann auch mit externen Rettungskräften durchgeführt werden.

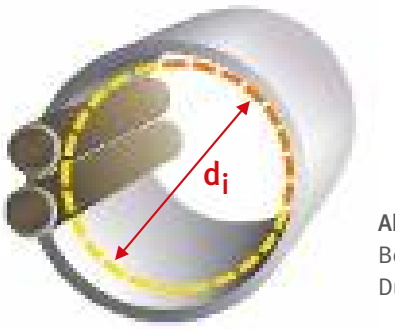


Abb. 117
Bestimmung des lichten Durchmessers d_i

3.6.2 Sicheres Arbeiten mit Rohrabsperrgeräten, Druck- und Dichtigkeitsprüfung in abwassertechnischen Anlagen

Bei Druck- und Dichtigkeitsprüfungen in Rohrleitungen können Gefährdungen entstehen, wenn die im Prüfraum gespeicherte Energie (z. B. durch Wasser-, Luft- oder Gasdruck) plötzlich freigesetzt wird. Durch unkontrolliertes Verschieben oder das Platzen eines Rohrabsperrgerätes können Personen verletzt werden.



Abb. 118 Formschlüssige Ausschubsicherung mittels zimmermannsmäßigem Verbau

Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz, § 5
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, 5
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 3
- DGUV Regel 101-038 „Bauarbeiten“
- DGUV Regel 103-003 „Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen“

Weitere Informationen

- DGUV Information 201-022 „Sicherheitshinweise für die Arbeit mit provisorischen Rohrabsperrgeräten“
- DGUV Information 201-052 „Rohrleitungsbauarbeiten“

Gefährdungen

Bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen muss häufig zu Inspektionszwecken oder zur Instandhaltung eine Abwasserfreiheit gegeben sein. Um dieses zu erreichen, werden überwiegend Absperrgeräte zur provisorischen Absperrung, z. B. Rohrabsperrblasen oder mechanische Rohrabsperrgeräte, eingesetzt. Ebenso werden zur Dichtigkeitsprüfung Rohrabsperrgeräte verwendet. Gefährdungen für Beschäftigte können sich unter anderem ergeben, wenn

- der zulässige Betriebsdruck überschritten wird,
- sich das Rohrabsperrgerät verschiebt bzw. verschieben kann oder
- provisorische Absperrungen platzen.

Maßnahmen

Rohrleitung
Die für den Verwendungszweck vorgesehenen Rohrabsperrgeräte müssen ausgewählt werden nach
- Form und Beschaffenheit der abzusperrenden Leitung,
- Rohrdurchmesser,
- Leitungsdruck.

Hierbei sind die Angaben des Rohrabsperrgeräteherstellers zu beachten. Weiterhin ist die Anzahl der erforderlichen Rohrabsperrgeräte festzulegen. Zum Befüllen von pneumatischen Rohrabsperrgeräten sind Sicherheitsventile und Manometer zu verwenden. Es dürfen nur Rohrabsperrgeräte eingesetzt werden, welche durch eine zur Prüfung befähigte Person geprüft wurden. Der höchstzulässige Leitungsdruck darf nicht überschritten werden.

Einbau der Rohrabsperrgeräte
Die Rohrabsperrgeräte müssen außerhalb der Rohrleitung auf Beschädigung und Dichtheit kontrolliert werden. Die Rohrabsperrgeräte dürfen nur an den vom Hersteller vorgesehenen Anschlagpunkten angeschlagen und abgelassen werden.

Nur ungefährliche, nicht brennbare Gase und Flüssigkeiten zum Befüllen verwenden.

Sollte ein vor Ort hergestellter zimmermannsmäßiger Verbau als Ausschubsicherung verwendet werden, ist dieser mit einem Sicherheitsfaktor von 1,5 gegenüber den auftretenden Kräften im Vorfeld zu bemessen. Bei wiederverwendbaren Ausschubsicherungen sind die Angaben des Herstellers (z. B. Ein- und Ausbau, zulässige Kraftaufnahme) zu beachten.
Werden Absperrblasen oder Absperrkissen eingesetzt, die mit Luft befüllt werden, dann dürfen sich beim Aufbringen des vollen Betriebsdrucks keine Versicherten im Gefahrbereich aufhalten. Aufgrund der Kompressibilität ihres Füllmediums dürfen mit Luft gefüllte Absperrblasen oder Absperrkissen in umschlossenen Räumen nur dann eingesetzt werden, wenn sich innerhalb des umschlossenen Raumes (z. B. Rohrleitung oder Schachtbauwerk) keine Personen aufhalten, die weitere Tätigkeiten ausführen.

Druckprüfung
Die aufsichtführende Person muss während einer Druckprüfung der Leitung auf der Baustelle ständig anwesend sein.

Nicht überdeckte und oberirdisch verlaufende Leitungen sind unter Berücksichtigung des Prüfdruckes gegen unzulässige Bewegungen zu sichern. Es ist durch geeignete Verfahren sicherzustellen, dass der vorgesehene Prüfdruck bzw. der höchstzulässige Leitungsdruck nicht überschritten wird. Der Prüfdruck muss sich von außerhalb des Gefahrenbereiches ablesen lassen, z. B. mittels Druckmessgerät mit Kontrollmanometer.

Das Prüfobjekt darf keine direkte Verbindung zu einer unter Überdruck stehenden Leitung, bzw. Pumpe besitzen. Die auf die vorübergehend eingebauten Formstücke und Absperrelemente wirkenden Ausschubkräfte müssen sicher aufgenommen werden. Provisorische Rohrabsperrgeräte sind durch eine geeignete formschlüssige Sicherung gegen Ausschub infolge Leitungsdruck zu sichern.

Der Ausbau von Ausschubsicherung und Rohrabsperrgerät darf erst dann beginnen, wenn der Leitungsdruck vollständig abgebaut ist.

Prüfung
Die Geräte und Anlagen sind entsprechend den Einsatzbedingungen und den betrieblichen Verhältnissen, mindestens jedoch einmal jährlich, durch eine zur Prüfung befähigte Personen auf ihren arbeitssicheren Zustand zu prüfen.



Abb. 119 Durchführung einer Wasserdruckprüfung

3.6.3 Elektrische und weitere physikalische Gefährdungen im Rohrleitungsbau

Im Rohrleitungsbau können aufgrund der teilweise beengten Platzverhältnisse Gefährdungen durch elektrische Spannung (z. B. aufgrund der leitfähigen Umgebung), Lärm (z. B. infolge von Reflexionen), Vibrationen (z. B. beim Einsatz von handgeführten Verdichtungsgeräten) und Strahlungen (z. B. beim Rohrschweißen) auftreten und verstärkt werden.



Abb. 120 erhöhte elektrische Gefährdung

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), § 3
- Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung (OStrV), Stand 2010
- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV), § 3
- DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, § 3
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
- Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV) „Lärm“
- Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV) „Vibration“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
- DGUV Information 203-005 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen“
- DGUV Information 203-006 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
- DGUV Information 203-032 „Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen“
- DGUV Information 203-095 „Laserstrahlung auf Baustellen“

Gefährdungen

In einer Arbeitsumgebung mit begrenzter Bewegungsfreiheit in leitfähigen Bereichen besteht eine erhöhte elektrische Gefährdung.

Durch großflächigen Körperkontakt mit der leitfähigen Umgebung in Gräben, Rohrleitungen und Schächten resultieren geringe Widerstände gegen eine Körperdurchströmung. Hierbei können hohe Stromstärken durch den Körper fließen und schwere bis tödliche Verletzungen verursachen.

Beengte Platzverhältnisse können die Lärmexpositionen durch Schallreflexionen verstärken. Von einer Lärmgefährdung am Arbeitsplatz ist z. B. bei folgenden Tätigkeiten auszugehen:

- Einsatz von Bohr- und Abbruchhämmern
- Verbauarbeiten im Kanalgraben

Optische Strahlungen können z. B. bei Schweißarbeiten oder beim Einsatz von Kanalbaulasern auftreten.

- Kurzwellige ultraviolette Strahlung kann kurzfristig zur Horn- oder Bindehautentzündung („Verblitzen“) und langfristig zum Augen-Katarakt (Star) führen.
- Kurzwellige infrarote Strahlung kann zu Verbrennungen auf der Netzhaut führen.



Abb. 121
Warnung vor optischer Strahlung

Durch elektrische Spannung, Lärm und Strahlung können nicht nur Personen gefährdet werden, welche im direkten Einflussbereich tätig sind, sondern auch Personen, welche in der Nähe arbeiten.

Bei Arbeiten mit Bohr-, Stemm-, Verdichtungs- und anderen handgeführten Maschinen können Vibrationsbelastungen auftreten. Diese können im Hand-Arm-System auf den Körper einwirken.

Maßnahmen

Anschlusspunkte
Bei erhöhter elektrischer Gefährdung ist beim Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel die Verwendung von 30 mA Fehlerstromschutzeinrichtung (RCDs) allein nicht ausreichend. Alle ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmittel sind mit Trenntransformatoren (je Trenntransformator nur einen Endverbraucher anschließen) oder mit Schutzkleinspannung (z. B. in Rohrleitungen, in engen, feuchten Schächten) zu betreiben.

Einsatz von mobilen Stromerzeugern
Bei einem nicht geerdeten mobilen Stromerzeuger (i. d. R. Stromerzeuger vom Typ A und Typ B), der nach dem Prinzip der Schutztrennung arbeitet, wird das erste Betriebsmittel direkt angeschlossen. Jedes weitere Betriebsmittel muss über einen separaten Trenntransformator betrieben werden. Nach einem Trenntransformator darf keine weitere Unterverteilung (Anschluss mehrerer Geräte) betrieben werden, da sonst das Prinzip der Schutztrennung aufgehoben wird.

Mobile Stromerzeuger, Trenntransformatoren und Transformatoren für Schutzkleinspannung dürfen nur außerhalb von Bereichen erhöhter elektrischer Gefährdung (z. B. außerhalb des Rohrgrabens) aufgestellt werden.

Akkubetriebene elektrische Betriebsmittel erfüllen das Schutzprinzip „Schutzkleinspannung“. Sie sind generell geeignet für den Einsatz in Bereichen erhöhter elektrischer Gefährdung.

Alternativ können auch druckluftbetriebene Geräte in Bereichen erhöhter elektrischer Gefährdung verwendet werden.

Unvorhergesehene Spannungen an elektrisch leitfähigen Rohrleitungen
Vor dem Trennen oder Verbinden von Leitungen aus Metall, dem Ein- oder Ausbauen von Leitungsteilen, Armaturen, Zählern, Druckregelgeräten und ähnlichen Geräten sowie vor dem Ziehen und Setzen von Steckscheiben ist zum Schutz gegen

- gefährliche Berührungsspannung
  und
- zündfähigen Funkenüberschlag bei brennbaren Gasen
  eine metallene, elektrisch leitende Überbrückung der Trennstelle herzustellen.



Abb. 122
Elektrische Gefährdung

Lärm
Bei Bohr-, Stemm- und Verbauarbeiten können in der Regel keine lärmarmen Verfahren bzw. lärmreduzierte Arbeitsmittel eingesetzt werden. Stellen Sie deshalb hierfür geeigneten Gehörschutz zur Verfügung und überprüfen Sie dessen bestimmungsgemäße Benutzung.

Beschränken Sie als organisatorische Maßnahme die Anzahl der anwesenden Beschäftigten in Lärmbereichen.



Abb. 123
Kennzeichnung von Lärmbereichen

Vibrationen
Sind Beschäftigte Vibrationen ausgesetzt, sind entsprechende Schutzmaßnahmen abzuleiten z. B. Einsatz vibrationsarmer Geräte oder Begrenzung der Einwirkzeit auf die betroffenen Personen.

Strahlung
Zum Schutz der Augen gegen optische Strahlung stehen Schutzschilde bzw. Schutzschirme mit entsprechenden Schweißerschutzfiltern (Schutzgläsern) zur Verfügung. Automatikschutzschirme, die sich selbstständig mit dem Zünden des Lichtbogens abdunkeln sind eine weitere Möglichkeit.

Allerdings müssen nicht nur die Augen, sondern auch die Haut des Schweißers, der Schweißerin, des Schweißhelfers und der Schweißhelferin vor Strahlung geschützt werden. Es darf keine ungeschützten Körperstellen geben.

3.6.4 Gefährliche Atmosphäre, Brand- und Explosionsgefährdungen, Biostoffe

In abwassertechnischen Anlagen kann sich insbesondere aufgrund der längeren Verweildauer des Abwassers eine gefährliche Atmosphäre durch das Auftreten von Faulgasen bilden. Beim Einsatz von Flüssiggas oder bei Arbeiten in der Nähe von Gasleitungen ist mit Brand- und Explosionsgefährdungen zu rechnen. Durch Tätigkeiten mit Abwasser kann es außerdem zu Kontakt mit Mikroorganismen kommen.



Abb. 124 Freimessen

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsschutzgesetz, § 5
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Biostoffverordnung (BioStoffV)
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, § 3
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 220 „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in abwassertechnischen Anlagen“
- DGUV Regel 101-038 „Bauarbeiten“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501, Kap. 2.31 „Arbeiten an Gasleitungen“, Abschnitt 2.3 „Brand- und Explosionsgefahr/Gasfreiheit“
- DGUV Regel 103-003 „Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-052 „Rohrleitungsbauarbeiten“
- DGUV Information 203-017 „Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen“
- DGUV Information 213-056 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff“
- DGUV Information 213-057 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für den Explosionsschutz“

Gefährdungen

In Kanälen und Rohrleitungen können durch Abwässer, Gefahrstoffe und biologische Prozesse folgende Gefährdungen entstehen:

- Vergiften, z. B. durch das Auftreten von Schwefelwasserstoff (H_2S).
- Ersticken, z. B. durch
  - Sauerstoffverdrängung auf Grund anderer Gase,
  - Kohlenmonoxid (CO), bzw. Kohlendioxid (CO_2) aus Einsatz von Verbrennungsmotoren oder
  - Sauerstoffzehrung durch Gärung, Fäulnis.
- Brände und Explosionen, z. B. durch
  - brennbare Gase wie Faulgasen (Methan),
  - brennbare Dämpfe, wie Benzin-/Lösemitteldämpfe oder
  - Verwendung von Flüssiggas.

Bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen ist mit Gefährdungen durch Biostoffe zu rechnen. Die Gefährdung bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen wird maßgeblich durch deren Eigenschaften sowie Menge, Umfang der Freisetzung und Verbreitung, Art, Dauer und Häufigkeit des Kontakts bestimmt.

Das Abwasser und die bei Arbeiten entstehenden Aerosole sind qualitativ und quantitativ sehr unterschiedlich kontaminiert (z. B. Klima, Fließgeschwindigkeit, chemische Zusammensetzung des Abwassers, verfahrenstechnische Gegebenheiten). Die Wege für die Aufnahme und Übertragung von biologischen Arbeitsstoffen sind:

1. Aufnahme über den Mund durch
   - Spritzer,
   - Essen, Trinken und Rauchen oder Schnupfen ohne vorherige Reinigung der Hände oder
   - jeglichen Hand-Mund-Kontakt auch über kontaminierte Kleidung oder persönliche Schutzausrüstungen.
2. Aufnahme über die Atemwege (inhalativ) durch Bioaerosole (z. B. Tröpfchen, Stäube).
3. Aufnahme über die Haut oder Schleimhäute z. B. durch
   - Eindringen bei Hautverletzungen, aufgeweichter oder erkrankter Haut,
   - Spritzer in die Augen und Nase,
   - alle Hand-Gesicht-Kontakte oder
   - Kontakt mit kontaminierter Kleidung bzw. Schutzausrüstungen.
4. Eindringen in tiefes Gewebe (Muskulatur, Unterhautfettgewebe) bei Verletzungen z. B. durch Stich- und Schnittverletzungen mit kontaminierten Geräten.

Viele Infektionserreger können über mehrere der oben genannten Übertragungswege aufgenommen werden.

Maßnahmen

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist zu ermitteln, welche Gefahrstoffe in der Rohrleitung oder dem Schacht vorhanden sind oder im Verlauf der Arbeiten auftreten können.

Gefährliche Atmosphäre

Vor Beginn der Arbeiten ist durch messtechnische Überwachung (Freimessen) sicher zu stellen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte unterschritten werden und kein Sauerstoffmangel besteht.

Die Unternehmen haben sicher zu stellen, dass

- die Beschäftigten gefährliche Atmosphäre messtechnisch feststellen können (Freimessen) und in der Bedienung der Messtechnik unterwiesen sind,
- Vorerkundungen im Hinblick auf mögliche Einleiter durchgeführt wurden.

Die Messungen haben an repräsentativer Stelle (z. B. im Bereich der Rohrsohle bei Beachtung der Strömungsrichtung) aus einem sicheren Bereich heraus zu erfolgen. Während der Arbeiten ist im Bereich der Arbeitsstelle eine kontinuierliche Überwachung der Atmosphäre notwendig.

Der Unternehmer oder die Unternehmerin darf mit dem Freimessen nur Beschäftigte beauftragen, die über die erforderliche Fachkunde verfügen.

Zum Freimessen sind geeignete Messgeräte für mindestens folgende Gase zu benutzen:

- Schwefelwasserstoff
- Kohlendioxid
- Sauerstoff
- Methan

Wird festgestellt, dass gefährliche Konzentrationen vorhanden sind, dürfen die Arbeiten nicht aufgenommen werden!

Es ist dafür zu sorgen, dass mittels Lüftungsmaßnahmen die Arbeitsplatzgrenzwerte unterschritten werden und kein Sauerstoffmangel besteht.

Der Erfolg der technischen Lüftung ist messtechnisch zu überprüfen.

Bei technischer Lüftung sollte in Kanälen ein Luftstrom von ≥ 600 m³/Std. und m² Kanalquerschnitt, in Bauwerken ein 6- bis 8-facher Luftwechsel pro Stunde erreicht werden.

Beim Öffnen von geschlossenen Systemen abwassertechnischer Anlagen (z. B. abgesperrte Rohrleitung, Druckleitung) muss ein von der Umgebungsluft unabhängig wirkendes Atemschutzgerät getragen werden.

Verwenden von Flüssiggas
Flüssiggas ist schwerer als Luft und kann sich am Boden des Rohrgrabens ansammeln.

Flüssiggasflaschen dürfen nur in der für den Fortgang der Arbeiten erforderlichen Zahl am Arbeitsplatz aufgestellt werden.

Flüssiggasbefeuerte Geräte, die aus Behältern mit mehr als 1 l Rauminhalt versorgt werden, sind über Erdgleiche mit Schlauchbruchsicherung, unter Erdgleiche mit einer Leckgassicherung zu betreiben.

Biologische Arbeitsstoffe
Zur Reduzierung der Gesundheitsgefährdungen durch Biostoffe sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen umzusetzen.

Ergänzend sind vor Beginn der Arbeiten die zu betretenden Schächte und Rohrleitungen zu reinigen, z. B. mittels Hochdruckspülung. Dabei ist die Freisetzung von Aerosolen möglichst durch technische Maßnahmen (z. B. Luftschleierabsperrung) zu reduzieren.



Abb. 125 Flüssiggasflasche mit Schlauchbruchsicherung und Druckregler

3.7 Spezialtiefbauarbeiten

3.7.1 Bohrpfahl- und Rammarbeiten

Bohr- und Rammgeräte haben einen hohen Schwerpunkt und ein hohes Eigengewicht. Im Zuge ihrer Arbeiten werden Fahr-, Schwenk-, Dreh- und Hubbewegungen ausgeführt. Ebenso werden lange und schwere Elemente wie Betonfertigpfähle, Spundwandbohlen sowie Rohre, Stahlprofile und Bewehrungskörbe bewegt. Hieraus resultieren unterschiedliche Gefährdungen.



Abb. 126 Heben eines Bewehrungskorbes

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, 5
- Lärm-Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV), § 3
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 2, 3
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 1116 „Qualifikation, Unterweisung und Beauftragung von Beschäftigten für die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln“
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
  - TRBS 2121 Teil 4 „Gefährdungen von Personen durch Absturz – Heben von Personen mit hierfür nicht vorgesehenen Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“
- DGUV Regel 101-005 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“

Weitere Informationen

- DGUV Information 201-029 „Handlungsanleitung für Auswahl und Betrieb von Arbeitsplattformen an Hydraulikbaggern und Ladern“

Gefährdungen

- Maschinenumsturz durch
  - nicht ausreichende Tragfähigkeit des Arbeitsplanums und der Fahrwege,
  - zu steile Geländeneigung,
  - unzulässiger Schrägzug.
- Herabfallen von Lasten durch fehlende bzw. nicht festgelegte Anschlagpunkte sowie nicht geeignete Anschlagmittel zum Beispiel an Bewehrungskörben, Spundbohlen, Trägern und Bohrrohren.
- Unbeabsichtigtes Lösen/Versagen von Anbaugeräten, oder Maschinenteilen, z. B. Rammhauben, Teile des Bohrantriebes .
- Herabfallende geförderte Baugrundreste (z. B. Bodenanhaftungen bei Drehbewegungen der Bohrwerkzeuge).
- Umfallen oder Wegrollen von Bohrrohren, Bohreimern, Bohrschnecken oder Ähnlichem bei der Zwischenlagerung.
- Absturz von hochgelegenen Arbeitsplätzen, z. B. am Mäkler oder Oberwagen.
- Absturz bei Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten.
- Scher- und Quetschstellen, z. B. zwischen Ober- und Unterwagen.

Maßnahmen

Maschinenumsturz

Setzen Sie Ihre Ramm- und Bohrgeräte nur auf einem Arbeitsplanum und auf Fahrwegen ein, die für die eingesetzten Maschinen und deren Bodenpressung ausreichend tragfähig sind.

Stimmen Sie mit Ihrem Auftraggeber oder Ihrer Auftraggeberin frühzeitig Maßnahmen zur ausreichenden Befestigung oder Ertüchtigung des Arbeitsplanums und der Fahrwege ab.

- Halten Sie die Herstellervorgaben für das Verfahren und Arbeiten auf geneigtem Gelände ein.
- Sorgen Sie dafür, dass Schrägzug mit Hilfswinden von Großbohr- bzw. Rammgeräten vermieden bzw. nur im Rahmen der Herstellervorgaben bestimmungsgemäß durchgeführt wird.

Herabfallen von Lasten

Eine sichere Handhabung von Lasten ist mit formschlüssigen Anschlagmitteln/Lastaufnahmemitteln und den dazugehörigen Anschlagpunkten gewährleistet. Diese müssen für die vorgesehene Anwendung geeignet und bemessen sein. Hierzu gehören zum Beispiel:

- Im Herstellungsprozess eingebaute Anschlagpunkte an Bewehrungskörben.
- Formschlüssige Lastaufnahmemittel für Spundbohlen, Rohre und Träger.
- Hinweise der Betriebsanleitung der Hersteller von Rammgeräten beachten.
- Eigenkonstruktionen von Anschlagmitteln oder Lastaufnahmemitteln müssen den gesetzlichen Anforderungen (z. B. Betriebssicherheitsverordnung, Produktsicherheitsgesetz) entsprechen, andernfalls dürfen sie nicht eingesetzt werden.

Das Aufrichten von Bohrrohren kann z. B. mit drehbaren Bohrrohrgreifern an Grundgeräten wie Bagger oder Radlader erfolgen.

Ist die formschlüssige Lastaufnahme nicht möglich, dürfen sich bei kraftschlüssiger Lastaufnahme keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.



Abb. 127 Formschlüssiger Sicherheitsschäkel mit Fernauslösung

Unbeabsichtigtes Lösen/Versagen von Anbaugeräten oder Maschinenteilen
Minimierung der Gefährdungen erreichen Sie z. B. durch folgende Maßnahmen:

- Arbeitstägliche Sichtprüfung von Maschinen und Geräten auf augenscheinliche Mängel.
- Arbeitstägliche Funktionskontrolle der sicherheitsrelevanten Bauteile auf einwandfreie Funktion.
- Erforderlichenfalls Prüfungen durch eine zur Prüfung befähigten Person, z. B. nach der Montage eines Seilbaggers.
- Minimierung des betriebsbedingten Aufenthaltes im Gefahrenbereich.
- (Mobil-)Krane nur dann als Trägergerät bei Zieharbeiten einsetzen, wenn dies vom Hersteller als bestimmungsgemäßer Einsatz vorgesehen ist.

Herabfallende Gegenstände
Die Gefährdung von Beschäftigten durch herunterfallende Anhaftungen an Bohrwerkzeugen kann zum Beispiel durch den Einsatz von Schneckenräumern an Bohrschnecken vermieden werden.

Umfallen und Wegrollen von Bohrrohren, Bohreimern oder Bohrschnecken bei der Zwischenlagerung
Das Wegrollen kann z. B. durch folgende Maßnahmen vermieden werden:

- Sicherung gegen Wegrollen durch Verkeilen
- Keine Lagerung auf geneigten Flächen
- Keine Lagerung in Hangrichtung

Das Umfallen kann z. B. durch das Eindrehen der Bohrwerkzeuge in den Baugrund erreicht werden.

Absturz von hochgelegenen Arbeitsplätzen, z. B. am Mäkler oder Oberwagen
Für Arbeiten auf hochgelegenen Arbeitsplätzen, z. B.

- beim Einfädeln der Bewehrung,
- bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten,
- bei Montagearbeiten

kann die Absturzgefahr unter anderem durch Arbeitsplattformen mit Absturzsicherung (Umwehrung), Hubarbeitsbühnen oder persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (z. B. Auffanggurt mit Höhensicherungsgerät) minimiert werden (das TOP-Prinzip ist anzuwenden). Anschlageinrichtungen müssen in ausreichender Anzahl vorhanden, geeignet und hierfür bemessen sein.

Scher- und Quetschstellen

- Untersagen der Lagerung von Arbeits- und Betriebsmitteln auf Flächen des Unterwagens.
- Einhalten von Mindestabständen zwischen Gerät und festen Teilen in der Umgebung,
- Absperren von Bereichen mit Quetsch- und Schergefahren.

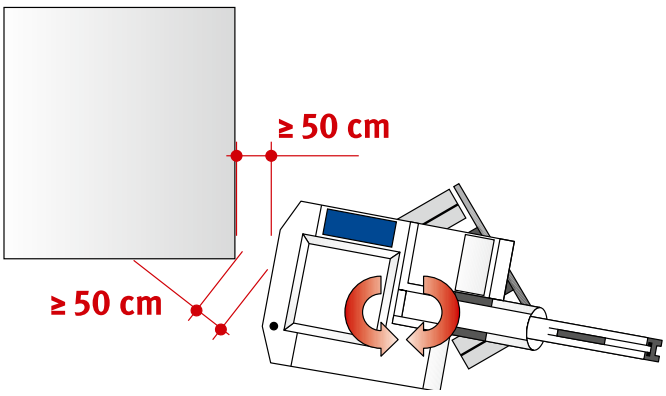


Abb. 128 Mindestabstände

3.7.2 Anker-, Brunnenbohr- und Injektionsarbeiten

An drehenden Bohrgestängen gibt es Einzugsstellen, durch die Personen schwer verletzt werden können. Ebenso können durch berstende oder sich lösende druck beaufschlagte Teile, sowie heraustretende Medien Beschäftigte verletzt werden. Durch den verwendeten Stickstoff bei Vereisungsarbeiten besteht Verbrennungs- und Erstickungsgefahr.



Abb. 129 Fangeinrichtung

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, 5
- Lärm-Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV), § 3
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 2, 3
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- DGUV Regel 101-008 „Arbeiten im Spezialtiefbau“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-029 „Handlungsanleitung für Auswahl und Betrieb von Arbeitsplattformen an Hydraulikbaggern und Ladern“
- Bedienungsanleitung des Herstellers
- Empfehlungen zur Betriebssicherheit (EmpfBS) 1114 „Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln“

Gefährdungen

Mechanische Gefährdungen entstehen z. B. durch:

- Gefahr des Einzuges durch
  - fehlende Schutzeinrichtung am Bohrgestänge,
  - fehlende Schaltleinen an der Bohrlafette oder
  - Aufenthalt im Bereich des ungesicherten, drehenden Bohrgestänges vor der Bohrlafette.
- Getroffen werden durch
  - umkippende Baumaschinen,
  - unkontrolliert bewegte Schläuche und Verbindungen,
  - ungewolltes Austreten von Medien (z. B.: Druckluft, Zementsuspension, Hydrauliköl) aus platzenden Schläuchen,
  - ungewolltes Lösen von einzelnen Teilen des Bohrstranges,
  - unsichere Lastenhandhabung der Bohrgestänge oder
  - Abrutschen von Rohrzangen beim manuellen Brechen des Bohrgestänges.

Thermische Gefährdung entstehen durch

- Verbrennen,
- Erfrieren an Vereisungskörpern.

Gefahrstoffe:

- Staub
- Sauerstoffmangel durch den Sauerstoff verdrängenden Stickstoff bei Vereisungsarbeiten

Maßnahmen

- Gefahr des Einzuges:
  - Vorgesehene trennende Schutzeinrichtungen (z. B. Schutzabdeckungen) an der Bohrlafette müssen funktionsfähig sein.
  - Sicherheitstechnischen Einrichtungen wie z. B. Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion (Schaltleinen) und Not-Aus-Schalter müssen funktionsfähig sein (Inaugenscheinnahme und Funktionskontrolle vor Beginn der Arbeitsschicht).
  - Fehlen derartigen Schutzeinrichtungen, überprüfen Sie im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung, ob zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sind.
  - Sorgen Sie dafür, dass der Aufenthalt im Gefahrenbereich von ungesichertem Bohrgestänge nur bei Stillstand des Bohrgestänges erfolgt.
- Getroffen werden:
  - Verhindern Sie ein Umkippen, in dem Sie dafür sorgen, dass z. B.
    - die Herstellerangaben zur Standsicherheit (z. B. Geländeneigung, Fahrwerks- und Lafettenstellung) eingehalten werden und
    - das anstehende Arbeitsplanum und Fahrwege ausreichend tragfähig sind.
  - Druckbeaufschlagte Teile (z. B. Schläuche) müssen der Druckstufe nach Herstellerangabe entsprechen, für die anstehenden Drücke ausgelegt sein und mit Fangeinrichtungen gegen ungewollte Bewegungen gesichert sein.
  - Wirken Sie darauf hin, dass die Verbindungen der Bohrgestänge nach Herstellerangaben erfolgt und die Verbindungen selbst auf Verschleiß geprüft werden.
  - Das manuelle Wechseln und Brechen des Bohrgestänges kann in der Regel z. B. durch Gestängemagazine oder Andienung der Bohrgestänge, z. B. durch Minibagger mit Gestängegreifer und hydraulischer Gestängebrecheinrichtung vermieden werden.
- Thermische Gefährdung bei Vereisungsarbeiten (Verbrennen/Erfrieren):
  - Absperrungen der Gefahrenbereiche
  - persönliche Schutzausrüstungen (z. B. Kälteschutzhandschuhe)

- Gefahrstoffe:
  - Staubminimierung durch geeignete Bohrverfahren oder Absaugung an der Entstehungsstelle, z. B. am Bohransatzpunkt.
  - Bei der Stickstoffvereisung verhindern Lüftungseinrichtungen, insbesondere in geschlossenen oder engen Räumen, die Verdrängung des Sauerstoffs durch Stickstoff.

Zusätzliche Hinweise für Bohrgeräte an denen bauliche Veränderungen vorgenommen werden:
Als Unternehmerin oder Unternehmer haben Sie zu überprüfen, ob die von Ihnen vorgenommen Veränderungen dem Produktsicherheitsgesetz, der Maschinenverordnung und den Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen hierzu entsprechen. Ermitteln Sie, ob diese bauliche Veränderung eine prüfpflichtige Änderung ist, durch die die Sicherheit des Arbeitsmittels verändert wird. Beurteilen Sie, ob bei der Änderung eines Bohrgerätes Herstellerpflichten zu beachten sind.

Eine akkreditierte Prüfstelle, z. B. von der BG BAU, und der Maschinenhersteller können Sie hierbei unterstützen.

In jedem Fall müssen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer nach baulichen Veränderungen eine Gefährdungsbeurteilung für das Gerät durchführen, dokumentieren sowie die Betriebsanweisung ergänzen.



Abb. 130 Gestängebrecheinrichtung

3.7.3 Schlitz-, Schmal- und Dichtwände

Ungewollte Bewegungen des Auslegers bei der Montage oder Demontage von Seilbaggern können Beschäftigte verletzen. Beim Heben, Transportieren und Einbauen von langen Bewehrungskörben besteht die Gefahr von unkontrollierten Bewegungen. Durch unsichere Verkehrswege kann es zu Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen kommen.



Abb. 131 Auf Pallungen abgelegter Ausleger eines Seilbaggers

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, 5
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 2, 3
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
  - TRBS 2121 „Gefährdung von Personen durch Absturz – Allgemeine Anforderungen“
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.12 „Betreiben von Erdbaumaschinen“
- DGUV Regel 101-008 „Arbeiten im Spezialtiefbau“

i Weitere Informationen

- Bedienungsanleitung des Herstellers

Gefährdungen

Mechanische Gefährdungen entstehen z. B.

- bei der Montage/Demontage durch
  - Absacken des Seilbaggerauslegers infolge des Versagens/Kippen der Stützkonstruktion (z. B. Pallung, Böcke),
  - Nichtbeachtung der Montageanleitung,
  - Absturz vom Seilbaggerausleger.
- durch Personenabsturz von technischen Anlagen (z. B. Separieranlage),
- durch getroffen werden von herunterfallenden oder unkontrolliert bewegten Lasten, z. B. Bewehrungskörbe,
- durch das Quetschen von Fingern beim Einführen und Schließen der Schellen der Betonierrohre,
- durch Stolpern, Rutschen, Stürzen infolge rutschiger und unebener Arbeitsplätze und Verkehrswege oder
- durch Sturz in den offenen Schlitz.

Maßnahmen

Gegen diese und weitere mögliche Gefährdungen sind, abhängig von der Gefährdungsbeurteilung, folgende Maßnahmen zu treffen:

Maschinenumsturz

Setzen Sie Maschinen zur Herstellung von Schlitz-, Schmal- und Dichtwänden nur auf einem Arbeitsplanum und auf Fahrwegen ein, welche für die eingesetzten Maschinen und deren Bodenpressung ausreichend tragfähig sind.

Stimmen Sie mit Ihrem Auftraggeber bzw. Ihrer Auftraggeberin frühzeitig Maßnahmen zur ausreichenden Befestigung oder Ertüchtigung des Arbeitsplanums und der Fahrwege ab.

Montage/Demontage Seilbaggerausleger

- Halten Sie geeignete Stützkonstruktionen vor, die zur Aufnahme der Lasten des Auslegers ausreichend dimensioniert sind.
- Sorgen Sie dafür, dass diese Stützkonstruktionen nur auf tragfähigem Untergrund eingesetzt werden.
- Veranlassen Sie, dass die Montageanleitung des Herstellers auf der Baustelle vorhanden ist.
- Achten Sie auf die zwingende Befolgung der Montageanleitung, insbesondere auf die Reihenfolge und die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen bei der Montage/ Demontage der Verbindungsbolzen.
- Die Auslegeroberseite darf nur dann betreten werden, z. B. beim Einfädeln der Seile, wenn geeignete Laufwege (z. B. Laufgitter) bzw. Sicherungen vorhanden sind.



Abb. 132 Anschlagen eines Bewehrungskorbes

Absturz
Sorgen Sie dafür, dass an technischen Anlagen, z. B. Separieranlagen, die notwendigen Absturzsicherungen vorhanden sind.

Getroffen werden von Lasten
- Heben der Lasten (z. B. Bewehrungskörbe, Betonierrohre) nur an den vom Hersteller vorgegebenen Anschlagpunkten mit dafür geeigneten Anschlagmitteln.
- Erstellen Sie insbesondere für komplizierte Hebe- oder Einhebevorgänge, (z. B. bei Umhängevorgängen oder der Kopplung von Bewehrungskörben) eine Betriebsanweisung.
- Sorgen Sie dafür, dass der unbefugte Aufenthalt im Gefahrenbereich des Seilbaggers unterbleibt.
- Unterweisen Sie die Beschäftigten, wie Betonierrohre gekuppelt werden, ggf. unter Zuhilfenahme der Herstellervorgaben.
- Legen Sie Verkehrswege fest und sorgen Sie für deren sichere Begehbarkeit. Dies gilt insbesondere bei Dunkelheit z. B. beim etwaigen „Nachfüllen“ von Stützflüssigkeit in Schlitzen.
- Der Kontakt zwischen dem Bedienpersonal des Suspensionsmischers und den Beschäftigten am offenen Schlitz ist sicherzustellen.
- Lassen Sie die offenen Schlitze abdecken oder absperren.



Abb. 133 Schlitzwandarbeiten

3.7.4 Gesteuerte Horizontalbohrverfahren und unbemannte Rohrvortriebsarbeiten

Bei gesteuerten Horizontalbohrverfahren und unbemannte Rohrvortriebsarbeiten werden unterirdische Bohrungen zum Teil über weite Strecken aufgefahren. Hierbei kann es zu Gefährdungen aus dem Baugrund, durch den Einsatz der Maschinen an der Startbaugrube und Arbeiten an der Zielbaugrube kommen.



Abb. 134 Horizontalspülbohranlage

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3, 4, 5
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, §§ 2, 3
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“
- DGUV Vorschrift 52 bzw. 53 „Krane“
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-020 „Sicherheitshinweise für Grabenloses Bauen“ (Vortriebsarbeiten mit unbemannten Verfahren)
- Bedienungsanleitung des Herstellers

Gefährdungen

- Mechanische Gefährdungen entstehen zum Beispiel durch
  - Einzug z. B. im Bereich drehender Teile durch unvollständige oder fehlende Schutzeinrichtungen,
  - Quetschen im Bereich bewegter Teile, z. B. Hydraulikstempel,
  - unkontrollierte Bewegungen
    - von Teilen und Einrichtungen,
    - von unter mechanischer Spannung stehenden Teilen oder
    - durch platzende druckbeaufschlagte Leitungen,
  - Herabfallen von Material,
  - Absturz im Bereich der Start- und Zielschächte oder
  - ungeeignete Zugänge in die Start- und Zielschächte.
- Gefährdung durch unzureichende Belüftung, z. B. Ersticken durch Sauerstoffmangel.
- Gefährdung durch Gefahrstoffe, z. B. durch
  - Aufnahme von Gasen, Dämpfen, Stäuben oder
  - Kontakt mit kontaminierten Böden, Abgasen.
- Elektrische Gefährdungen entstehen z. B. durch
  - den Aufenthalt in feuchten und nassen Räumen (Start- und Zielschacht),
  - gefährliche elektrische Körperströme z. B. in Schächten mit elektrisch-leitfähigen Bereichen und begrenzter Bewegungsfreiheit oder
  - ungewolltes Treffen auf vorhandene Erdkabel.

Maßnahmen

Gegen diese und weitere mögliche Gefährdungen sind, abhängig von der Gefährdungsbeurteilung, folgende Maßnahmen zu treffen:

Mechanische Gefährdungen

- Vorgesehene Schutzabdeckungen, z. B. an Bohrlafetten, müssen montiert sein.
- Sicherheitstechnischen Einrichtungen wie z. B. Schaltleinen und Not-Aus-Schalter müssen vor Inbetriebnahme funktionstechnisch überprüft werden.
- Der Aufenthalt im Bereich des nicht gesicherten Bohrgestänges vor der Bohrlafette ist nur bei nichtdrehendem Gestänge zulässig.
- Der unbefugte Aufenthalt im Gefahrenbereich des durch den Einzugsvorgang gekrümmten und dadurch unter mechanischer Spannung stehenden Bohrstrangs/Produktenrohres ist verboten.
- Stellen Sie sicher, dass der Pressenrahmen ohne Gefährdung der auf der Schachtsohle tätigen Beschäftigten verfahren werden kann, z. B. durch Einhalten von ausreichend dimensionierten Sicherheitsabständen, Anordnen von Standplätzen außerhalb des Bereichs der Pressenbewegung.
- Ein Not-Aus-Schalter muss im Gefahrenbereich der Pressenstation leicht erreichbar sein.
- Während des Hebevorganges/Materialtransports dürfen sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Start- und Zielschächte sind mit Absturzsicherungen zu versehen.
- Sorgen Sie als Unternehmer oder Unternehmerin dafür, dass sichere Zugänge in die Start- und Zielschächte über Personenaufzüge oder Treppentürme gewährleistet sind.
- Leitern sind als Zugang nur dann zulässig, wenn aufgrund der örtlichen Verhältnisse (Schachtabmessungen) andere Zugänge nicht möglich sind. Hierbei ist die Gefährdung durch Absturz zu verhindern bzw. so gering wie möglich zu halten. Dies kann sichergestellt werden z. B. durch den Einsatz von Steigleitern mit
  - Rückenschutz,
  - Zwischenpodesten,
  - Auffanggurt mit Steigschutzeinrichtung.
- Druckbeaufschlagte Leitungen, z. B. Hydraulikleitungen, müssen gegen Beschädigung und unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein.

Gefahrstoffe

Geräte mit Verbrennungsmotoren, z. B. Stromerzeuger, müssen außerhalb der Start- und Zielschächte aufgestellt werden.

- An jeder Arbeitsstelle muss ein Sauerstoffgehalt von mindestens 19 Vol. % vorhanden sein. In Arbeitsumgebungen mit begrenzter natürlicher Belüftung, z. B. in tiefen Schächten, erfolgt die Überwachung mit einem Sauerstoffmessgerät.
- Ist mit dem Vorhandensein von Gefahrstoffen z. B. Baugrundkontamination zu rechnen, sind Maßnahmen nach Gefahrstoffverordnung und der DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ erforderlich.
- Bei unvermutetem Antreffen von Gefahrstoffen bzw. Kontaminationen sind die Arbeiten sofort einzustellen. Der Gefahrenbereich ist abzusperren und weitergehende Maßnahmen sind zu veranlassen.

Elektrische Gefährdungen

Arbeitsplätze und Verkehrswege in Schächten gelten in Bezug auf elektrische Anlagen als feuchte und nasse Räume im Sinne der VDE-Bestimmungen. Leuchten und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel dürfen nur mit Schutzkleinspannung, Schutztrennung oder Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsfehlerstrom nicht größer als 30 mA betrieben werden. Gegebenenfalls sind weitergehende Maßnahmen gegen gefährliche elektrische Körperströme in Schächten mit elektrisch leitfähigen Bereichen und begrenzter Bewegungsfreiheit zu treffen.

Gefährdungen durch erdverlegte Leitungen

- Ungewolltes Treffen vorhandener Erdkabel wird verhindert durch
  - die Beschaffung und Berücksichtigung der erforderlichen Informationen über vorhandene Erdkabel und -leitungen (Eigentümer/Eigentümerin/Betreiber fragen) und
  - Einhaltung von Sicherheitsabständen zu Erdkabeln und -leitungen.
- Bei Horizontalspülbohranlagen: Berücksichtigung der Herstellervorgaben zur Minimierung der Gefährdungen bei ungewolltem Kontakt mit unter elektrischer Spannung stehenden Erdkabeln, z. B. durch den Einsatz von Potentialausgleichsmatten.

Notfallmaßnahmen bei schlecht zugänglichen Arbeitsplätzen (z. B. tiefe Schächte)

- Vor Beginn der Baumaßnahme Notfallplanung inkl. Flucht- und Rettungswege mit der zuständigen Rettungsleitstelle absprechen.

Erforderlichenfalls Rettungsübungen durchführen.



Abb. 135 Unbemannte Rohrvortriebsarbeiten, Baugrube mit Treppenzugang

3.8 Bauarbeiten unter Tage

3.8.1 Allgemeine Anforderungen für Arbeitsplätze, Verkehrswege, Flucht und Rettung bei Bauarbeiten unter Tage

Bei Bauarbeiten unter Tage ergeben sich durch den hohen Maschineneinsatz in beengten räumlichen Verhältnissen besondere Gefährdungen. An die Arbeitsplätze und Verkehrswege, insbesondere aber an die Flucht- und Rettungsmöglichkeiten werden daher besondere Anforderungen gestellt.



Abb. 136 Trennung von Fahr- und Fußweg

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), § 3 und Abschnitt 1, 2 und 5.2 im Anhang
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3–6 und 11 sowie Abschnitt 3 im Anhang 1
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6 und 7
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, §§ 3, 5–9
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
  - ASR A1.8 „Verkehrswege“
  - ASR A2.1 „Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen“
  - ASR A2.3 „Fluchtwege, Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“
  - ASR A3.4 „Beleuchtung“
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
  - TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“
  - TRGS 559 „Quarzhaltiger Staub“
  - TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-035 „Sicher arbeiten im Tunnelbau“
- „Leitfaden zur Planung und Umsetzung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzeptes auf Untertagebaustellen“ des Deutschen Ausschusses für unterirdisches Bauen (DAUB)
- Branchenlösung Staubminimierung im Tunnelbau (www.staub-war-gestern.de)

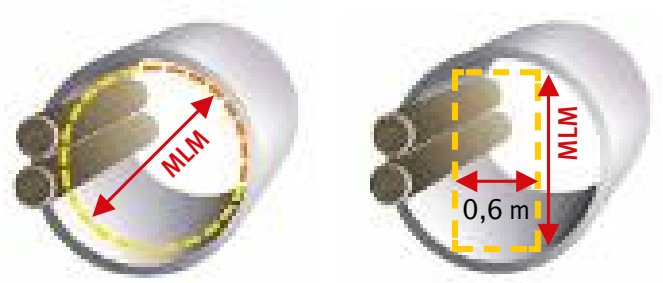


Abb. 137 Ermittlung der Mindestlichtmaße

Gefährdungen

- Einquetschen, An- und Überfahren durch bewegte Maschinen und Fahrzeuge
- Stolpern, Rutschen, Stürzen
- Absturz von Personen
- Lärm
- Stäube (A-, E- und Quarzstaub)
- Abgase von Dieselmotoren und Sprengschwaden
- Unzureichende Flucht- und Rettungsmöglichkeiten

Maßnahmen

Nachfolgende Maßnahmen sind zum Teil durch Sie als Unternehmerin oder Unternehmer nur umsetzbar, wenn diese bereits bauherrnseitig beim Entwurf berücksichtigt worden sind, wie z. B. ausreichende Dimensionierung der Tunnelquerschnitte und bauliche Flucht- und Rettungsmöglichkeiten.

Allgemeines

- Jeden belegten Arbeitsplatz in jeder einzelnen Schicht mindestens einmal, Einzelarbeitsplätze mindestens zweimal durch den Aufsichtführenden prüfen.

Keine Alleinarbeit bei Abbauarbeiten von Hand, Beräumungsarbeiten und Arbeiten zur Hohlraumsicherung zulassen. Verständigung zwischen unter und über Tage sowie zwischen einzelnen Arbeitsstellen durch geeignete Kommunikationseinrichtungen sicherstellen.

Tragepflicht für Warnkleidung und Gehörschutz.

Arbeitsplätze und Verkehrswege

- Fahr- und Fußwege durch feste Absperrungen trennen. Ist dies nicht möglich, ist der Zutritt durch organisatorische Maßnahmen, z. B. Zutrittsverbote in Verbindung mit Lichtsignalanlagen, zu regeln.
- Bei Förderbetrieb mindestens 1 m breiten und 2 m hohen Fußweg einrichten. Wenn dies bei Gleis- oder Stetigförderbetrieb nicht möglich ist, kann die Breite auf 0,5 m verringert werden.
- Zugang zu Baugruben und Schächten möglichst über Treppentürme oder mit Hilfe von Personenaufzügen; Dafür bei der Planung den erforderlichen Raum berücksichtigen.
- Personentransport mit Hilfe von Personenaufnahmemitteln nur, wenn der Einbau anderer Zugangssysteme nicht möglich ist oder deren Benutzung höhere Gefährdungen beinhaltet.
- Bei der Nutzung von Bauaufzügen oder Personenaufnahmemitteln für den Fall des Energieausfalls zusätzlich einen festen Zugang einrichten (z. B. Steigleiter), der gleichzeitig als Fluchtweg dienen kann.

Mindestlichtmaße (MLM) für besondere Arbeitsplätze

Länge [m] von Tunnel, Stollen und Durchpressungen Rohrvortriebe	Mindestlichtmaß (MLM) [m]		
	Kreisquerschnitt	Rechteckquerschnitt	
	Durchmesser	Höhe	Breite
< 50	0,80	0,80	0,60
50 – < 100	1,00	1,00	0,60
≥ 100	1,20	1,20	0,60

Steigschächte müssen einen freien Querschnitt von mindestens 0,70 × 0,70 m haben

Tabelle 17 Mindestlichtmaß für besondere Arbeitsplätze

Beleuchtung

- Arbeitsplätze und Verkehrswege sind ausreichend zu beleuchten:
  - Verkehrswege mit min. 20 lx
  - Arbeitsplätze (z. B. Ausbruch, Laden, Sichern) mit min. 100 lx
  - anspruchsvolle Tätigkeiten (z. B. Abdichtung) mit min. 200 lx
- Sicherheitsbeleuchtung:
  - bei Flucht- und Rettungswegen min. 1 lx für die Dauer der Flucht, min. 60 Minuten
  - bei Arbeitsplätzen min. 15 lx für die Dauer bestehender Unfallgefährdungen
- Beleuchtung regelmäßig kontrollieren und bei Bedarf reinigen.

Belüftung

Untertagebaustellen sind so zu belüften, dass an jeder Arbeitsstelle ausreichend Sauerstoff vorhanden ist, Arbeitsplatzgrenzwerte für Gefahrstoffe in der Atemluft und Explosionsgrenzwerte, z. B. für Methan, nicht überschritten werden.

Sauerstoffgehalt	O_2: ≥ 19 Vol %
Staubgrenzwerte	E-Staub: 10,0 mg/m³
	A-Staub: 1,25 mg/m³
Quarz (Beurteilungsmaßstab)	Q-Staub: 0,05 mg/m³
Dieselmotoremissionen	DME: 0,05 mg/m³
Stickoxide	NO: 2,0 ml/m³
	NO_2: 0,5 ml/m³
Luftzufuhr/Diesel – kW	≥ 4,0 m³/min
Luftzufuhr/Beschäftigten	≥ 2,0 m³/min
Mittlere Luftgeschwindigkeit	0,2 m/s ≤ v ≤ 6,0 m/s

Tabelle 18 Grenzwerte und Belüftungsvorgaben

- Arbeitsplätze regelmäßig messtechnisch überwachen. Maßnahmenkonzept für den Fall einer Grenzwertüberschreitung vorsehen.

Brandschutz, Flucht und Rettung

- In Abstimmung mit den örtlichen Feuerwehren und Rettungskräften das bauherrenseitig erstellte Brandschutz-, Flucht- und Rettungskonzept fortschreiben.
- Maßnahmen für den vorbeugenden Brandschutz und die Brandbekämpfung treffen, z. B. Löschwasserversorgung, bordfeste Löschsysteme und Brandmeldesysteme.
- Zutrittskontrolle einrichten und z. B. bei komplexen Bauwerksstrukturen zusätzlich Maßnahmen zur Ortung von Personen vorsehen.
- Überprüfen ob die Verkehrswege als Flucht- und Rettungswege geeignet sind (Mindestabmessungen). Können die Mindestabmessungen aufgrund der örtlichen oder betrieblichen Möglichkeiten nicht eingehalten werden, sind als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung die Anordnung, Abmessungen und die Ausführung der Fluchtwege festzulegen.
- Fluchtwege kennzeichnen.
- Für die Flucht und Rettung aus Baugruben und Schächten ausreichend breite Treppentürme einbauen. Leitern als Fluchtweg nur in begründeten Ausnahmefällen verwenden.
- Fluchtkammer als Rückzugsmöglichkeit einrichten, wenn im Brandfall die Gefahr des Personeneinschlusses besteht.
- Für den Transport von Verletzten geeignete Rettungstransportmittel und Rettungsgeräte vorhalten.
- Rettungsübungen durchführen.
- Für jeden unter Tage Beschäftigten ein Atemschutzgerät zur Selbstrettung (z. B. Sauerstoffselbstretter) zur Verfügung stellen.

3.8.2 Konventioneller Tunnelvortrieb

Im konventionellen Tunnelvortrieb werden unterirdische Hohlräume durch Sprengarbeiten und/oder den Einsatz von Erd- und Tunnelbaumaschinen hergestellt. Auf Grund der besonderen Arbeitsumgebung und dem konzentrierten Maschineneinsatz auf engstem Raum kann sich eine Vielzahl von Gefährdungen ergeben.



Abb. 138 Einsatz von Naßspritzbeton und Manipulator

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsstättenverordnung, §§ 3 und 4 und Abschnitte 1, 2 und 5.2 im Anhang
- Betriebssicherheitsverordnung, §§ 3–6 und Abschnitte 1 und 3 im Anhang 1
- Gefahrstoffverordnung, §§ 6 und 7
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, §§ 5, 7–9
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
  - ASR A2.1 „Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen“
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
  - TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“
  - TRGS 559 „Quarzhaltiger Staub“
  - TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“
- Technische Regel zum Sprengstoffrecht (SprengTR) 310 „Sprengarbeiten“

Weitere Informationen

- DGUV Information 201-035 „Sicher Arbeiten im Tunnelbau“
- Leitfaden zur Planung und Umsetzung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzeptes auf Untertagebaustellen “ des Deutschen Ausschusses für unterirdisches Bauen (DAUB)
- Empfehlung SIA 196 „Baulüftung im Untertagbau“ des Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Vereins
- Branchenlösung Staubminimierung im Tunnelbau (www.staub-war-gestern.de)

Gefährdungen

- Angefahren, Überfahren und Getroffen werden
- Eingequetscht werden zwischen Maschinen und Baustelleneinrichtung (z. B. Trafo, Container, etc.), oder Tunnelwand
- Steinfall im ungesicherten oder noch nicht vollständig gesicherten Bereich der Ausbruchslaibung und der Ortsbrust
- Steinflug (Rückprall), Staub- und Lärmbelastung sowie körperliche Fehlbelastung bei der Spritzbetonherstellung
- Stäube (A-, E- und Quarzstaub)
- Abgase von Dieselmotoren und Sprengschwaden
- unzureichende Luftqualität
- Brandereignis/Verrauchung

Maßnahmen

Nachfolgende Maßnahmen sind z. T. durch Sie als Unternehmerin oder Unternehmer nur umsetzbar, wenn diese bereits bauherrnseitig beim Entwurf berücksichtigt worden sind, wie z. B. durch ein abgestimmtes bauzeitliches Sicherheitskonzept.

Angefahren, Überfahren, Getroffen und Eingequetscht werden

- Der unbefugte Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich von Baumaschinen und Fahrzeugen (z. B. Bagger, Dumpern) ist verboten.
- Beim Schuttern Zutritt zum Gefahrenbereich untersagen.
- Bei unzureichenden Sichtverhältnissen an Maschinen Kamera-Monitor-System (KMS) einsetzen.
- Zur Minimierung der Rückwärtsfahrten ausreichend beleuchtete Wendestellen für Fahrzeuge vorsehen.
- Bei Gefahr des Umsturzes/Überschlagens nur Maschinen mit ROPS einsetzen.
- Einsatz von geeigneten Hubarbeitsbühnen beim Stellen von Ausbaubögen und beim Gittern.

Steinfall

- In Abhängigkeit von Querschnittsgröße und Geologie Ausbruch in Teilquerschnitten vornehmen (z. B. Kalotten-, Strossen- und Sohlvortrieb, oder ggf. Ulmenstollenvortrieb).
- Bei nicht standsicherem Gebirge vorauseilende Sicherung (z. B. mit Spießen, Rohrschirm) und Ortsbrustsicherung (z. B. mit Ankern und/oder Spritzbeton) vornehmen.
- Nach Beräumung der Ortsbrust und der Ausbruchlaibung Freigabe durch den Aufsichtsführenden für den Beginn der Sicherungsarbeiten.
- Erdbaumaschinen mit FOPS/FGPS einsetzen.
- Arbeitskorb von Bohrwagen und Hubarbeitsbühnen mit verstellbaren Schutzdächern versehen.

Spritzbetonsicherung

- Zur Staubminimierung z. B. Nassspritzbeton verwenden.

Zur Vermeidung körperlicher Fehlbelastung z. B. einen Manipulator einsetzen.

- Standplatz des Düsenführers nicht im Gefahrenbereich.
- Bei Spritzbetonarbeiten zusätzlich Schutzbrille, Atem- und Gehörschutz tragen.

Stäube, Abgase von Dieselmotoren und Sprengschwaden

- Zur Minimierung der Staubentwicklung geeignetes Ausbruchverfahren (z. B. kein Teilschnittmaschineneinsatz im quarzhaltigen Gestein) auswählen.
- Wenn möglich sekundäre, saugende Belüftung mit Entstaubung im Vortrieb einsetzen.
- Minimierung der Staubentwicklung durch Wasserbenetzung des Ausbruchmaterials.
- Unbefestigte Fahrwege/Baustraßen erforderlichenfalls durch Wasserbenetzung, ggf. in Verbindung mit dem Einsatz von Staubbindemitteln (z. B. Magnesiumchlorid) feucht halten.
- Bandförderung zur Minimierung der Abgase und Stäube einsetzen.

- Dieselbetriebene Maschinen und Fahrzeuge mit Abgasnachbehandlungssystem (Dieselpartikelfilter und SCR-Systeme) einsetzen.
- Emulsionssprengstoffe zur Minimierung der Stickoxide in den Sprengschwaden verwenden.
- Wenn durch technische und organisatorische Maßnahmen die Staubgrenzwerte nicht eingehalten werden, ist Atemschutz (mind. Filterklasse P2, bei quarzhaltigen Stäuben mind. Filterklasse P3) zu tragen.

Belüftung

Weitergehende Anforderungen:

- Je gleichzeitig eingesetztem kW Dieselmotorleistung ist mindestens mit einer Frischluftmenge von 4 m³/min zu belüften.
- 2 m³/min Frischluftmenge je Beschäftigten.
- Tunnellänge bei der Dimensionierung berücksichtigen.
- Lüfterstandort am Tunnelportal so wählen, dass ein Lüftungskurzschluss (Ansaugung von schadstoffangereicherter Tunnelluft) verhindert wird.
- Um Leistungsverluste zu reduzieren, Lutten geradlinig aufhängen. Für planmäßige Bögen Formstücke verwenden.
- Lutten kontinuierlich bis in den Arbeitsbereich vorbauen.
- Lüftungsleistung regelmäßig kontrollieren und Lutten instandhalten.

Brandschutz

- Ständig unter Tage eingesetzte mobile Maschinen mit bordfesten Löschanlagen ausrüsten.
- An Gefahrenschwerpunkten (z. B. Trafo) Feuerlöscher bzw. Löscheinrichtungen bereithalten.
- Installation von Löschwasserleitung und Entnahmestellen entsprechend dem Baufortschritt nach Brandschutzkonzept fortführen.
- An Stellen mit hoher Brandlast (Gefahrstofflager, Tankanlage, Sprengstofflager): Installation eines Brandmeldesystems mit automatischer Auslösung des Feueralarms und Meldung in das Büro der verantwortlichen Person.

Flucht und Rettung

- Einrichtung eines Kommunikationssystems (redundant), so dass insbesondere die Vortriebsmannschaften von einem Alarmfall unverzüglich informiert werden können.
- Installation eines Überwachungssystems, das jederzeit Aufschluss über die Anzahl der Untertage befindlichen Personen gibt.
- Für ein Brandereignis mit Personeneinschluss im Vortriebsbereich eine Fluchtkammer als Rückzugsmöglichkeit (Schutz vor den toxischen Brandgasen) einrichten.
- Umsetzung der auf die Leistungsfähigkeit der örtlichen Feuerwehren und Rettungskräfte abgestimmten vertraglichen Vorgaben.



Abb. 139 Belüftung im Kalottenvortrieb

3.8.3 Maschineller Tunnelvortrieb

Tunnelvortriebsmaschinen werden zur Auffahrung von unterirdischen Hohlräumen eingesetzt. Durch den hohen Mechanisierungsgrad kommt es beim Betrieb insbesondere zu mechanischen Gefährdungen. Die sichere Konstruktion der Vortriebsmaschine sowie deren bestimmungsgemäße Verwendung sind entscheidend für den sicheren Betrieb.



Abb. 140 Arbeitsplatz Ringbau

§ Rechtliche Grundlagen

- Arbeitsstättenverordnung, § 3 und Abschnitt 5.2 im Anhang
- Betriebssicherheitsverordnung, §§ 3–6 und Abschnitte 1 und 3 im Anhang 1
- Gefahrstoffverordnung, §§ 6 und 7
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“, §§ 4, 7–9, 11
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
  - ASR A2.1 „Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen“
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
  - TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“
  - TRGS 559 „Quarzhaltiger Staub“
  - TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-035 „Sicher Arbeiten im Tunnelbau“
- D-A-CH Leitfaden zur Planung und Umsetzung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzeptes auf Untertagebaustellen
- DIN EN 16191 „Tunnelbaumaschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen“
- Branchenlösung Staubminimierung im Tunnelbau (www.staub-war-gestern.de)

Gefährdungen

- An- und Überfahren, Einquetschen beim Gleis- bzw. Fahrbetrieb
- Scher- und Quetschstellen an bewegten Maschinenteilen
- Absturz von Personen
- Stolpern, Rutschen, Stürzen
- Staub (speziell Quarzstaub), Motorabgase
- Unzureichende Flucht- und Rettungsmöglichkeiten

Maßnahmen

Nachfolgende Maßnahmen sind z.T. durch Sie als Unternehmerin oder Unternehmer nur umsetzbar, wenn diese bereits bauherrnseitig beim Entwurf berücksichtigt worden sind, wie z. B. Festlegung des Tunneldurchmessers.

Gleis-/Fahrbetrieb

- Gleis-/Fahrbereich und Fußweg trennen (auch bei Bandförderung). Sollte die Anbringung eines seitlichen Laufsteges aus Platzgründen nicht möglich sein, ist während des Gleis-/Fahrbetriebes der Zutritt zu untersagen.
- Aufstellen einer Fahrordnung (Betriebsanweisung).
- Beim Gleis-/Fahrbetrieb im Nachläuferbereich der Vortriebmaschine darf dieser wegen der Quetschgefahren nicht betreten werden.
- Züge/Multi Service Vehicle (MSV) einsetzen bei denen der Zug-/Fahrzeugführer in die jeweilige Fahrtrichtung ausreichende Sicht hat, z. B. durch Kamera- Monitorsysteme.
- Während der Gleisverlängerung das Einfahren des Zuges in den Nachläufer verhindern, z. B. Signalanlage, Schranke.

Ringbau

- Sichere Zugänge und Arbeitsplätzen für den Ringbau schaffen und diese gegen Absturz sichern.
- Schläuche und Kabel so führen oder verlegen, dass keine Stolperstellen entstehen. Im Bereich der Arbeitsplätze und Verkehrswege Halterungen oder Ablagemöglichkeiten für Werkzeuge und Materialien z. B. Schlagschrauber vorsehen.
- Beim Einsatz von Schlagschraubern Gehörschutz tragen
- Kein Aufenthalt im Gefahrenbereich von Erektor und Segmentfeeder.

Unterweisung des Bedienpersonals des Erektors im Ringbau durchführen.

Arbeiten in der Abbaukammer

- Bei Arbeiten in der Abbaukammer ist die temporäre Ortsbruststandsicherheit nachzuweisen und sicher zu stellen.
- Schaffung von sicheren Arbeitsplätzen, z. B. für den Werkzeugwechsel, durch Einhängen von Arbeitsbühnen in der Tauch-/Druckwand.
- Sicherstellen, dass persönliche Schutzausrüstungen (PSA) gegen Absturz getragen werden.
- Lastaufnahmeeinrichtungen für den Transport und zum Wechsel der Abbauwerkzeuge vorsehen.
- Bei Wartungsarbeiten in der Abbaukammer ist die Steuerung der Maschine auf den Bedienungsstand in der Abbaukammer zu schalten (Schlüsselschalter am Hauptbedienstand). Die Steuerung des Bohrkopfes und anderer Geräte darf dann nur noch im Kriechgang oder Tippbetrieb von diesem Bedienungsstand aus möglich sein.



Abb. 141 Arbeitsbühne und PSA beim Werkzeugwechsel

Über die grundsätzlichen Anforderungen an die Belüftung hinaus ist insbesondere Folgendes zu beachten:

- Werden beim Gleis-/Fahrbetrieb Maschinen mit Dieselmotor eingesetzt, muss mindestens mit einer Frischluftmenge von 4 m³/min je gleichzeitig eingesetztem kW (Motorleistung) bewettert werden.
- Lüfterstandort am Tunnelportal so wählen, dass ein Lüftungskurzschluss (Ansaugung von schadstoffangereicherter Tunnelluft) verhindert wird.
- Sekundärbelüftung zur Frischluftversorgung der Tunnelvortriebsmaschine vorsehen.

Staubminimierung
Bei offenen Tunnelvortriebsmaschinen entsteht beim Abbau an der Ortsbrust sowie bei der Förderung Staub. Daher sind Maßnahmen zur Minimierung der Staubentwicklung und zur Entstaubung erforderlich.

Am Schneidrad/Bohrkopf z. B.:
- Bedüsung mit Wasser am Bohrkopf
- Staubschild hinter dem Bohrkopf
- Staubabsaugung mit Entstaubung

Auf dem Nachläufer z. B.:
- Staubabsaugung oder Bedüsung an Bandübergabestellen und Brecheranlagen



Brandschutz
Tunnelvortriebsmaschinen müssen:
- mit einem Feuermeldesystem und mit Alarmeinrichtungen versehen sein;
- mit festen Feuerlöscheinrichtungen ausgestattet sein. Diese sind in Bereichen mit erhöhter Brandgefahr (Motoren, Transformatoren, hydraulische Aggregate und elektrische Schaltschränke) und erhöhter Brandlast (hydraulische Schläuche, Hydrauliktanks, elektrische Kabel und Schmierstoffe) anzuordnen. Die Einrichtungen sind mit geeigneten Löschmitteln für die relevanten Brandrisiken zu füllen. Die Aktivierung jeder Einrichtung muss entweder manuell oder automatisch erfolgen.
- mit tragbaren Feuerlöschern ausgestattet sein, welche
  - über die gesamte Tunnelbaumaschine einschließlich aller Steuerstände verteilt,
  - leicht zugänglich und deutlich gekennzeichnet und
  - mit einer geeigneten Löschmittelmenge von mindestens 6 kg gefüllt sind.

Flucht und Rettung
- Tunneldurchmesser müssen so festgelegt werden, dass die erforderlichen Abmessungen der Flucht- und Rettungswege eingehalten werden.
- Flucht- und Rettungswege sind dauerhaft zu kennzeichnen, zu beleuchten und frei von Hindernissen zu halten.
- Bei großen Tunnellängen ist zu prüfen, ob zur Minimierung der Rettungszeiten z. B. ein Rettungszug/-fahrzeug vorzuhalten ist. Mit diesem gelangen die Rettungskräfte schneller vor Ort, um Verletzte zeitnah in die Obhut der Rettungsdienste zu übergeben. Dafür muss die Möglichkeit einer Zug-/Fahrzeugbegegnung im Tunnel gegeben sein.
- Für alle maßgebenden Ereignisfälle sind Rettungsübungen durchzuführen.
- Für ein Brandereignis mit Personeneinschluss auf der Tunnelvortriebsmaschine ist im Nachläuferbereich eine Fluchtkammer als Rückzugsmöglichkeit (Schutz vor den toxischen Brandgasen) einzurichten.

3.8.4 Arbeiten in Druckluft

Bauarbeiten unter Tage werden in Druckluft ausgeführt, um das Eintreten von Grundwasser in die Arbeitskammer zu verhindern. Durch den Überdruck in der Arbeitskammer ist der menschliche Organismus druckluftspezifischen Gefährdungen ausgesetzt, welche zu Unfällen und Erkrankungen führen können.



Abb. 142 Personenschleuse bei Arbeiten in Druckluft

§ Rechtliche Grundlagen

- Druckluftverordnung (DruckLV) mit Anhängen
- Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen – Arbeiten in Druckluft (RAB 25)
- DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.26 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 250-006 „Merkblatt für die Behandlung von Erkrankungen durch Arbeiten in Überdruck“
- DIN EN 12110 „Tunnelbaumaschinen – Druckluftschleusen – Sicherheitstechnische Anforderungen“

Gefährdungen

Gefährdungen aus Druckluft

Bei Arbeiten in Druckluft kommt es insbesondere zu einer Aufsättigung des Körpergewebes mit Stickstoff. Bei der anschließenden Ausschleusung wird das Körpergewebe wieder entsättigt. Folgende Symptome und Erkrankungen können als Folge von Druckluftarbeiten auftreten:

- **Barotrauma**
  Bei gestörtem Druckausgleich können beim Ein- und Ausschleusen Schmerzen, sowie Blutungen in Ohren und Nasennebenhöhlen, bis hin zu Trommelfellrissen auftreten.
- **Stickstoffnarkose (Tiefenrausch)**
  Rauschartiger Zustand, der ab ca. 3 bar Überdruck auftreten kann. Typische Symptome sind eingeschränktes Urteilsvermögen (vor allem in Bezug auf die Gefährdungen), Euphorie, Angst, verändertes akustisches Empfinden, sowie Müdigkeit.
- **Dekompressionserkrankungen**
  Bei zu schneller Ausschleusung kann der im Körpergewebe gelöste Stickstoff nicht schnell genug abgeatmet werden und es kommt zur Bildung von Stickstoffblasen im Blutkreislauf. Dabei ergeben sich folgende Symptome:
  – Hautreaktionen („Taucherflöhe“): Juckreiz, punktförmige Hautrötung, Schwellung, marmorierte Haut;
  – Muskel- und Gelenkschmerzen (Bends);
  – Neurologische Symptome: Sensibilitätsstörung, Lähmung, Schwindel, Erbrechen, Bewusstlosigkeit, Hör- Seh- und Sprachstörungen und Müdigkeit;
  – Atemnot mit Husten: Erstickungsgefühl mit Brustschmerzen.
- **Sauerstofftoxizität**
  Ab einem Überdruck von 1,0 bar beginnt reiner Sauerstoff toxisch zu wirken.

Weitere Gefährdungen

- Gefahrstoffe in der Atemluft unter Überdruck: Aufgrund des Überdrucks verstärkt sich die schädigende Wirkung von Gefahrstoffen. Die unter Normalatmosphäre gültigen Arbeitsplatzgrenzwerte gelten nicht.
- Brand: Der erhöhte Sauerstoffpartialdruck verringert die Zündtemperaturen und erhöht die Abbrandgeschwindigkeit und die Hitzeentwicklung.
- Schweiß- und Schneidarbeiten: Schweiß- und Schneidarbeiten unter Druckluft erhöhen die Brandgefahr sowie die Vergiftungsgefahr durch Schweißrauche.
- Ausbläser: Durch plötzlich und unkontrolliert entweichende Druckluft aus der Arbeitskammer kann es zum Wassereinbruch, Verbruch und zu Dekompressionserkrankungen kommen.

Maßnahmen

Belüftung

Je Beschäftigten mindestens 0,5 m³/min verdichtete Frischluft in die Arbeitskammer einblasen.

Barotrauma

- Beim Ein- und Ausschleusen den Druck nur langsam verändern.
- Beschäftigte die krank, insbesondere erkältet (Druckausgleich nicht möglich) sind, dürfen nicht eingeschleust werden.

Stickstoffnarkose, Dekompressionserkrankungen

- Konsequente Beachtung der Aufenthalts- und Ausschleusungszeiten nach DruckLV.
- Minimierung der Gefahr einer Dekompressionserkrankung durch Sauerstoffatmung beim Ausschleusen.
- Bei einem Überdruck von mehr als 3,6 bar gilt nach DruckLV grundsätzlich ein Beschäftigungsverbot.



Abb. 143 Bagger mit Elektroantrieb

Sauerstofftoxizität

Mit der Sauerstoffatmung darf erst begonnen werden, wenn der Druck in der Schleuse bis auf 1,0 bar Überdruck abgesenkt wurde (DruckLV, Anhang 2, Tabelle 1).

Gefahrstoffe

- Die Freisetzung von Gefahrstoffen in der Arbeitskammer vermeiden.
- Verbrennungskraftmaschinen dürfen in der Arbeitskammer nicht eingesetzt werden.
- Bei Freisetzung von Gefahrstoffen gilt:
  - Vorrangig Erfassung an der Entstehungsstelle, (z. B. durch Absaugung) und Abführung aus der Arbeitskammer.
  - Bei partikelförmigen Gefahrstoffen (z. B. Stäuben) Atemschutz mit Filterklasse P3 tragen.
  - Bei gasförmigen Gefahrstoffen (z. B. Stickoxide) umgebungsluftunabhängigen Atemschutz verwenden.



Brandschutz Flucht und Rettung

Fortschreibung und Umsetzung des bauherrenseitig erstellten Brandschutz-, Flucht- und Rettungskonzeptes.

- Vorbeugender Brandschutz, z. B.:
  - Zündquellen wenn möglich unschädlich machen
  - Maschinen und Fahrzeuge mit bordfesten, selbstauslösenden Wasserlöschanlagen ausrüsten
  - Brandlasten in der Arbeitskammer minimieren
  - Freigabescheinverfahren für Schneid- und Schweißarbeiten
- Entstehungsbrandbekämpfung, z. B.:
  - Löschwasserleitung mit ausreichender Anzahl von Entnahmestellen
  - geeignete Feuerlöscher
- Maßnahmen zur Selbstrettung:
  - überdruckgeeignete Sauerstoffselbstretter (Beachtung der Sauerstofftoxizität)
  - Fluchtweg in die Schleuse kennzeichnen und von Hindernissen freihalten
  - regelmäßige Notfallübungen
- Überbelegung der Arbeitskammer verhindern (Schleusenkapazität beachten)
- Weitere Regelungen und Maßnahmen:
  - Zuständigkeiten für die Rettungsmaßnahmen festlegen
  - Meldesystem einrichten
  - Beschäftigte regelmäßig unterweisen

Schweiß-, Schneid- und Brennarbeiten

- Möglichst Lichtbogenverfahren oder Wasserstoff als Brenngas (kein Acetylen) anwenden.
- Schlauchleitungen mit Leckgassicherung verwenden.
- Absaugung der Rauchgase möglichst an der Entstehungsquelle.
- Umgebungsluftunabhängigen Atemschutz einsetzen.
- Schwer entflammbare Arbeitskleidung tragen.
- Brandwache während und nach den Arbeiten.

Ausbläser

Havariematerial gegen akute Luftverluste vorhalten (z. B. Spritzbeton, Folie oder Holzwolle zur Ortsbrustversiegelung).



Ärztliche Untersuchungen

Beschäftigte müssen vor der ersten Beschäftigung in Druckluft vom ermächtigten Arzt oder von der ermächtigten Ärztin (Druckluftverordnung) untersucht werden und eine Bescheinigung haben, dass keine gesundheitlichen Bedenken vorliegen. Diese Untersuchung ist vor Ablauf eines Jahres zu wiederholen.



Fach- und Sachkundige, behördliche Anzeige

- Nachfolgende Personen sind zu qualifizieren und zu bestellen:
  - Fachkundige und deren Stellvertretung mit behördlichem Befähigungsschein
  - Schleusenwärter bzw. Schleusenwärterin,
  - Sachkundige für Elektroeinrichtungen,
  - Sachkundige für Maschineneinrichtungen,
  - Ersthelfer bzw. Ersthelferin,
  - Brandschutzhelferin bzw. Brandschutzhelfer.
- Arbeiten in Druckluft sind spätestens zwei Wochen vor Beginn der zuständigen Behörde anzuzeigen.

3.9 Wasserbau und Taucherarbeiten

3.9.1 Arbeiten auf Schwimmenden Geräten

Berücksichtigen Sie beim Betrieb Schwimmender Geräte die Besonderheiten der Arbeitsumgebung auf dem Wasser sowie die Kombination aus Schwimmkörper und der darauf befindlichen Arbeitsgeräte. Mit richtig ausgewählten und ausgerüsteten Schwimmenden Geräten verringern Sie die Gefährdung, dass z. B. Maschinen an Deck umstürzen, Schwimmende Geräte kentern, Personen ins Wasser fallen.



Abb. 144 Schwimmendes Gerät mit Seilbagger und Hydraulikbagger an Bord

§ Rechtliche Grundlagen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), §§ 3–6
- Binnenschiffsuntersuchungsordnung (BinSchUO), §§ 4–6
- DGUV Vorschrift 64 „Schwimmende Geräte“, §§ 3 a, 4–6
- Technische Regeln für Betriebssicherheit
  - TRBS 2111 „Mechanische Gefährdungen – Allgemeine Anforderungen“
  - TRBS 2111 Teil 1 „Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln“

i Weitere Informationen

- Bedienungsanleitung des Herstellers
- Empfehlung zur Betriebssicherheit (EmpfBS) 1113 „Beschaffung von Arbeitsmitteln“
- Empfehlungen zur Betriebssicherheit (EmpfBS) 1114 „Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln“

Gefährdungen

- Kentern des Schwimmenden Gerätes
- Maschinenumsturz durch:
  - nicht ausreichende Schwimmstabilität des Schwimmenden Gerätes
  - nicht ausreichende Standsicherheit des auf den Schwimmkörper verbrachten Arbeitsgerätes
  - nicht für die zu hebende Last geeignete Arbeitsmaschine
  - nicht für den Arbeitseinsatz geeignete Arbeitsmaschine
- Absturz von Personen
- Gefahr des Ertrinkens
- Quetsch-, Rutsch- und Stolpergefahren
- Einzugsgefahren z. B. beim Betrieb von Winden
- Ersticken/Vergiftung in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen

Maßnahmen

Schwimm-, Kenter- und Standsicherheit
Setzen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer nur Schwimmende Geräte ein, bei denen Schwimmfähigkeit und Kentersicherheit rechnerisch nachgewiesen und von einem Sachverständigen geprüft wurde. Dieser Sachverständige muss von der Zentralstelle Schiffsuntersuchungskommission/Schiffseichamt (ZSUK) anerkannt sein. Hierbei sind

- die tatsächlich eingesetzten Maschinen/Geräte,
- die Belastungen durch die auszuführenden Arbeiten, z. B. beim Hebezeugbetrieb, und
- die Positionen der Maschinen/Geräte auf dem Schwimmenden Gerät zu berücksichtigen.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse der geprüften Stabilitätsberechnung ist an der Verwendungsstelle vorzuhalten. Die sich aus der Stabilitätsberechnung ergebende Krängung und ihre Auswirkung auf die Standsicherheit der eingesetzten mobilen Arbeitsmittel (z. B. Seilbagger) sind bei Auswahl und Betrieb der mobilen Arbeitsmittel zu berücksichtigen.

Die festgelegten Maßnahmen (z. B. Schwenkbegrenzung, Fahrbahnbegrenzung) sind in einer Betriebsanweisung zu dokumentieren. Diese muss an der Einsatzstelle vorhanden sein.

Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten anhand der Betriebsanweisung. Bei verfahrbaren Arbeitsmitteln auf Schwimmenden Geräten sind Einrichtungen zur Fahrbahnbegrenzung (z. B. Anfahrschwellen) zu schaffen. Die Positionierung der Fahrbahnbegrenzungen ergibt sich aus der Stabilitätsberechnung.

Absturz
Lassen Sie Kanten von Decks durch feste Geländer (Relinge), Schanzkleider oder klapp- bzw. abnehmbare Geländer sichern. Die Sicherungen dürfen nur in den Bereichen fehlen, in denen sie den Betrieb ständig behindern.

Zum Erreichen und Verlassen der Schwimmenden Geräte müssen Laufstege mit mindestens einseitigem Geländer oder Beiboote benutzt werden.

Weitere Maßnahmen
In Fahrgewässern Vorkehrungen treffen gegen

- von anderen Schiffen hervorgerufene Wellen beim Vorbeifahren (Wellenschlag, Schwell), z. B. durch Ladungssicherung,
- Anfahren von Abspann- und Verholseilen, z. B. durch Warn- und Verbotsschilder, Bojen.

Das Kollisionsschott (die vordere wasserdichte Abteilung) und das Heckschott sind dicht zu fahren (offenstehende Luken im Schott wasserdicht verschließen).

Sorgen Sie z. B. durch Absperrungen dafür, dass Einstiegsluken und Eingänge, die sich im Dreh- und Fahrbereich von mobilen Arbeitsmitteln (z. B. Oberwagen von Baggern) befinden, während des Betriebes nicht betreten werden.

Auspuffanlagen von motorgetriebenen Arbeitsmitteln nicht in der Nähe von Einstiegsluken positionieren.

Vor dem Betreten von Räumen im Pontoninneren messtechnisch prüfen, ob Sauerstoffmangel herrscht oder gesundheitsschädliche Gase in der Atemluft vorhanden sind. Erforderlichenfalls vor dem Betreten ausreichend belüften.

Sorgen Sie für sicher begehbare Arbeitsplätze und Verkehrswege, z. B. durch trittsichere Decks.

Einzugstellen von Winden durch trennende oder ortsbindende Schutzeinrichtungen (z. B. Abdeckungen oder Steuerung mit Nullstellungszwang/Personenbindung) sichern.

Rettungsmittel

Für jede an Bord befindliche Person sind automatisch aufblasende Rettungswesten gemäß DIN EN ISO 12402 mit einem Mindestauftrieb von 150 N vorzuhalten. Die Gefährdungsbeurteilung kann ergeben, dass im Einzelfall eine Rettungsweste mit einer höheren Mindestauftriebskraft (z. B. 275 N) zu wählen ist. Im Besteht die Gefahr des Ertrinkens, z. B. in Bereichen, in denen keine Absturzsicherungen vorhanden sind, bei Überfahrten in Booten, müssen Rettungswesten getragen werden.

Sorgen Sie dafür, dass Rettungsmittel, z. B. Rettungsringe, Rettungsboot, bereitgehalten werden. Rettungsmittel sind so auszuwählen und zu positionieren, dass sie im Notfall bestimmungsgemäß eingesetzt werden können.

Die Rettungsboote müssen einsatzbereit und bei stark strömenden Gewässern ($v > 3\,m/s$) zusätzlich mit Motorantrieb ausgerüstet sein.

Bei Dunkelheit, niedrigen Wassertemperaturen, starken Strömungen können zusätzliche Maßnahmen wichtig für die Rettung von Personen nach einem Sturz ins Wasser sein, z. B.:

- Ausstattung der Beschäftigten mit Leuchtmitteln, damit sie bei Dunkelheit im Wasser geortet werden können;
- Ausstattung der Boote mit Scheinwerfern zum Absuchen der Wasseroberfläche;
- Ermöglichung einer schnellen Rettung durch eine Fahrbereitschaft im Boot, z. B. bei Arbeiten mit dem unmittelbaren Risiko für die Beschäftigten, ins stark strömende Wasser zu stürze;
- Ausstattung der Beschäftigten mit Überlebensanzügen.



Abb. 145 Seilbagger auf Ponton mit Krängung

3.9.2 Taucharbeiten

Die Durchführung von Taucherarbeiten birgt zahlreiche Gefahren. Eine sorgfältige Planung der Taucharbeiten und der Notfallmaßnahmen reduziert das Risiko eines Tauchunfalls.



Abb. 146 Taucheinsatz

§ Rechtliche Grundlagen

- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) § 4, Anhang Teil 3 (1) Nr. 5
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 6, 7
- Biostoffverordnung (BiostoffV), §§ 4, 8, 9, 14
- PSA-Verordnung (EU) 2016/425
- DGUV Vorschrift 40 „Taucherarbeiten“, §§ 1–34
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“
- DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“

i Weitere Informationen

- DGUV Information 201-033 „Tauchen mit Mischgas“
- DGUV Information 201-034 „Taucheinsätze in kontaminiertem Wasser“
- Leitfaden Taucherarbeiten Offshore der DNV GL SE
- DIN EN 15333 „Schlauchversorgte Leichttauchgeräte mit Druckgas“
- DIN EN 14225 „Tauchanzüge“
- DIN EN 12021 „Atemgeräte – Druckgase für Atemschutzgeräte“

Gefährdungen

- Mangelhafte Abstimmung zwischen Auftraggebe bzw. Auftraggeberin und Tauchunternehmen;
- mangelhafte Verkehrswege und Arbeitsplätze;
- biologische und chemische Stoffe, Kampfmittel;
- Umgebungsbedingungen im Tauchmedium, z. B. Enge, schlechte Sicht, Temperatur, Strömung;
- Ertrinken, Sauerstoffunterversorgung Sauerstoffvergiftung;
- falsche Atemgaszusammensetzung, schnelle Druckwechsel;
- manuelles Bewegen schwerer Lasten, Zwangshaltung;
- getroffen und erfasst werden von bewegten Lasten, Bauteilen, Arbeitsmitteln, Anlagen, Schiffsverkehr;
- eingezogen werden in Anlagen/Bauwerke von Sog/Strömung;
- elektrische Anlagen und Betriebsmittel;
- Lärm, Vibration.

Maßnahmen

Abstimmung

Eine detaillierte Planung muss in Zusammenarbeit zwischen Tauchunternehmen, Auftraggeber bzw. Auftraggeberin, Koordinator bzw. Koordinatorin (z. B. BaustellV, TRGS 524) und ggf. Anlagenbetreibern erfolgen. Die Zuständigkeiten, Informationsflüsse und Schnittstellen sind schriftlich zu regeln (siehe z. B. Leitfaden Taucherarbeiten Offshore).

Zur Abstimmung gehört auch, dass Anlagen, die die Taucherarbeiten gefährden können, stillgelegt werden. Die Inbetriebnahme muss mit dem Taucheinsatzleiter oder der Taucheinsatzleiterin abgestimmt werden. Schiffsverkehr im Bereich der Tauchstelle muss in der Planung berücksichtigt werden. Die Sicherungsmaßnahmen und die Kennzeichnung der Tauchstelle sind mit der zuständigen Ordnungsbehörde abzustimmen.

Planung der Arbeiten

Unter Berücksichtigung der auszuführenden Arbeiten, den Umgebungsbedingungen und den zur Anwendung kommenden Arbeitsmitteln ist vom Tauchunternehmen eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen. Diese muss ggf. täglich überprüft und angepasst werden.

Die Beschäftigten und weitere Beteiligte sind entsprechend zu unterweisen bzw. zu informieren.

Personalplanung

Die Gruppe muss von einem Taucheinsatzleiter bzw. einer Taucheinsatzleiterin geleitet werden. Diese müssen den sicheren Ablauf des Tauchereinsatzes überwachen und gehört nicht der Tauchergruppe an. Folgendes Personal muss für die Tauchgruppe eingeplant werden: Taucher bzw. Taucherin, Signalmann bzw. Signalfrau, Taucherhelfer bzw. Taucherhelferin und Reservetaucher bzw. Reservetaucherin. Die Gefährdungsbeurteilung kann ergeben, dass weiteres Personal, auch für evtl. auftretende Notfälle vorgehalten werden muss (z. B. weiterer Signalmann/Signalfrau, weitere Tauchhelfer/Tauchhelferinnen). Die eingesetzten Taucher bzw. Taucherinnen müssen u. a. über hinreichende Kenntnisse und Fähigkeiten für die sichere Durchführung von Taucharbeiten verfügen.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Die eingesetzten Taucher und Taucherinnen müssen gesundheitlich geeignet sein, dazu ist eine Pflichtvorsorge nach ArbMedVV vom Unternehmen zu veranlassen. Diese ist in regelmäßigen Abständen, spätestens nach drei Jahren, zu erneuern. Die Vorsorge darf nur von Fachärzten bzw. Fachärztinnen für Arbeitsmedizin oder von Ärzten bzw. Ärztinnen mit der Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin durchgeführt werden. Diese können die Fristen zur Vorsorge in begründeten Fällen individuell verkürzen.

Kontaminationen

Grundlage für die Taucharbeiten in kontaminierten Bereichen ist der Arbeits- und Sicherheitsplan (gem. DGUV Regel 101-004) des Bauherrn oder der Bauherrin. Entsprechend des Planes legt der Unternehmer bzw. die Unternehmerin die weiteren Schutzmaßnahmen für die Taucharbeiten fest. Als Hilfestellung ist die DGUV Information 201-034 heranzuziehen. Die Schutzmaßnahmen betreffen das gesamte an der Tauchstelle eingesetzte Personal.

Kampfmittel

Grundlage für den Umgang mit Kampfmitteln ist der Arbeits- und Sicherheitsplan (Räumkonzept gem. DGUV Information 201-027) des Bauherrn bzw. der Bauherrin. Die für die Sondierungsarbeiten eingesetzten Taucher und Taucherinnen müssen den Befähigungsschein nach § 20 Sprengstoffgesetz besitzen.

Einsatz von Mischgas
Grundlage für das Arbeiten mit Mischgasen als Atemgas ist die DGUV Information 201-033 „Tauchen mit Mischgas“. Der Einsatz von Mischgas kann in Abhängigkeit von Tauchtiefe und -zeit vorteilhaft sein (z. B. Minimierung Stickstoffnarkose). Der Einsatz von Mischgasen muss vom zuständigen Unfallversicherungsträger genehmigt werden. Beim Einsatz von Mischgasen werden besondere Austauchtabellen (anerkannte/validierte Tabellen) benötigt. Der Unternehmer oder die Unternehmerin muss sich vom Lieferanten die Qualität des Mischgases bestätigen lassen.

Die Tauchgruppe und der Taucheinsatzleiter bzw. die Taucheinsatzleiterin müssen Erfahrungen mit dem Einsatz von Mischgas nachweisen können.

Tauchgeräte
Die eingesetzten Tauchgeräte müssen für den jeweiligen Einsatz geeignet sein und eine EG-Baumusterprüfung nach PSA Richtlinie/Verordnung über persönliche Schutzausrüstungen besitzen. Die Baumusterprüfung erkennt man am CE-Zeichen mit vierstelliger Zahl der Prüfstelle.

Notfälle/Rettungsmaßnahmen
Für jeden Taucheinsatz sind die Rettungsmaßnahmen im Rahmen einer Notfallplanung festzulegen. Die notwendigen Rettungsmittel sind an der Tauchstelle vorzuhalten. Das Retten des Tauchers oder der Taucherin bis zur Übergabe an den Rettungsdienst ist regelmäßig zu üben. Mindestens ein an Land befindliches Mitglied der Tauchgruppe und der Einsatzleiter oder die Einsatzleiterin müssen eine Ausbildung in Erster Hilfe nachweisen können und mit den spezifischen Anforderungen und Verfahren bei Tauchunfällen vertraut sein. Die Erreichbarkeit einer Taucherdruckkammer innerhalb von 3 Stunden muss geprüft werden, ansonsten ist eine Taucherdruckkammer an der Tauchstelle vorzuhalten. Eine Übersicht der Druckkammern ist auf der Seite ↗ www.gtuem.org zu finden.

Arbeitsplätze/Arbeitsplattformen
Arbeitsplätze mit Absturzgefahr (auch bei Absturzgefahr ins Wasser hinein) müssen über eine Absturzsicherung verfügen. Arbeitsplätze und Arbeitsplattformen müssen über sichere Verkehrswege (z. B. Verwendung von Treppen oder Personenaufnahmemittel an Hebezeug) erreichbar sein.

Lärm und Vibration
Im Bereich der Tauchstelle sollten keine lärm- und vibrationsintensiven Arbeiten (z. B. Rammarbeiten) von Dritten ausgeführt werden. Eine räumliche oder zeitliche Trennung ist zu prüfen. Die beim Tauchen verwendeten Arbeitsmittel müssen vibrationsarm sein und wenig Lärm emittieren.

4 Anhang

BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft



Fahr- und Bedienerausweis für

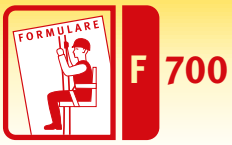
☐ Hydraulikbagger
☐ Lader

www.bgbau.de

4.1 Formularvorlagen

4.1.1 Anzeige der Inbetriebnahme eines hochziehbaren Personenaufnahmemittels (F 700)

Anzeige der Inbetriebnahme eines hochziehbaren Personenaufnahmemittels



An die Berufsgenossenschaft/Unfallkasse

_____

_____

Firmenstempel:

Betr.: Betrieb von hochziehbaren Personenaufnahmemitteln

Entsprechend der DGUV Regel 101-005 Hochziehbare Personenaufnahmemittel (bisher BGR/GUV-R 159) zeigen wir hiermit die beabsichtigte Personenbeförderung an und machen dazu folgende Angaben.

Angaben zur Einsatzstelle:

Bezeichnung und Betriebsort: _____

_____

Art der Einsatzstelle: _____

Art der Arbeiten, für welche die Personenbeförderung erforderlich ist: _____

Beginn der Personenbeförderung: _____

Ende der Personenbeförderung: _____

Angaben zum Hebezeug:

Hersteller: _____

Typ: _____ Baujahr: _____

Fabrik-Nr.: _____

Für Krane:
Nachweis der Sachverständigenprüfung und Mängelbeseitigung als Anlage beigefügt ja/nein

Nachweis der Sachkundigenprüfung (zur Prüfung befähigte Person) und Mängelbeseitigung als Anlage beigefügt ja/nein

Für Winden:
Bescheinigung der Bauartprüfung oder Sachverständigenprüfung als Anlage beigefügt ja/nein

Nachweis der Sachkundigenprüfung (zur Prüfung befähigte Person) und Mängelbeseitigung als Anlage beigefügt ja/nein

BG BAU 07/2021

Angaben zum Personenaufnahmemittel:

Hersteller: _____

Typ: _____ Baujahr: _____

Fabrik-Nr.: _____

☐ Arbeitskorb ☐ Personenförderkorb

☐ Arbeitsbühne ☐ Arbeitssitz ☐ Sonstiges

Nachweis der Bauartprüfung oder Sachverständigenprüfung als Anlage beigefügt ja/nein

Nachweis der Sachkundigenpüfung (zur Prüfung befähigte Person) und Mängelbeseitigung als Anlage beigefügt ja/nein

Liegt für das Personenaufnahmemittel beziehungsweise für die gesamte Einrichtung eine Bescheinigung über die Bauartprüfung oder Sachverständigenprüfung nicht vor, müssen eine Zeichnung und eine geprüfte statische Berechnung diesem Schreiben als Anlage beigegeben werden. Bei erneutem Einsatz eines solchen Personenaufnahmemittels genügt der Hinweis auf die vorhergehende Einsatzstelle.

Erklärung

Die DGUV Regel 101-005 Hochziehbare Personenaufnahmemittel (bisher BGR/GUV-R 159) wird eingehalten und ist dem Aufsichtführenden ausgehändigt.
Es sind folgende, von der DGUV Regel 101-005 Hochziehbare Personenaufnahmemittel abweichende sicherheitstechnische Regelungen vorgesehen:

_____

(Firmenstempel)

Mitglieds-Nr.: _____

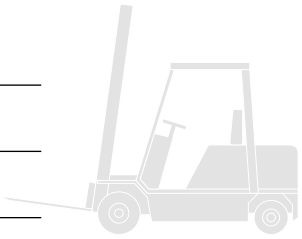
Sachbearbeiter/in: _____

Unterschrift: _____

4.1.2 Beauftragung für Fahrer von Gabelstaplern im innerbetrieblichen Werkverkehr (F 702)

Beauftragung: Fahrer/in von Gabelstaplern im innerbetrieblichen Werkverkehr

FORMULARE F 702



Betrieb:

_____

_____

_____

Frau/Herr

_____

wird aufgrund ihrer/seiner Eignung, Ausbildung und nachgewiesenen Befähigung als Fahrer/in nachstehender Flurförderzeuge beauftragt.

Hersteller/in	Typ	Antriebsart (Diesel, Flüssiggas, Batterie)

Sie/er ist verpflichtet, die Betriebsvorschriften der Unfallverhütungsvorschrift „Flurförderzeuge“ DGUV Vorschrift 68 (bisher BGV D27), die Bedienungsanleitung und die Betriebsanweisungen zu beachten.

_____ _____ Datum: _____

Unternehmer/in / Bevollmächtigte/r Fahrer/Fahrerin

Ausdehnung der Beauftragung nach Ergänzungsprüfung: Datum: _____

_____

_____

_____

BG BAU 07/2021

4.1.3 Beauftragung von Erdbaumaschinenführern (F 703)

Beauftragung: Erd- und Straßenbaumaschinenführer/in

FORMULARE F 703

Betrieb:

_____

_____

_____

Frau/Herr

_____

wird im o.g. Unternehmen als Baumaschinenführer/in mit dem selbstständigen Führen von Erd- und Straßenbaumaschinen beauftragt.

Die Beauftragung gilt für:

☐ Planiermaschinen	☐ Grader	☐ Fertiger
☐ Lader	☐ Rohrverleger	☐ Beschicker
☐ Baggerlader	☐ Grabenfräsen	☐ Walzen
☐ Hydraulikbagger	☐ Erd- und Müllverdichter	☐ Fräsen
☐ Muldenfahrzeuge	☐ Seilbagger	☐ Bodenstabilisierer
☐ Scraper	☐ _____	

Die Befähigung wurde nachgewiesen durch:

☐ IHK Prüfung zum Baumaschinenführer

☐ ZUMBau Verbändevereinbarung zwischen dem Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (ZDB) und dem Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (HDB)

☐ Überprüfung der Eignung durch den Unternehmer/in (z. B. durch eine praktische und theoretische Prüfung)

Unternehmer/in	Baumaschinenführer/in	Datum

Empfehlung: Kopie der Beauftragung dem Baumaschinenführer, der Baumaschinenführerin übergeben.

BG BAU 07/2021

4.1.4 Bestellung von einer „zur Prüfung befähigten Person“ (F 704)

Bestellung von einer „zur Prüfung befähigten Person“

F 704

Betrieb:

Frau/Herr	
Beruf Ausbildung	

wird zu einer „zur Prüfung befähigten Person“ auf den folgenden Gebieten bestellt (ankreuzen):

- ☐ Erdbaumaschinen
- ☐ Straßenbaumaschinen
- ☐ Krane
- ☐ Lastaufnahmeeinrichtungen
- ☐ Fahrzeuge
- ☐ Rammen und Bohrgeräte
- ☐ Schwimmende Geräte, zugeh. Maschinenanlagen
- ☐ Bauaufzüge
- ☐ Flurförderzeuge
- ☐ Grabenverbaugeräte
- ☐ Hebebühnen
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____

Eine „zur Prüfung befähigte Person“ ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Kenntnisse zur Prüfung von Arbeitsmitteln verfügt. Sind hinsichtlich der Prüfung von Arbeitsmitteln in der Betriebssicherheitsverordnung z. B. für Aufzugsanlagen, Krane, Flüssiggasanlagen weitergehende Anforderungen (z. B. bei Prüfsachverständigen) festgelegt, sind diese zu erfüllen. Die Maschinen und Einrichtungen sind aufgrund der ermittelten Fristen (Gefährdungsbeurteilung), bei Bedarf jedoch früher, von der „zur Prüfung befähigten Person“ zu prüfen. Hinweise zu Prüffristen siehe auch TRBS 1201. Bei der Festlegung der Fristen dürfen die in der Betriebssicherheitsverordnung genannten Fristen, z. B. für Aufzugsanlagen, Krane, Flüssiggasanlagen, nicht überschritten werden. Das Prüfungsergebnis ist schriftlich festzuhalten und von der „zur Prüfung befähigten Person“ zu unterschreiben. Es muss mindestens bis zur darauf folgenden Prüfung aufbewahrt werden.

_____
Datum

_____ _____
Kenntnis genommen, „zur Prüfung befähigte Person“ Unternehmer/in / Geschäftsführer/in

Empfehlung: Kopie der Bestellung der „zur Prüfung befähigten Person“ übergeben.

BG BAU 07/2021

4.2 Zitierte Normen

DIN 1054:2010-12	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
DIN EN 1610:2015-12	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
DIN EN 1914:2016-12	Fahrzeuge der Binnenschifffahrt – Arbeits-, Bei- und Rettungsboote
DIN EN 1997-1:2014-03	Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN 4123:2013-04	Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude
DIN 4124:2012-01	Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
DIN EN ISO 9612:2009-09	Akustik – Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
DIN EN 12021:2014-07	Atemgeräte – Druckgase für Atemschutzgeräte
DIN EN 12110:2014-10	Tunnelbaumaschinen – Druckluftschleusen – S icherheitstechnische Anforderungen
DIN EN ISO 12402-2:2006-12	Persönliche Auftriebsmittel, Teil 2 Rettungswesten, Stufe 275, Sicherheitstechnische Anforderungen
DIN EN ISO 12402-3:2006-12	Persönliche Auftriebsmittel, Teil 3 Rettungswesten, Stufe 150, Sicherheitstechnische Anforderungen
DIN 13157:2009-11	Erste-Hilfe-Material – Verbandkasten C
DIN 13169:2009-11	Erste-Hilfe-Material – Verbandkasten E
DIN EN 13331-1:2002-11	Grabenverbaugeräte – Teil 1: Produktfestlegungen
DIN EN 14225-1:2018-03	Tauchanzüge – Teil 1: Nasstauchanzüge – Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 14225-2:2018-03	Tauchanzüge – Teil 2: Trockentauchanzüge – Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 14225-3:2018-03	Tauchanzüge – Teil 3: Aktiv beheizte oder gekühlte Anzugsysteme und Anzugteile – Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 15333-1:2008-04	Atemgeräte – Schlauchversorgte Leichttauchgeräte mit Druckgas – Teil 1: Lungenautomatisch gesteuerte Geräte
DIN EN 15333-2:2009-07	Atemgeräte – Schlauchversorgte Leichttauchgeräte mit Druckgas – Teil 2: Geräte mit konstantem Volumenstrom
DIN EN 16191:2014-09	Tunnelbaumaschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen
ATV DIN 18323:2016-09	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Kampfmittelräumarbeiten

Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de

Präventions-Hotline der BG BAU:
0800 80 20 100 (gebührenfrei)
praevention@bgbau.de