

BGI 5087 - Steinbearbeitung, Steinverarbeitung
Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGI)

(07/2010)

(Gliederung redaktionell erstellt)

Vorschriften- und Regelwerk

Berufsgenossenschaftliche Vorschrift (BGV)

(auch: Unfallverhütungsvorschrift)

Berufsgenossenschaftliche Vorschriften legen Schutzziele fest und formulieren Forderungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes. Sie sind rechtsverbindlich.

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (BGR)

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

Berufsgenossenschaftliche Informationen (BGI)

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

Staatliche Gesetze und Verordnungen

Arbeitsschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung, Gefahrstoffverordnung u.a.

Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)

Die Technischen Regeln für Betriebssicherheit geben dem Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene entsprechende Regeln und sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln sowie für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen wieder.

Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

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

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)

Die Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe geben den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen zu Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen wieder.

Gleichwertigkeitsklausel

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

1 Allgemeines

1.1 Gefährdungsbeurteilungen



A 209 (07/2010)



Die Beurteilung von Gefährdungen ist die Voraussetzung von wirksamen und betriebsbezogenen Arbeitsschutzmaßnahmen. Sie ist Pflicht für jeden Unternehmer.

Vorgehensweise (1)

- Festlegen/ Abgrenzen der zu untersuchenden Arbeitsbereiche, z.B. Betriebsorganisation, Objekt, Baustelle, Werkstatt, und der dort auszuführenden Tätigkeiten.
- Ermitteln von Gefährdungen (2)
 - objekt-/ baustellenunabhängig, z.B. Einsatz nicht regelmäßig geprüfter elektrischer Betriebsmittel, unzureichende Unterweisung der Beschäftigten.
 - objekt-/baustellenspezifisch (systematisch) nach Gewerken und Tätigkeit, z.B. Mauerarbeiten, Erdbauarbeiten, Reinigungsarbeiten
- Beurteilen der Gefährdungen, z.B. Risiko eines Absturzes, Risiko verschüttet zu werden
- Abschätzen und bewerten des Risikos anhand vorgegebener Schutzziele, z.B. in Vorschriften und Regeln, bzw. nach Ermittlung mit geeigneten Methoden.
- Geeignete Schutzmaßnahmen auswählen und festlegen, wo erforderlich/ notwendig, z.B. Seitenschutz, Verbau, PSA.
- Festgelegte Schutzmaßnahmen durch- und umsetzen, z.B. Anbringen des Seitenschutzes, Einbau von Grabenverbauelementen, Bestimmen des Verantwortlichen, Benutzen der persönlichen Schutzausrüstungen

- Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen überprüfen und ggf. anpassen.

Durchführung

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

Wiederholung

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

Mögliche Gefährdungen (2)					
Mechanische Gefährdungen	Elektrische Gefährdungen	Schall	Schwingungen	Gefahrstoffe	Brand/ Explosion
<ul style="list-style-type: none"> • Absturz • stolpern, rutschen, stürzen • erfasst/ getroffen werden • unkontrolliert bewegte Teile 	<ul style="list-style-type: none"> • Stromschlag • gefährliche Körperströme • Elektrostatische Aufladungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	<ul style="list-style-type: none"> • Hand- Arm-Schwingung, z.B. durch Abbruchhammer • Ganzkörper-Schwingung, z.B. bei Fahrerplätzen (Stapler u.a.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Asbestfasern • Lösemittel • Isocyanate • Säuren, Laugen • PAK, PCB • Benzol • Dieselmotor-Emissionen 	<ul style="list-style-type: none"> • bei Verwendung von Flüssiggas • Funkenflug, z.B. bei Schweißarbeiten • Staubexplosionen

<ul style="list-style-type: none"> • umstürzende/ kippende Teile • schneiden • stechen 				<ul style="list-style-type: none"> • ... <p>in Form von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flüssigkeiten • Gasen • Dampfen • Stauben 	
Biologische Arbeitsstoffe	Körperliche Überlastungen	Klima	Strahlung	Psychosoziale Belastungen	Organisation
<ul style="list-style-type: none"> • Infektionen durch Keime, z.B. bei Kanalarbeiten, Krankenhausreinigung 	<ul style="list-style-type: none"> • Heben und Tragen • Zwangshaltungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Hitze • Kalte • Zugluft • Luftfeuchtigkeit (Niederschläge) • Ozon 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Felder, z.B. Nahe zu Funkmasten • Infrarot-/UV-Strahlung, z.B. Sonneneinstrahlung, Lichtbogen beim Schweißen • Laserstrahlung, z.B. bei der Vermessung 	<ul style="list-style-type: none"> • Überforderung • Unterforderung • Stress • Soziale Beziehungen, z.B. Mobbing 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsablauf • Arbeitszeit • Qualifikation • Unterweisung • Verantwortung
					Sonstige Gefährdungen
					Arbeiten in Über- und Unterdruck, in feuchtem Milieu, mit heißen Medien/ Oberflächen u.a.

Dokumentation

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, festgelegte Schutzmaßnahmen und Überprüfung schriftlich dokumentieren

Unterstützung

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

Handlungshilfen der BG BAU verwenden, z.B. CD-ROMS zur Gefährdungsbeurteilung.

Weitere Informationen:

BGV A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR A1 "Grundsätze der Prävention"

BGI/GUV-I 5080

Arbeitsschutzgesetz

Betriebssicherheitsverordnung

TRBS 1111 "Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Betreuung"

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)

1.2 Gefahrstoffe - Kennzeichnung Beschäftigungsbeschränkung



A7 (07/2010)



Ermittlungspflicht

- Es muss festgestellt werden, ob es sich um einen Gefahrstoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung handelt: Gefahrstoffe verfügen aber bestimmte Eigenschaften (Tabelle).

Kennzeichnung

- Gebinde oder Verpackungen müssen eine Kennzeichnung tragen, bestehend aus:
 - Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung (1)
 - Gefahrensymbol (2) und zugehörige Gefahrenbezeichnung
 - Gefahrenhinweisen (3)
 - Sicherheitsratschlägen (4)
 - Hersteller, Einführer (Importeur) oder Lieferant (5)
- Gefährliche Stoffe und Zubereitungen nur in zugelassenen Behältnissen aufbewahren und lagern.
- Beim Umfüllen von Originalgebinden in andere Behälter müssen diese wie das Originalgebinde gekennzeichnet sein.

Sicherheitsdatenblatt

- Das Sicherheitsdatenblatt enthält weitere Angaben zu
 - Erster Hilfe,
 - Schutzmaßnahmen,

- Verhalten bei Störfällen u.a.
- Das Sicherheitsdatenblatt muss auf der Baustelle vorhanden sein.

Verwendungsverbote

- Für bestimmte Stoffe gibt es Verwendungsverbote oder -beschränkungen:
 - Benzol
 - Asbest
 - quarzhaltige Strahlmittel
 - Teer






Beschäftigungsbeschränkungen






- Jugendliche dürfen Gefahrstoffen nur ausgesetzt sein, wenn
 - dies zur Erreichung des Ausbildungszieles erforderlich ist,
 - die Aufsicht eines Fachkundigen gewährleistet ist,
 - der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten ist,
 - betriebsärztliche oder sicherheitstechnische Betreuung sichergestellt ist.
- werdende oder stillende Mütter dürfen mit Gefahrstoffen nur Umgang haben, wenn der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten ist.
- gebärfähige Arbeitnehmerinnen dürfen mit Blei oder Quecksilber nur Umgang haben, wenn der Arbeitsplatzgrenzwert eingehalten wird.
- werdende Mütter dürfen krebserzeugenden, fruchtschädigenden oder erbgutverändernden Stoffen nicht ausgesetzt sein.




Vorsorgeuntersuchungen

- arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchung) oder anbieten (Angebotsuntersuchung). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Symbolanwendung - Auszug

Gefahrensymbol	Kennbuchstabe	Gefahrenbezeichnung (Eigenschaften)	Begriffsbestimmung nach Gefahrstoffverordnung
	T +	sehr giftig	äußerst schwere, akute oder chronische Gesundheitsschäden oder Tod
	T	giftig	erhebliche akute oder chronische Gesundheitsschäden oder Tod
	Xn	gesundheitsschädlich	akute oder chronische Gesundheitsschäden oder Tod
	C	ätzend	Bewirkt in Berührung mit lebendem Gewebe dessen Zerstörung
	Xi	reizend	Bewirkt Entzündung Bei Berührung mit Haut und Schleimhäuten

	E	explosionsgefährlich	Explosionsgefahr ohne Luftsauerstoff
	O	brandfördernd	a) schnellerer Abbrand brennbarer Stoffe durch Sauerstoff-Abgabe b) organische Peroxide
	F +	hochentzündlich	Flüssig Flammpunkt < 0 °C Siedepunkt < 35 °C
	F	leichtentzündlich	Flüssig Flammpunkt 21 °C
	F		fest nach kurzzeitiger Einwirkung einer Zündquelle leicht entzündlich

	F		Selbstentzündlich Selbsterhitzung an Luft und Entzündung
	F		bei Berührung mit Wasser oder feuchter Luft, Bildung hochentzündlicher Gase
		entzündlich	Flüssig Flammpunkt 21 ... 55 °C
	N	umweltgefährlich	Veränderung der Beschaffenheit des Naturhaushaltes

Quelle: Kühn-Birett

Neue Kennzeichnung

- Die Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (GHS-Verordnung) löst die bisherigen Einstufungs- und Kennzeichnungsregeln ab. Für einige Stoffe gilt eine Übergangszeit. Hersteller haben die Möglichkeit, die neuen Vorschriften ab sofort anzuwenden.
- Durch die GHS-Verordnung ändern sich die Kennzeichnungselemente:
 - Gefahrensymbole und Gefahrenbezeichnungen werden durch Gefahrenpiktogramme und Signalwörter ersetzt.
 - R-Sätze werden durch H-Sätze ersetzt.
 - S-Sätze werden durch P-Sätze ersetzt.

Weitere Informationen:

BGV A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR A1 "Grundsätze der Prävention"

BGV A4 "Arbeitsmedizinische Vorsorge"

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)

Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (GHS-Verordnung)

Info-Flyer Abr.Nr. 682

Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (J-Arb.Sch.G)

Betriebssicherheitsverordnung

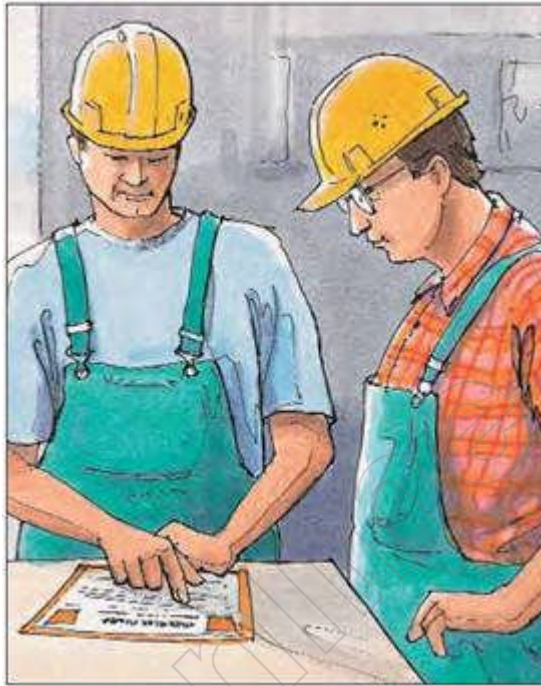
Techn. Regeln Gefahrstoffe (TRGS)

Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz

1.3 Gefahrstoffe - Grundanforderungen/ Maßnahmen



A 181 (07/2010)



Vor der Arbeit

- Feststellen, ob es sich um einen Gefahrstoff handelt und prüfen, ob ein anderer, gesundheitlich ungefährlicherer Stoff verwendet werden kann. (Informationen beim Hersteller oder Fachhandel einholen.)
- Falls ein Gefahrstoff verwendet werden muss, Produktinformation und Sicherheitsdatenblatt beim Hersteller, Lieferanten oder Importeur anfordern.
- Enthält das Sicherheitsdatenblatt nur unzureichende Angaben, sind beim Hersteller ergänzende Hinweise zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen zu erfragen. Beispiel: Wenn der Gefahrstoff unter speziellen Bedingungen vom Verwender eingesetzt wird.
- Betriebsanweisung erstellen (Muster einer Betriebsanweisung siehe Rückseite). Hierbei ist Ihre Berufsgenossenschaft behilflich.
- Beschäftigte anhand der Betriebsanweisung vor Arbeitseinsatz, mindestens jedoch einmal jährlich und vor Einsatz eines neuen Produktes, über die Gefahren unterweisen.
- Beschäftigte über Erste-Hilfe-Maßnahmen unterrichten.

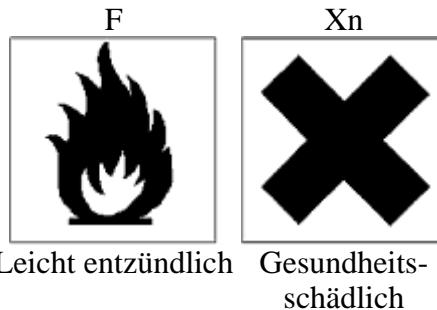
Während der Arbeit

- Nicht essen, trinken, rauchen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Beim Umfüllen in kleinere Gebinde nur bruchfeste und beständige Behältnisse, z.B. Kunststoffbehälter, benutzen und diese wie das Originalgebinde kennzeichnen.
- Spritzer beim Umfüllen vermeiden (z.B. durch Heber oder Pumpen). Körperschutzmittel benutzen.
- Benetzte Kleidungsstücke sofort ausziehen.
- Verschmutzte Arbeitskleidung einschließlich des Schuhwerks muss getrennt von Straßenkleidung aufbewahrt und regelmäßig gereinigt werden.
- Hautschutz beachten: Vor der Arbeit und nach den Pausen gezielter Hautschutz, nach der Arbeit und vor den Pausen richtige Hautreinigung, nach der Reinigung und am Arbeitsende Hautpflegemittel verwenden.

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Betriebsanweisung Nr. Gem. § 14 GEFSTOFFV	Betrieb: MUSTER
Baustelle/ Tätigkeit:	Druckdatum:
Stark lösemittelhaltige Verlegewerkstoffe, toluolhaltig GISCODE: S 6	



Gefahren für Mensch und Umwelt

Einatmen oder Aufnahme durch die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen. Kann die Atemwege, Augen, Haut reizen. Vorübergehende Beschwerden (Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel, Konzentrationsstörungen, Appetitlosigkeit) möglich. Kann Rausch, Herzrhythmusstörung, Leberschaden, Nierenschaden, Augenschaden, Nervenschaden, Hirnleistungsstörung verursachen. Bei höheren Konzentrationen Atem- und Herz-Kreislaufstillstand möglich. Toluol kann das Kind im Mutterleib schädigen! Das Produkt ist leichtentzündlich. Erhöhte Entzündungsgefahr bei durchtränktem Material (z.B. Kleidung, Putzlappen). Vorsicht mit leeren Gebinden, bei Entzündung Explosionsgefahr!
Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Arbeiten bei Frischluftzufuhr, vor allem im Bodenbereich! Bei Dämpfen mit Absaugung arbeiten! Nur ex-geschützte Be-/Entlüftungsgeräte verwenden! Auf keinen Fall rauchen! Von Zündquellen (auch elektrische Geräte ohne Ex-Schutz) fernhalten, offene Flammen vermeiden, kriechende Dämpfe können auch in größerer Entfernung zur Entzündung führen! Schlag und Reibung vermeiden! Elektrische Geräte z.B. Nachtstromspeicheröfen abschalten; Kühlschränke und Schwachstromanlagen z.B. Klingeln abstellen! Arbeitsbereich abgrenzen. Schilder (Verbot offener Flammen, Ex-Gefahr) aufstellen! Vorratsmenge auf einen Schichtbedarf beschränken! Gefäße nicht offen stehen lassen! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Produktreste von der Haut entfernen! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen! Hautpflegemittel verwenden! Verunreinigte Kleidung wechseln! Nach Arbeitsende Kleidung wechseln! Beschäftigungsbeschränkungen beachten!

Augenschutz: Bei Spritzgefahr: Gestellbrille!

Handschutz: Handschuhe aus Butylkautschuk.

Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!

Atemschutz: Ausschließlich umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden!

Hautschutz: Für alle unbedeckten Körperteile fettfreie oder fettarme Hautschutzsalbe verwenden.



Verhalten im Gefahrenfall

Mit Spachtel aufnehmen, aushärten lassen und entsorgen! Reste z. B. mit Sand abstreuen und mechanisch entfernen. Produkt ist brennbar, geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Löschpulver, Schaum oder Wasser im Sprühstrahl (kein Vollstrahl)! Bei Brand in der Umgebung Behälter und Gebinde mit Sprühwasser kühlen!

Zuständiger Arzt:

Unfalltelefon:

Erste Hilfe

Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Selbstschutz beachten und umgehend Arzt verständigen.

Nach Augenkontakt: 10 Minuten unter fließendem Wasser bei gespreizten Lidern spülen oder Augenspüllösung nehmen. Immer Augenarzt aufsuchen!

Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidung sofort wechseln. Mit viel Wasser und Seife reinigen. Keine Verdüner!

Nach Einatmen: Frischluft! Bei Bewusstlosigkeit Atemwege freihalten (Zahnprothesen, Erbrochenes entfernen, stabile Seitenlagerung), Atmung und Puls überwachen.

Bei Atem- oder Herzstillstand: künstliche Beatmung und Herzdruckmassage.

Nach Verschlucken: Kein Erbrechen auslösen, nichts zu trinken geben.

Ersthelfer:



Sachgerechte Entsorgung

Nicht in Ausguss oder Mülltonne schütten!
Zur Entsorgung sammeln in:
Nicht ausgehärtete Produktreste:
Ausgehärtete Produktreste:
Restentleerte Gebinde:
Gebinde mit nicht ausgehärteten Produktresten:

Weitere Informationen:

BGV A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR A1 "Grundsätze der Prävention"

Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)

BGV A4 "Arbeitsmedizinische Vorsorge"

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)

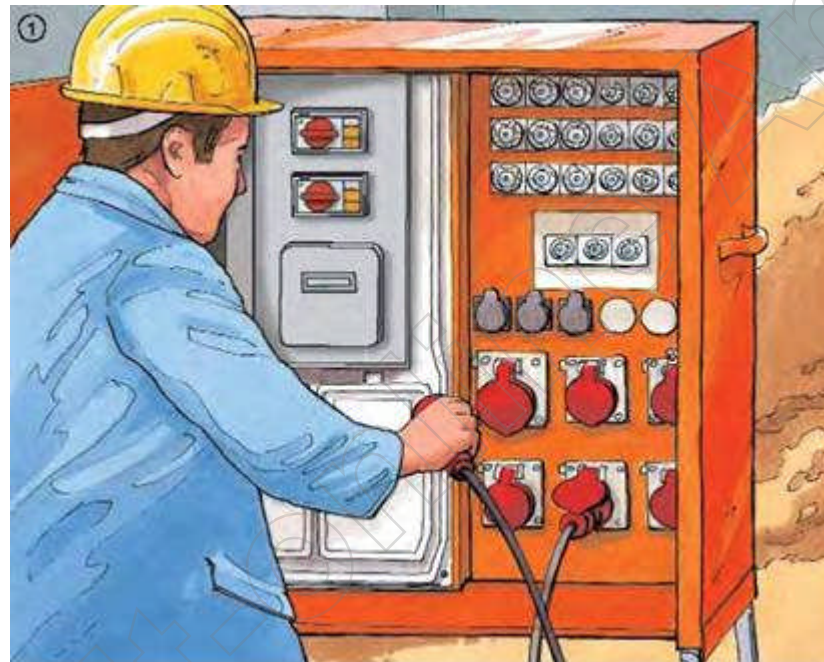
Technische Regeln Gefahrstoffe (TRGS)

2. Arbeitsmittel

2.1 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen



B 10 (07/2008)



Errichtung und Instandsetzung

- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von Elektrofachkräften oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht von Elektrofachkräften errichtet, verändert und instand gehalten werden

Prüfung

- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind zu prüfen
 - nach Errichtung, Veränderung und Instandsetzung,

- regelmäßig entsprechend den Prüffristen.

Speisepunkte

- Elektrische Betriebsmittel müssen von besonderen Speisepunkten aus mit Strom versorgt werden. Als besondere Speisepunkte gelten z.B.:
 - Baustromverteiler (1)
 - der Baustelle zugeordnete Abzweige ortsfester elektrischer Anlagen
 - Transformatoren mit getrennten Wicklungen
 - Ersatzstromversorgungsanlagen
- Steckdosen in Hausinstallationen dürfen nicht verwendet werden.

Speisepunkt für kleine Baustellen

- Werden elektrische Betriebsmittel nur einzeln benutzt bzw. sind die Bauarbeiten geringen Umfangs, dürfen als Speisepunkte auch
 - Kleinstbaustromverteiler,
 - Schutzverteiler,
 - ortsveränderliche Schutzeinrichtungen

verwendet werden.

Diese Einrichtungen dürfen auch über Steckvorrichtungen in Hausinstallationen betrieben werden.

Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren

- TT-System und TN-S-System
 - Stromkreise mit Steckvorrichtungen $\leq AC 32 A$ über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta N} \leq 30 mA$ betreiben.
 - Andere Stromkreise mit Steckvorrichtungen über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta N} \leq 500 mA$ betreiben.

- IT-Systeme nur mit Isolationsüberwachung betreiben.
- Weitere Schutzmaßnahmen: Als Schutzmaßnahme hinter Speisepunkten ist auch zulässig:
 - Schutzkleinspannung (SELV)
 - Schutztrennung
 - Betrieb von Ersatzstromversorgungsanlagen

Zusätzliche Hinweise für frequenzgesteuerte Betriebsmittel

- Frequenzgesteuerte Betriebsmittel können Schutzmaßnahmen beeinträchtigen oder unwirksam machen. Dies kann verhindert werden, wenn:
 - frequenzgesteuerte einphasige Betriebsmittel AC 230 V/16 A, z.B. Rüttler, HF-Werkzeuge, über pulsstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Typ A) mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA betrieben werden,
 - frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Steckvorrichtungen AC 400 V mit $I_N \leq 32$ A nur über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Typ B) mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA oder über einen Trenntransformator betrieben werden,
 - frequenzgesteuerte Betriebsmittel, die über Steckvorrichtungen AC 400 V mit $I_N > 32$ A bis ≤ 63 A angeschlossen werden, über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzvorrichtungen (Typ B) mit $I_{\Delta N} \leq 500$ mA oder über einen Trenntransformator betrieben werden,
 - frequenzgesteuerte Betriebsmittel durch Festanschluss oder über Sondersteckvorrichtungen angewendet werden, die Abschaltbedingungen eingehalten sind und nachgeschaltete Stromkreise keine Steckvorrichtungen enthalten,
 - Stromkreisen mit allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Typ B) keine pulsstromsensitiven Schutzeinrichtungen (Typ A) vorgeschaltet sind.

Elektrische Leitungen

- Als bewegliche Leitungen sind Gummischlauchleitungen HO7RNF oder gleichwertige Bauarten zu verwenden.
- Anschlussleitungen bis 4 m Länge von handgeführten Elektrowerkzeugen sind auch in der Bauart HO5RN-F zulässig.
- Leitungen, die mechanisch besonders beansprucht werden, sind geschützt zu verlegen, z.B. unter festen Abdeckungen.

- Leitungsroller sollen aus Isolierstoff bestehen. Sie müssen eine Überhitzungs-Schutzeinrichtung haben. Die Steckdosen müssen spritzwassergeschützt ausgeführt sein.

Installationsmaterial

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

Leuchten

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

Symbole auf elektrischen Betriebsmitteln

	Gefährliche elektrische Spannung
	Schutzisoliert (Schutzklasse II)
	Schutzkleinspannung (Schutzklasse III)
	Trenntransformatoren (Schutztrennung)
	Explosiongeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel
	Für sauren Betrieb
	Staubgeschützt
	Regengeschützt (Sprühwassergeschützt)
	Sprühwassergeschützt
	Strahlwassergeschützt

Weitere Informationen:

BGV A3 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" mit Durchführungsanweisungen

BGI 608 "Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen"

BGI 600 "Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel"

BGI 594 "Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung"

Elektrotechnische Regeln (DIN VDE-Bestimmungen)

Betriebssicherheitsverordnung

TRBS 2131 "Elektrische Gefährdungen"

2.2 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel - Wiederholungsprüfungen



B11 (07/2010)

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind regelmäßig gemäß Betriebsicherheitsverordnung durch befähigte Personen (Elektrofachkräfte) zu überprüfen und durch Prüfetikett, Banderole o. Ä. zu kennzeichnen. Die Prüfungen sind nachzuweisen.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Ortsfeste elektrische Betriebsmittel sind fest angebrachte Betriebsmittel oder Betriebsmittel, die keine Tragevorrichtung haben und deren Masse so groß ist, dass sie nicht leicht bewegt werden können. Dazu gehören auch elektrische Betriebsmittel, die vorübergehend fest angebracht sind und über bewegliche Anschlussleitungen betrieben werden.

Für ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind die Forderungen hinsichtlich Prüffrist und Prüfer erfüllt, wenn die gemäß der Tabelle 1A (BGV A3) genannten Festlegungen eingehalten werden.

Wiederholungsprüfungen ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel nach Tabelle 1A, BGV A3

Anlage/ Betriebsmittel	Prüffrist	Art der Prüfung	Prüfer
Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel	4 Jahre	Auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft ³⁾
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel in "Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art", z.B. Baustellen	1 Jahr		
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in nichtstationären Anlagen ²⁾	1 Monat	Auf Wirksamkeit	Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte ³⁾
Fehlerstrom-, Differenzstrom und Fehlerspannungs-Schutzschalter • in stationären Anlagen ¹⁾	6 Monate arbeitstäglich	auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung	Benutzer

- in nichtstationären Anlagen ²⁾

¹⁾ Stationäre Anlagen sind solche, die mit ihrer Umgebung fest verbunden sind, z.B. Installationen in Gebäuden, Baustellenwagen, Containern und auf Fahrzeugen.

²⁾ Nichtstationäre Anlagen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie entsprechend ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch nach dem Einsatz wieder abgebaut (zerlegt) und am neuen Einsatzort wieder aufgebaut (zusammengeschaltet) werden. Hierzu gehören z.B. Anlagen auf Bau- und Montagestellen, fliegende Bauten.

³⁾ Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen obliegt einer Elektrofachkraft. Stehen für die Mess- und Prüfaufgaben geeignete Mess- und Prüfgeräte zur Verfügung, dürfen auch elektrotechnisch unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft Teilprüfungen durchführen.

Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Tabelle 1B, BGV A3

Anlage/ Betriebsmittel	Prüffrist Richt- und Maximalwerte	Art der Prüfung	Prüfer
ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (soweit benutzt)	Richtwert 6 Monate, auf Baustellen 3 Monate ⁴⁾ .	auf ordnungsgemäßen Zustand	Befähigte Person (Elektrofachkraft)
Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen mit Steckvorrichtung	Wird bei Prüfungen eine Fehlerquote < 2 % erreicht, kann die Prüffrist entsprechend verlängert werden.		
Anschlussleitungen mit Stecker	Maximalwert: Auf Baustellen, in Fertigungsstätten oder unter ähnlichen Bedingungen 1 Jahr.		
bewegliche Leitungen mit Stecker und Festanschluss	In Büros oder unter ähnlichen Bedingungen 2 Jahre.		

4) Unternehmer, die diese variable Regelung nicht in Anspruch nehmen wollen, erfüllen die Anforderungen auch, wenn die Prüffristen in der nachfolgenden Tabelle eingehalten werden.

Betriebspezifische Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher Betriebsmittel auf Baustellen nach BGI 608

Betriebsbedingungen	Beispiele/ Baustelle	Frist
Betriebsmittel, die sehr hohen Beanspruchungen unterliegen	Schleifen von Metallen (Aluminium, Magnesium und gefetteten Blechen), Verwendung in Bereichen mit leitfähigen Stäuben	wöchentlich
	Nassschleifen von nichtleitenden Materialien, Kernbohren, Stahlbau, Tunnel- und Stollenbau	3 Monate
normaler Betrieb	Hochbau, Innenausbau, allgemeiner Tiefbau, Elektroinstallation, Sanitär- und Heizungsinstallation, Holzausbau	6 Monate

Als Kriterium zur Festlegung der Prüffristen gilt TRBS 1201 Punkt 3.5. Zur Orientierung kann aber auch die Tabelle 1B der Durchführungsanweisung zur BGV A3 verwendet werden.

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel sind solche, die während des Betriebes bewegt werden oder die leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden können, während sie an dem Versorgungsstromkreis angeschlossen sind.

Weitere Informationen:

BGV A3 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" mit Durchführungsanweisungen

BGI 608 "Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen"

BGI 600 "Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel"

Elektrotechnische Regeln (DIN VDE-Bestimmungen)

Betriebssicherheitsverordnung

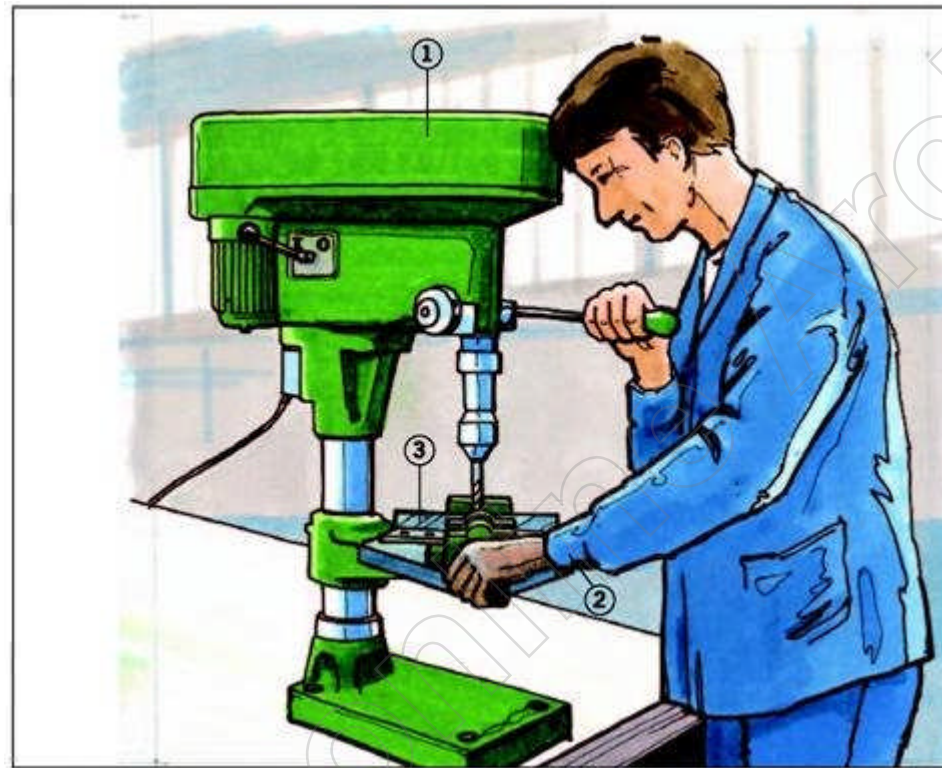
TRBS 1201 "Prüfungen von Arbeitsmitteln"

TRBS 1203 Teil 1 "Befähigte Personen - Besondere Anforderungen - Elektrische Gefährdungen"

2.3 Bohrmaschinen



B 12 (07/2010)



Betrieb

- Auf Verkleidung des Antriebs achten (1).
- Eng anliegende Kleidung tragen, Ärmel nach innen umschlagen (2).
- Langes Haar schützen.
- Werkstücke beim Bohren sicher festspannen bzw. auflegen (3). Lange Werkstücke unterstützen.
- Niemals Handschuhe tragen.
- Nur Spannvorrichtungen mit verdeckten oder versenkten Schrauben benutzen.

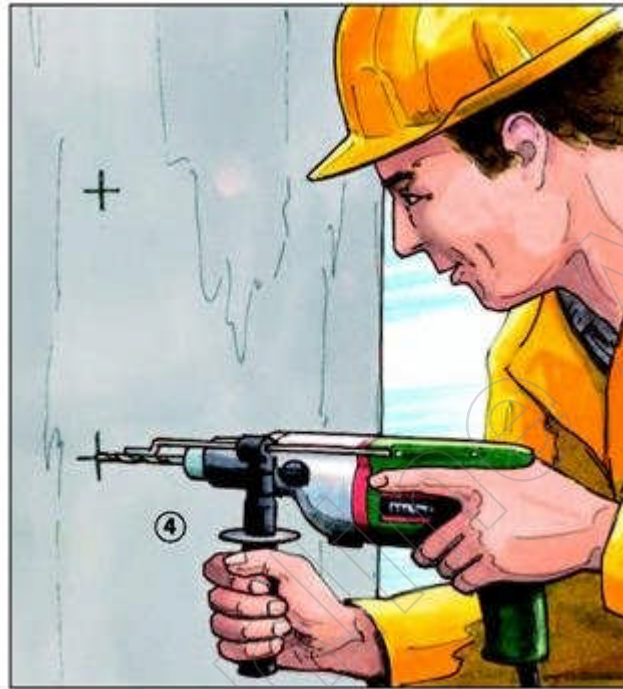
- Ringe, Ketten, Armbanduhren oder ähnliche Gegenstände vor Arbeitsbeginn ablegen.
- Geeignete Spänehacken und ggf. Handfeger benutzen.
- Niemals bei laufender Maschine ein- oder ausspannen.
- Beim Bohren spröder Werkstoffe Schutzbrille benutzen.
- Nicht an laufender Bohrspindel vorbeigreifen.
- Maschine nur bei Stillstand säubern.

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Hinweise für Ständerbohrmaschinen

- Nur standsichere Bohrstände mit auf das Gewicht der Bohrmaschine abgestimmter Rückstellfeder benutzen.
- Maschinentisch nach Höhenverstellung wieder feststellen.



Hinweise für Magnetständerbohrmaschinen

- Auf einwandfreie magnetische Ankopplung des Ständerfußes achten (Werkstückoberflächen müssen frei von Rost, Farbe, Spänen usw. sein).
- An hoch gelegenen Arbeitsplätzen sowie bei Vertikal- und Überkopfböhrarbeiten Bohrmaschine mit Seil oder Kette gegen Herabfallen bei evtl. Stromausfall sichern.

Hinweise für Handbohrmaschinen

- Maschine mit beiden Händen halten.
- Zusatzhandgriffe benutzen (4).
- Beim Bohren spröder Werkstoffe in Augenhöhe und über dem Kopf Schutzbrille benutzen.

- Bohrmaschine nur im Stillstand ablegen.
- Bohrarbeiten nicht von der Anlegeleiter ausführen.
- Vor Bohrerwechsel Netzstecker ziehen.

Hinweise bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen

- Zum Kühlen möglichst Wasser oder nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe, z.B. Bohr- oder Schneidöle, verwenden.
- Bei der Verwendung von wassergemischten Kühlschmierstoffen, z.B. Emulsionen, Nitritgehalt und pH-Wert mindestens wöchentlich überprüfen.
- Hautkontakt mit Kühlschmierstoffen vermeiden. Schutzbrillen oder Gesichtsschutz, wenn die Kleidung benetzt werden kann, auch Schutzschürzen benutzen. Hautschutzmittel verwenden.
- Nicht mehr verwendungsfähige Kühlschmierstoffe in Behältern sammeln, kennzeichnen und fachgerecht als Sonderabfall entsorgen.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung

BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln"

BGV A3 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel"

BGR 143 "Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen"

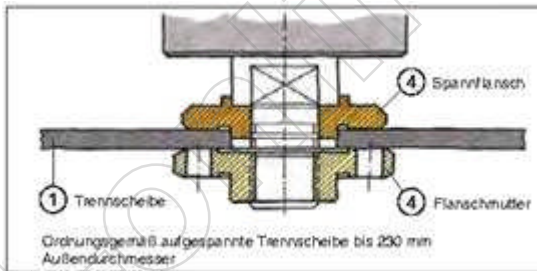
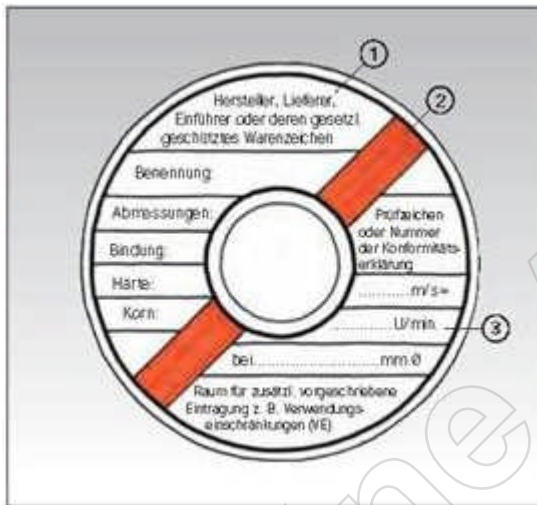
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

BGV A4 "Arbeitsmedizinische Vorsorge"

2.4 Handtrennschleifmaschinen



B 20 (07/2010)



Kennzeichnung

- Nur gekennzeichnete Schleifmaschinen und Trennscheiben verwenden (1).
- Kennzeichnung für erhöhte Umfangsgeschwindigkeit beachten:
Zusätzliche Farbstreifen (2).
- Richtige Trennscheibe erstsprechend der auszuführenden Arbeit auswählen.
- Drehzahl der Schleifmaschine mit zulässiger Umdrehungszahl der Trennscheibe vergleichen.
Sie darf nicht höher sein als die der Trennscheibe (3)

- Schleifwerkzeuge, die nicht für alle Einsatzzwecke geeignet sind, müssen mit entsprechenden Verwendungseinschränkungen (VE) gekennzeichnet sein.

Kennzeichnung von Schleifkörpern für erhöhte Arbeitshöchstgeschwindigkeiten

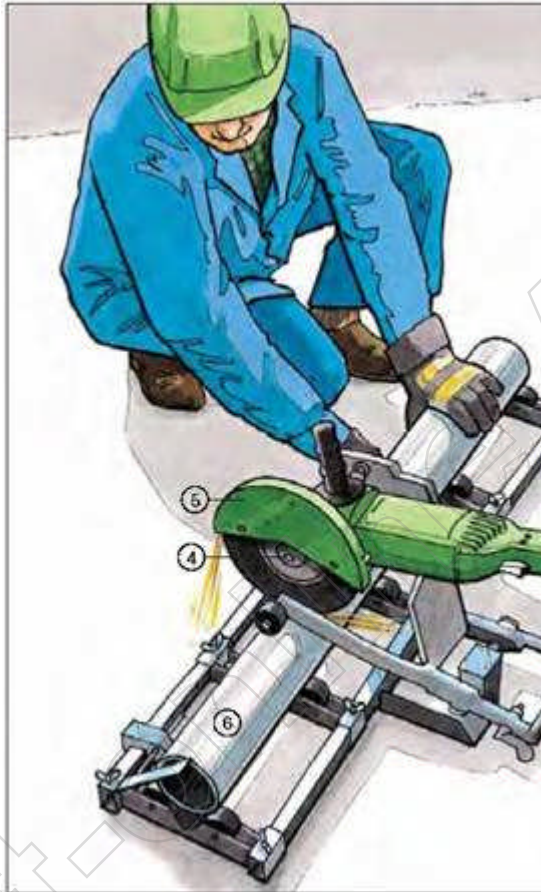
Arbeitshöchstgeschwindigkeiten (m/s)	Farbstreifen(Anzahl und Kennfarbe)
50	blau
63	gelb
80	rot
100	grün
125	blau + gelb
140	blau + rot
160	blau + grün
180	gelb + rot
200	gelb + grün
225	rot + grün
250	2 x blau
280	2 x gelb
320	2 x rot
360	2x grün

Betrieb

- Zum Aufspannen nur gleich große, zur Maschine gehörende Spannflansche verwenden und mit Spezialschlüssel aufspannen (4). Empfehlung: mindestens 41 mm Durchmesser! Vor dem Aufspannen Klangprobe durchführen.
- Handtrennschleifmaschinen müssen mit Schutzhauben ausgerüstet sein (5).
- Werkstücke vor dem Bearbeiten sicher festlegen. Beim Arbeiten sicheren Standplatz einnehmen (6).

- Maschine stets beidhändig führen - nicht verkanten!
- Trennscheiben nicht zum Seitenschleifen verwenden.
- Schutzbrille (7) und Gehörschutz benutzen.
- Wenn gesundheitsgefährdende Staube entstehen, Atemschutz verwenden.





Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln"

Betriebssicherheitsverordnung

Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

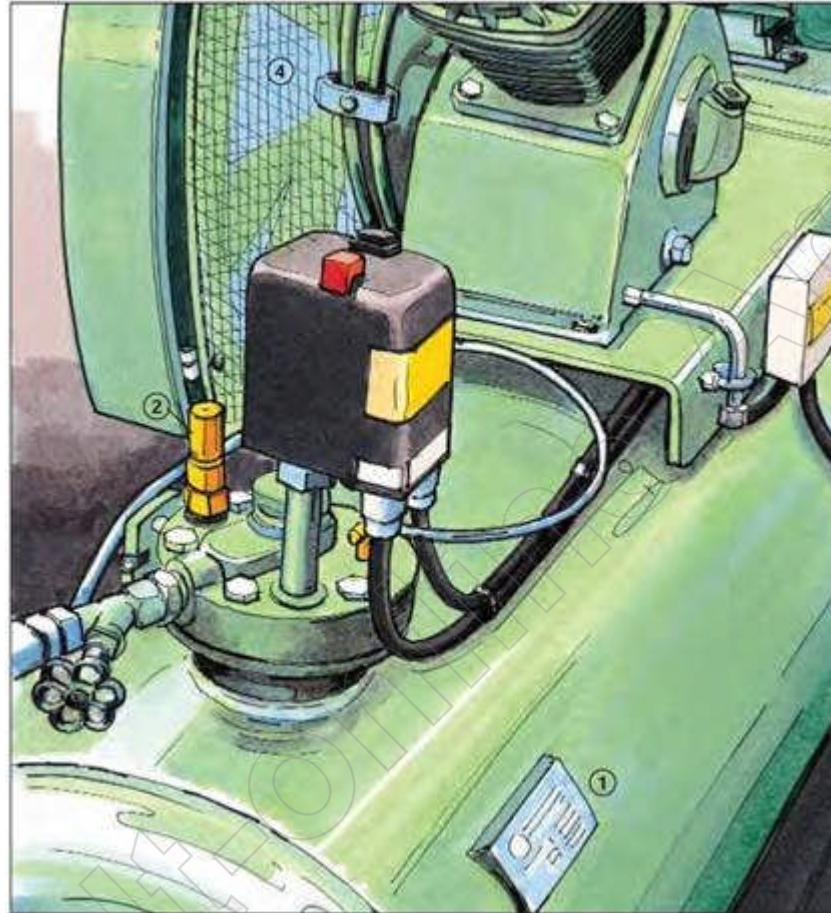
BGV A4 "Arbeitsmedizinische Vorsorge"

2.5 Verdichter und Druckbehälter



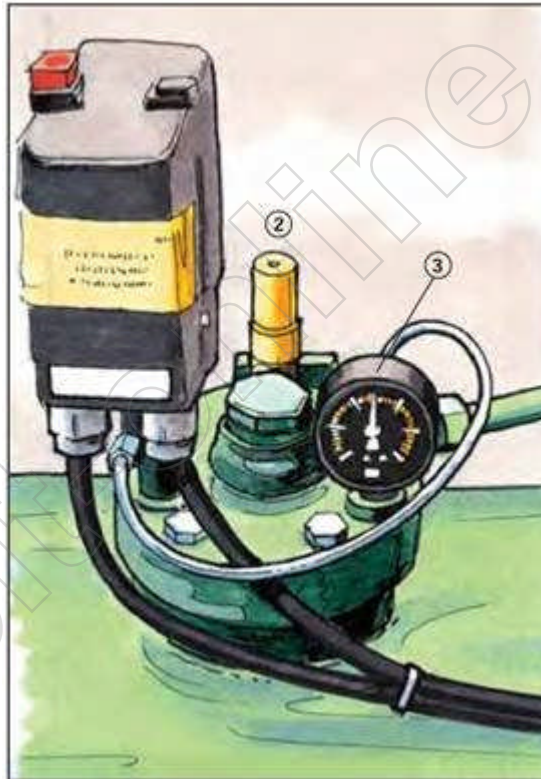
B 64 (07/2010)

Umwelt-online Archiv



- Nur gekennzeichnete, mit einem Fabrikschild versehene Geräte verwenden und standsicher aufstellen. Das Fabrikschild enthält alle notwendigen Angaben, die für die Benutzung wichtig sind, z.B.:
 - zulässigen Betriebsüberdruck
 - Rauminhalt des Druckbehälters (1)

- Auf funktionsfähige Sicherheitsventile (2) und Druckmessgeräte (Manometer) (3) achten. Sicherheitsventile sind gegen Überschreiten des Betriebsdruckes fest eingestellt und verplombt.
- Sicherheitsventile nicht durch Absperreinrichtungen unwirksam machen.
- Sicherheitsventile und Druckmessgeräte gegen Beschädigungen schützen.
- Ablassventile - z.B. für das Entfernen von Kondenswasser - regelmäßig betätigen und auf Wirksamkeit überprüfen.
- Wartung der Geräte nur durch befähigte Personen.



Zusätzliche Hinweise für Verdichter

- Elektrisch betriebene Verdichter auf Baustellen nur über einen besonderen Speisepunkt anschließen, z.B. Baustromverteiler mit FI-Schutzschalter (RCD).
- Verkleidung beweglicher Antriebsteile (Keilriemen, Zahnräder usw.) nicht entfernen (4).
- Möglichst schallgedämpfte Verdichter verwenden.
- Verdichter so aufstellen, dass die Ansaugung von leicht entzündlichen und entzündlichen Gasen und Dämpfen ausgeschlossen ist.

Zusätzliche Hinweise für Druckbehälter

- Druckbehälter und Verdichter bezüglich ihrer Leistung aufeinander abstimmen.
- Vor dem Öffnen von Druckbehältern Druckausgleich vornehmen (Luftüberdruck ablassen).
- Druckbehälter nur von unterwiesenen Personen bedienen lassen. Dies gilt insbesondere für solche Druckbehälter, die betriebsmäßig geöffnet werden müssen, z.B. Farbspritzbehälter, Strahlmittelbehälter.
- Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten an Druckbehältern nur von zugelassenen Fachbetrieben ausführen lassen.
- Nur Druckbehälter verwenden, die vor der ersten Inbetriebnahme geprüft wurden. Die Art der Prüfung (Abnahmeprüfung oder Herstellerprüfung) richtet sich nach der Größe des Behälters und dem zulässigen Betriebsüberdruck.
- Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen gemäß Herstellervorgaben, Gefährdungsbeurteilung und Betriebssicherheitsverordnung ermitteln.

Weitere Informationen:

BGV A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln"

Betriebssicherheitsverordnung

2.6 Schwenkarmaufzüge



B 26 (07/2010)



Aufbau

- Geschosshöhe Haltesäulen je nach Bauart oder örtlichen Verhältnissen formschlüssig hinter standfesten Gebäudeteilen an--ordnen. Kopf- und Fußplatte mit Dübeln verankern, sofern keine ausreichend große Kopfplatte vorhanden ist (ohne Verankerung Mindestdurchmesser der Kopfplatte $\geq 1/6$ der Säulenhöhe) (1).
- Säule nicht zwischen Kragplatten einspannen.

- Dreiböcke zur Aufnahme des Schwenkarmes nur auf tragfähigen Flächen (z.B. Deckenplatten) aufstellen. Größe des Gegengewichtes nach Angaben des Herstellers. Hierfür dürfen keine Materialien verwendet werden, die im Zuge der Baumaßnahmen verarbeitet werden.
- Bei Verwendung von Fenster winkeln darauf achten, dass
 - der untere Auflageschenkel waagrecht und sicher auf der Fensterbank aufliegt (5),
 - für die seitliche Befestigung mindestens 24 cm dickes, belastetes Mauerwerk vorhanden ist (6).
- Bei Haltesäulen, die an Gerüstkonstruktionen angebracht werden, sind die Herstellerhinweise zu beachten (4).



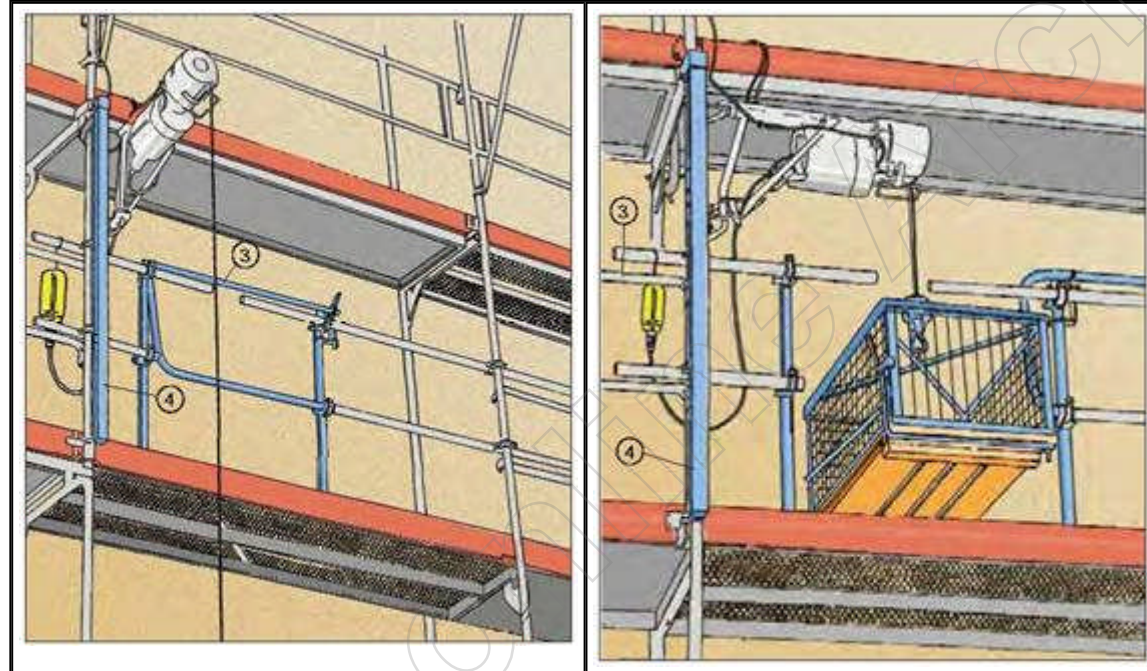
Betrieb

- Lasten nicht mit Hubseil umschlingen. Anschlagseile, Ketten u.a. verwenden und in Sicherheitshaken einhängen (2).
- An hochgelegenen Ladestellen ist eine Absturzsicherung erforderlich (3).
- Gefahrenbereich unter der Last absperren.
- Darauf achten, dass die Drehrichtung der Seiltrommel mit der Kennzeichnung am Hängetaster (Auf-Ab) Übereinstimmt.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
 - vor Inbetriebnahme am jeweiligen Einsatzort (Aufstellung) durch damit erfahrene Person,

- nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundiger).
- Ergebnisse der regelmäßigen Prüfung dokumentieren.



Weitere Informationen:

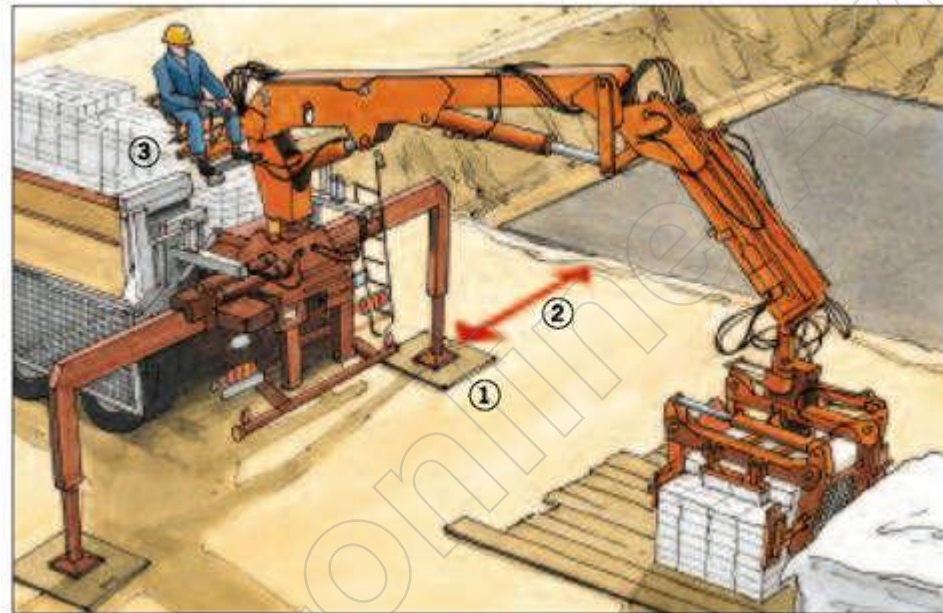
Betriebssicherheitsverordnung

BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln"

2.7 LKW-Ladekrane



B 166 (07/2010)



Nachrüstungen an älteren LKW-Lade -/Anbaukranen

- NOT-HALT bei Kranen mit Flursteuerung bei Quetschgefahr des Kranführers durch den Ausleger.
- Arbeitsbegrenzung (z. B. mechanische Anschläge, Endschalter) bei Kranen mit nicht mit drehendem hoch gelegenen Steuer stand zur Vermeidung von Quetsch- und Schergefahren des Kranführers.

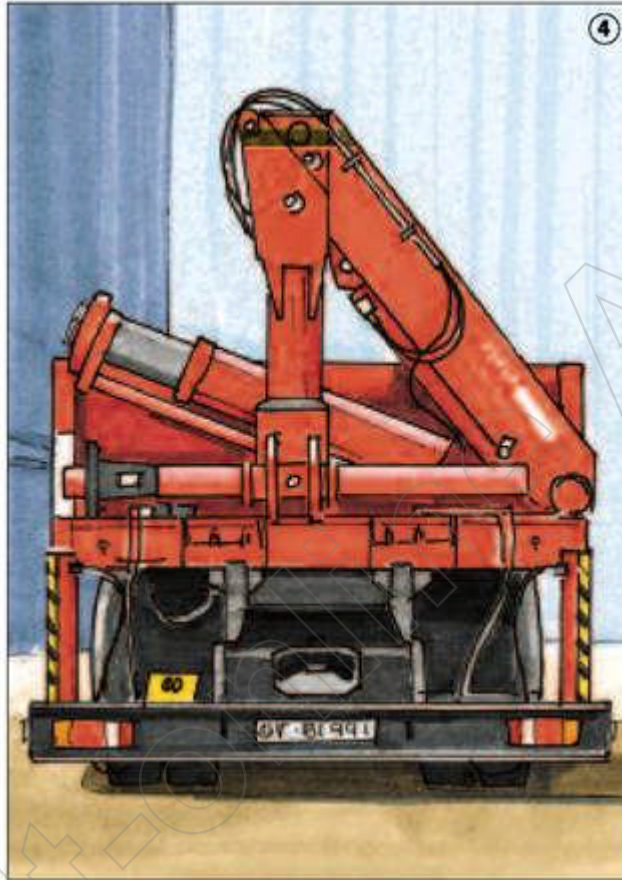
Aufstellung

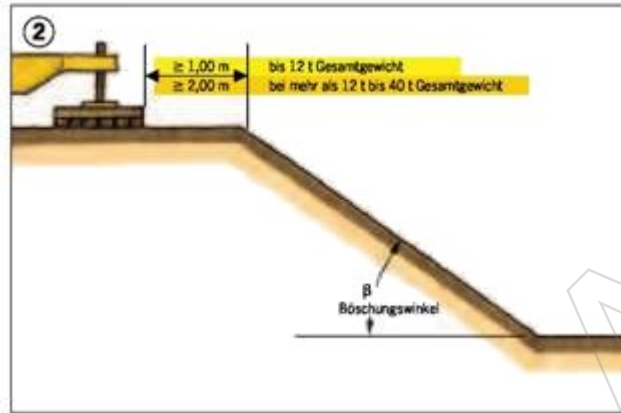
- Kranabstützeinrichtungen auf tragfähigem Untergrund absetzen. Lastverteilende Unterlagen verwenden (1).
- Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten (2).

- Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten. Ggfs. Rücksprache mit zuständigem Energieversorgungsunternehmen.

Betrieb

- Kran nur von unterwiesenen, mindestens 18 Jahre alten, körperlich und geistig geeigneten und vom Unternehmer schriftlich beauftragten Kranführern bedienen lassen.
- Sichere Steuer- und Arbeitsstände auf LKW-Pritsche einschließl. deren Zugänge benutzen (3).
- Funktionsüberprüfung der Notendhalteeinrichtungen und Bremsen täglich vor Aufnahme des Kranbetriebes.
- Nur einwandfreie Lastaufnahmeeinrichtungen verwenden.
- Lasthaken müssen eine funktionsfähige Hakensicherung haben.
- Palettierte Lasten mit Ladegabel befördern.
- Maschinen und Geräte an den vorgesehenen Anschlagpunkten aufnehmen.
- Kleine lose Teile in Körben, Containern usw. befördern und diese nicht über den Rand beladen.
- Gasflaschen in besonderen Transportgestellen transportieren.
- Keine Personenbeförderung mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel.
- Kran und Lastaufnahmeeinrichtungen nicht überlasten. Nur Lasten mit bekanntem Gewicht heben.
- Überlastsicherung (Lastmomentbegrenzer) nicht als Waage benutzen.
- Lasten nicht durch Einziehen des Auslegers aufnehmen.
- Beim Be- und Entladen Lasten nicht über Personen schwenken.
- Beim Aufnehmen bzw. Ablegen von Lasten auf LKW-Ladepritschen müssen Anschläger den Gefahrenbereich verlassen (Quetsch-, Absturzgefahr).





Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

- a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden: $\beta = 45^\circ$,
- b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden: $\beta = 60^\circ$,
- c) bei Fels: $\beta = 80^\circ$.

Fahrbetrieb

- Kranausleger in Transportstellung bringen und festlegen (4).
- Zubehörteile sowie Lastaufnahmeeinrichtungen auf dem Fahrzeug festlegen und gegen Herabfallen sichern.
- Handbetätigte Abstützeinrichtungen gegen Herausrutschen sichern.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
 - täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Notenschalter durch den Kranführer,
 - nach Bedarf, mind. 1x jährlich durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundiger),

- bei nicht ständig angebauten LKW-Ladekränen (Anbaukrane) regelmäßig alle vier Jahre durch Sachverständigen.
- Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
- Ergebnisse der Prüfungen dokumentieren und dem Kranprüfbuch beiheften.

Weitere Informationen:

BGV D6 "Krane"

Betriebssicherheitsverordnung

BGV D29 "Fahrzeuge"

BGV C22 "Bauarbeiten"

BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln"

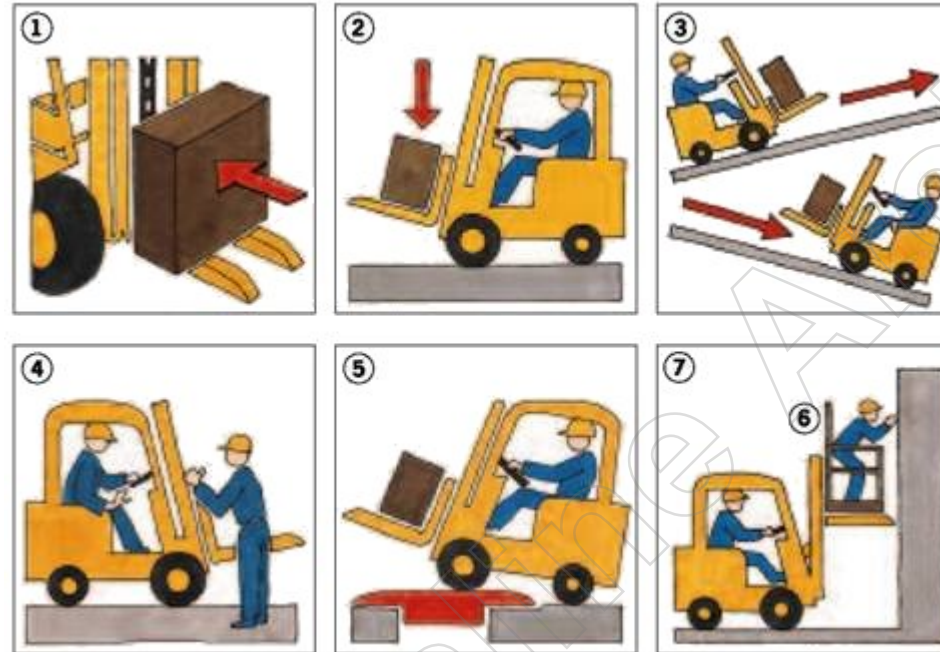
DIN 4124

EN 12999 "Ladekrane"

2.8 Gabelstapler



B 25 (07/2010)



- Nur ausgebildete und vom Unternehmer schriftlich beauftragte Gabelstaplerfahrer einsetzen, die mindestens 18 Jahre alt sind.
- Betriebsanweisung erstellen. Sie muss u. a. Angaben enthalten über:
 - Betriebsbedingungen
 - zugelassene Verkehrswege
 - Lagerung, Lagerflächen, Stapelung
 - evtl. Mitnahme von Personen
 - evtl. Verwendung von Anbaugeräten, Anhängern, Arbeitsbühnen
- Beim Beladen Tragfähigkeitsdiagramm beachten.
- Last dicht am Hubmast laden und auf beide Gabelzinken gleichmäßig verteilen. Last gegen Verschieben sichern (1).
- Gabelstapler in niedriger Stellung der Gabelzinken verfahren(2).

- Beim Befahren von Steigungen und Gefälle Last bergseitig führen (3).
- Nur Personen mitnehmen, wenn Mitfahrersitze vorhanden sind und das Mitfahren erlaubt ist (s. Betriebsanweisung bzw. innerbetriebliche Regelungen) (4).
- Gabelstapler nur verlassen, wenn er gegen unbeabsichtigte Bewegung gesichert ist (Schalt Schlüssel abziehen!).
- Gabelstapler nur vom Fahrerplatz aus bedienen.
- Nicht unter angehobener Last hindurchgehen bzw. aufhalten.
- Beim Befahren von Ladebrücken auf deren Tragfähigkeit und Breite achten. Ladebrücken gegen Verschieben sichern (5).
- Bei Wartungsarbeiten unter der hochgestellten Gabel ist diese abzustützen.
- Für Montagearbeiten eine Arbeitsbühne mit Seiten- und Rückenschutz verwenden und sicher befestigen. Der Rückenschutz (6) muss mindestens 1,80 m hoch und durchgriffsicher sein. Die Tragfähigkeit des Frontgabelstaplers muss mindestens das Fünffache des Eigengewichts der Arbeitsbühne einschl. Zuladung betragen (7).
- Beim Betrieb von Gabelstaplern mit Verbrennungsmotor in Räumen auf Abgasreinigung achten, z. B. Einsatz von Katalysatoren oder Abgasfiltern.

Vorsorgeuntersuchungen

- Beim Führen von Gabelstaplern wird eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung empfohlen.

Zusätzliche Hinweise für Flurförderzeuge beim Einsatz auf öffentlichen Straßen

- Bei einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 20 km/h ist ein amtliches Kennzeichen erforderlich. Der Fahrer muss bei einer durch die Bauart bestimmten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 6 km/h im Besitz einer Fahrerlaubnis sein. Die erforderliche Fahrerlaubnisklasse ist abhängig vom zulässigen Gesamtgewicht des Gabelstaplers oder von der maximalen Höchstgeschwindigkeit.
- Bei einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 25 km/h ist Luftbereifung erforderlich.
- Bremsanlage muss aus zwei voneinander unabhängigen Bremsen bestehen.
- Beleuchtung muss fest eingebaut und betriebsbereit sein; dazu gehören: Scheinwerfer, Fahrtrichtungsanzeiger, Begrenzungsleuchte, Rückstrahler, Rückfahrcheinwerfer, Schlussleuchte, Blinkleuchte und Kennzeichenbeleuchtung.
- Bei Gabelstaplern mit zulässigem Gesamtgewicht ab 4 t Unterlegkeil mitführen.
- Gabelzinken mit rot-weiß gestreifter Schutzvorrichtung abdecken oder hochklappen.

Zusätzliche Hinweise für Flurförderzeuge (Gabelstapler) mit Flüssiggasbetrieb

- Flüssiggasflaschen (Treibgasbehälter) nicht mit scharfkantigen Festhaltevorrichtungen am Fahrzeug befestigen.
- Treibgasbehälter, Leitungen, Armaturen und Schläuche dürfen nicht über die Begrenzung des Gabelstaplers hinausragen.
- Treibgasbehälter, Leitungen, Armaturen und Schläuche vor übermäßiger Erwärmung (vor direkter Sonneneinstrahlung) schützen.
- Treibgasbehälter nicht in Garagen wechseln.
- Gabelstapler nur in durchlüfteten Räumen über Erdgleiche abstellen und dabei die erforderlichen Schutzbereiche beachten. Im Abstand von 3,00 m dürfen sich keine Kelleröffnungen, Gruben, Bodenabläufe, Kanaleinläufe usw. befinden.
- Bei Betriebsschluss Hauptsperreinrichtung für die Gasversorgung schließen.
- Schadstoffgehalt im Abgas mindestens halbjährlich von einem Sachkundigen prüfen lassen.
- Flüssiggasbetrieb so einstellen, dass der Schadstoffgehalt im Abgas so gering wie möglich ist.
- Einstellvorrichtung für das Gas-Luft-Gemisch gegen unbeabsichtigtes Verstellen sichern, z. B. durch Versiegeln oder Verplomben.
- Beim Wechseln der Schläuche in der Treibgasanlage darauf achten, dass nur zugelassene Schläuche verwendet werden.
- Für den Betrieb von Gabelstaplern mit Flüssiggasbetrieb unter Erdgleiche gelten Sonderregelungen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
- 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundiger),
- Schadstoffgehalt im Abgas halbjährlich durch befähigte Person (z. B. Sachkundiger).
- Ergebnisse dokumentieren.

Nachrüstung mit Fahrerrückhalteeinrichtungen

- für Gabelstapler bis 10 t Tragfähigkeit, Querstapler und Teleskopstapler erforderlich:
- unverzüglich durch den Hersteller bei bereits ausgelieferten Neugeräten (d. h. mit CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung)
- bis spätestens 05.12.2002 durch Unternehmer/Betreiber bei Altgeräten (d. h. ohne CE-Kennzeichnung und ohne Konformitätserklärung)

Weitere Informationen:

BGV D27 "Flurförderzeuge"

BGV D34 "Verwendung von Flüssiggas"

Straßenverkehrsordnung - StVO

Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung - StVZO

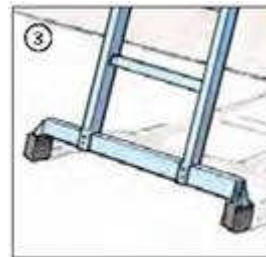
Betriebssicherheitsverordnung

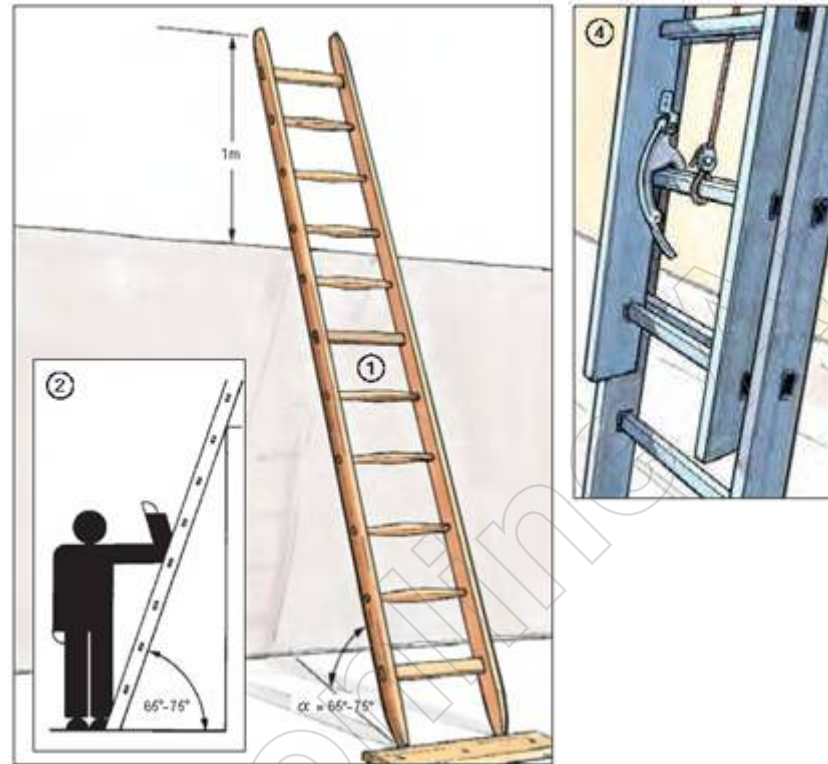
TRBS 2121, Teil 4

2.9 Anlegeleitern



B 22 (07/2010)





- Schadhafte Leitern nicht benutzen, z.B. angebrochene Holme und Sprossen von Holzleitern, verbogene und angeknickte Metallleitern. Angebrochene Holme und Sprossen von Holzleitern nicht flicken.
- Holzleitern gegen Witterungs- und Temperatureinflüsse geschützt lagern.
- Keine deckenden Anstriche verwenden.
- Richtigen Anlegewinkel einhalten (1).
Er beträgt bei
 - Sprossenlegeleitern $65 - 75^\circ$,
 - Stufenanlegeleitern $60-70^\circ$.

- Leitern nur an sichere Stützpunkte anlehnen. Mindestens 1 m über die Austrittsstelle hinausragen lassen (2).
- Anlegeleitern gegen Ausgleiten, Umfallen, Umkanten, Abrutschen und Einsinken sichern, z.B. durch Fußverbreiterungen (3), dem Untergrund angepasste Leiterfüße, Einhängenvorrichtungen, Anbinden des Leiterkopfes.
- Leitern im Verkehrsbereich durch Absperrungen sichern.



Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
 - auf augenscheinliche Mängel vor jeder Benutzung,
 - regelmäßig durch eine beauftragte Person.

- Ergebnisse dokumentieren (Leiterkontrollbuch).

Zusätzliche Hinweise für mehrteilige Anlegeleitern

- Leiter nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken oder ausziehen. Gegen Durchbiegen sichern, z.B. durch Stützstangen.
- Bei Schiebeleitern auf freie Beweglichkeit der Abweiser sowie auf Einrasten der Feststelleinrichtungen achten (4).

Zusätzliche Hinweise für Gebäudereinigerleitern

- Leiter nur bis zu der vom Hersteller angegebenen Länge zusammenstecken.
- Auf sichere Verbindung der Leiter-Steckanschlüsse achten.
- Kopfpolster bzw. Anlegeklotz nur an sichere Stützpunkte anlehnen (5).

Zusätzliche Hinweise für Arbeitsplätze auf Anlegeleitern

- Bei Bauarbeiten darf
 - kein höherer Standplatz als 7,00 m eingenommen werden,
 - bei einer Standhöhe von mehr als 2,00 m nicht länger als 2 Stunden gearbeitet werden,
 - das Gewicht des mitzuführenden Werkzeuges und Materials 10 kg nicht überschreiten,
 - die Windangriffsfläche von mitgeführten Gegenständen nicht mehr als 1,00 m² betragen.
- Von Anlegeleitern darf nicht gearbeitet werden, wenn
 - von vorhandenen oder benutzten Stoffen und Arbeitsverfahren zusätzliche Gefahren ausgehen, z.B. Arbeiten mit Säuren, Laugen, Heißbitumen,
 - Maschinen und Geräte mit beiden Händen bedient werden müssen, z.B. Handmaschinen, Hochdruckreinigungsgeräte.
- Der Beschäftigte muss mit beiden Füßen auf einer Sprosse stehen.

Zusätzliche Hinweise für Leitern als Verkehrswege

- Leitern als Aufstiege nur einsetzen
 - bei einem zu überbrückenden Höhenunterschied $\leq 5,00$ m,
 - für kurzzeitige Bauarbeiten,
 - als Gerüstinnenleiter zum Verbinden von max. zwei Gerüstlagen,
 - als Gerüstaußenleiter bei Belaghöhen $\leq 5,00$ m.

Ausnahme:

Der Einbau von Treppen in Schächten und Gerüstinnenleitern ist nicht möglich.

Weitere Informationen:

BGV D36 "Leitern und Tritte"

BGV C22 "Bauarbeiten"

DIN EN 131-1 und 2

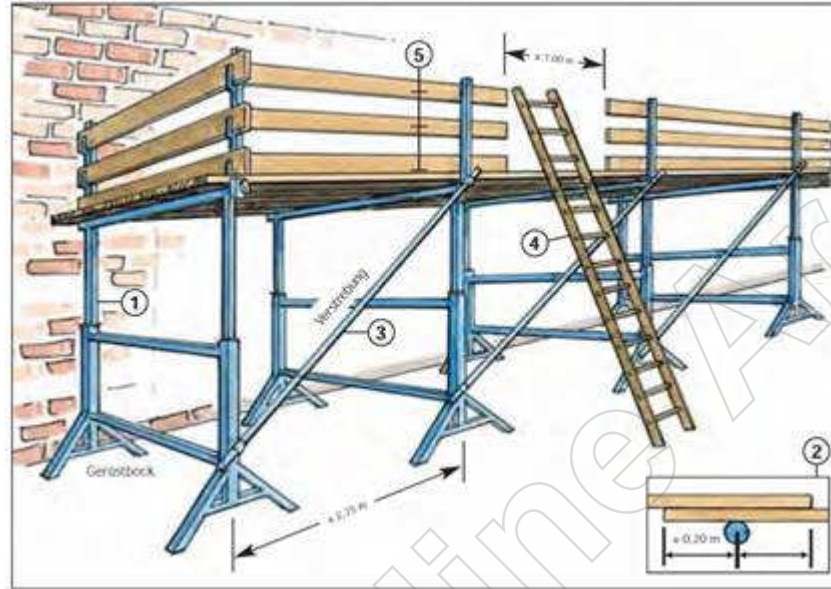
Betriebssicherheitsverordnung

TRBS 2121, Teil 2

2.10 Bockgerüste



B 105 (10/2006)



Geländer- und Zwischenholm sind gegen unbeabsichtigtes Lösen, das Bordbrett ist gegen Kippen zu sichern. Ohne statischen Nachweis dürfen als Geländer- und Zwischenholm verwendet werden:

- *bei einem Pfostenabstand bis 2,00 m Gerüstbretter mit Mindestquerschnitt 15 x 3 cm*
- *bei einem Pfostenabstand bis 3,00 m Gerüstbretter mit Mindestquerschnitt 20 x 4 cm oder Stahlrohre $\varnothing \geq 48,3 \times 3,2$ mm bzw. Aluminiumrohre $\varnothing 48,3 \times 4$ mm.*

Bordbretter müssen den Belag um mindestens 15 cm überragen. Mindestdicke 3 cm.

- Nur stählerne (1) oder zimmermannsgemäß abgebundene Gerüstböcke verwenden.
- Gerüstböcke nur auf tragfähiger Unterlage aufstellen.
- Gerüstböcke so aufstellen, dass sich die Rücklaufsperre (7) an der frei zugänglichen Seite befindet.

- Belastung und Aussteifung von Gerüstböcken nach Herstellerangabe.
- Belagstärke nach Lastklasse und Bockabstand auswählen (Tabelle 2).
- Belastung und Abstände der Gerüstböcke berechnen und mit der zul. Tragfähigkeit vergleichen (Tabelle 1, 2 und 3). Geringere Abstände wählen.
- Der Belag darf nicht wippen oder ausweichen. Er darf nicht mehr als 0,30 m über das letzte Auflager hinausragen.
- Genügend große Überdeckungen im Bereich der Stöße vorsehen (2).
- Bei Materiallagerung einen ausreichend breiten freien Durchgang belassen.
- Gerüste mit Belaghöhen von mehr als 2,00 m nach Aufbau- und Verwendungsanleitung verstreben (3).
- Gerüstzugang nur über Anlegeleitern (4).
- Seitenschutz aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett vorsehen, wenn nach der Gefährdungsbeurteilung eine Absturzsicherung erforderlich ist (5).



- Bei Gerüstböcken aus Stahl nur Original-Absteckdorne verwenden (6).
- Bei Gerüstböcken mit Zahnstangen und Winden ist auf die Funktion der Rücklauf Sperre zu achten (7).

Tabelle 1: Lastklassen der Arbeitsgerüste

Lastklasse	Gleichmäßig verteilte Last kN/m ²
1	0,75
2	1,50
3	2,00
4	3,00
5	4,50
6	6,00

Tabelle 2: Mindestabmessungen von Gerüstbrettern/-bohlen bei Arbeitsgerüsten

Lastklasse	Brett- oder Bohlenbreite cm	Brett- oder Bohlendicke cm				
		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
		Zulässige Stützweite in m				
1, 2, 3	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 und 28	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75
4	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 und 28	1,25	1,75	2,00	2,25	2,50
5	20, 24, 28	1,25	1,25	1,50	1,75	2,00
6	20, 24, 28	1,00	1,25	1,25	1,50	1,75

Tabelle 3 : Erforderliche Tragfähigkeit in kg¹⁾ der Gerüstböcke in Abhängigkeit von der Lastklasse, der Belagbreite und dem Abstand der Gerüstböcke

▲▲▲ Gerüstbohlen als Mehrfeldträger

Last- klasse	Belag- breite m	Abstand der Gerüstböcke								
		0,80 m	1,00 m	1,25 m	1,50 m	1,75 m	2,00 m	2,25 m	2,50 m	2,75 m
1,3	0,60	138	173	216	259	302	345	388	431	474
1,3	0,90	207	259	323	288	453	518	582	647	712
4		297	371	464	557	650	743	835	928	1021
5		432	540	675	810	945	1080	1215	1350	1485
6		567	709	886	1063	1240	1418	1595	1772	1949
1,3	1,00	230	288	359	431	503	575	647	719	791
4		330	413	516	619	722	825	928	1031	1134
5		480	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650
6		630	788	984	1181	1378	1575	1772	1969	2166
1,3	1,20	276	345	431	518	604	690	776	863	949
4		396	495	619	743	866	990	1114	1238	1361
5		576	720	900	1080	1260	1440	1620	1800	1980
6		756	945	1181	1418	1654	1890	2126	2363	2599
1,3	1,50	345	431	539	647	755	863	970	1078	1186
4		495	619	774	929	1083	1238	1393	1548	1702
5		720	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475
6		945	1181	1477	1772	2067	2363	2658	2953	3248

¹⁾ Berechnungsformel
erforderliche Tragfähigkeit eines Gerüstbockes:
Bockabstand x Bockbreite x (Nutzgewicht + Bohlunggewicht) x Durchlauffaktor
Nutzgewicht siehe Tabelle 1;
Bohlunggewicht 30 kg/m²;

Durchlaufaktor 1,25.
(100 kg \approx 1 kN)

Weitere Informationen:

BGV C22 "Bauarbeiten"

DIN 4420-1

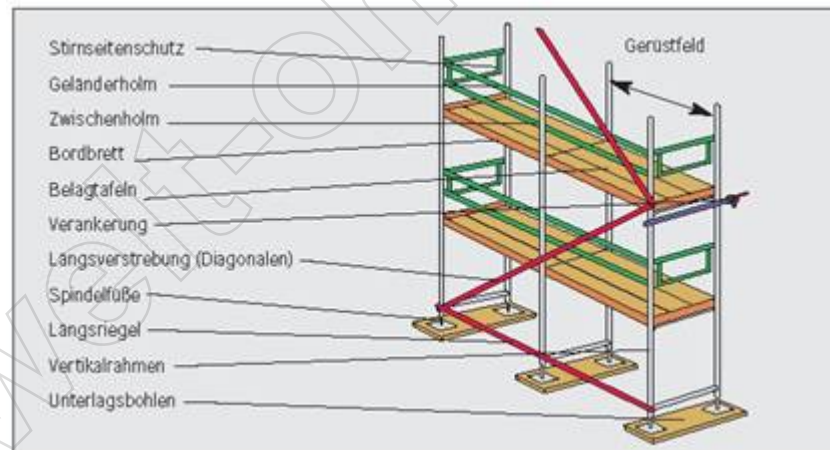
DIN EN 12811-1

Betriebssicherheitsverordnung

2.11 Fassadengerüste



B 45 (07/2008)



Allgemeines

- Unterschieden werden:
 - Systemgerüste aus vorgefertigten Bauteilen (Regelausführung nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung) Abweichungen von der Regelausführung sind zu beurteilen und ggf. zu berechnen.
 - Stahlrohrkupplungsgerüste (Regelausführung nach DIN 4420-3)
- Abhängig von den durchzuführenden Arbeiten Lastklasse und Breitenklasse wählen sowie Ständer- und Riegelabstände und Belagstärke festlegen.

Montage

- Gerüstbau nur unter Aufsicht einer befähigten Person und von fachlich geeigneten Beschäftigten ausführen lassen.
- Plan für Auf- und Abbau (Montageanweisung) erstellen und auf der Baustelle vorhalten. Die Montageanweisung enthält mindestens:
 - Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers/Regelausführung
 - Ergänzende Detailangaben bei Abweichungen
 - Festgelegte Maßnahmen zur sicheren Montage, z.B. Montagesicherheitsgeländer (MSG)
- Beschädigte Gerüstbauteile nicht verwenden.
- Nicht einsatzbereite Gerüste/ Bereiche mit Verbotsschildern "Zutritt verboten" kennzeichnen und den Zugang zur Gefahrenzone absperren.
- Fertiggestellte Gerüste/ Bereiche kennzeichnen (Plan für die Benutzung).

<p>Arbeitsgerüst nach EN 12811-1 Breitenklasse W 06 Lastklasse 3 Gleichmäßig verteilte Last max. 2,00 kN/m² Datum der Prüfung</p> <p>Gerüstbaubetrieb Jedermann 12345 Irgendwo Tel. 1234 123456</p>

Verankerung

- Bei Gerüsten sind Anordnung (Anzahl und Höchstabstände) und Verankerungsart der Montageanweisung zu entnehmen.
- Gerüst fortlaufend mit dem Aufbau zug- und druckfest an tragfähigen Bauteilen der Fassade verankern.
- Verankerungen in der Nähe der Gerüstknotenpunkte anordnen.

Belag

- Jede benutzte Gerüstlage muss voll ausgelegt und über einen sicheren Zugang, z.B. Treppe oder inneren Leitgang, erreichbar sein.
- Bei umlaufender Einrüstung einer Bauwerksecke den Gerüstbelag in voller Breite um die Ecke herumführen.
- Bei Bohlenbelägen genügend große Überdeckungen im Bereich der Riegel vorsehen.
- Der Belag darf nicht wippen oder ausweichen.
- An der Innenseite des Gerüstes den Abstand zwischen Belag und Bauwerk so gering wie möglich halten.

Seitenschutz

- An der Außenseite des Gerüstes Seitenschutz aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett an jeder benutzten Gerüstlage montieren.
- An der Innenseite des Gerüstes Seitenschutz montieren wenn zwischen Belag und Bau werk Absturzgefahr besteht.
- Abhängig von der Art der auszuführenden Arbeiten hat sich in der Praxis ein Abstand zwischen Belag und Bauwerk von bis zu 0,30 m bewahrt.
- Bei innen liegenden Leitergängen muss im Bereich des Verkehrsweges auch in nicht benutzten Gerüstlagen der Seitenschutz vorhanden sein.

Prüfung

- Prüfung des Gerüstes durch eine "befähigte Person" des Gerüsterstellers nach Fertigstellung und vor Übergabe an den Benutzer, um den ordnungsgemäßen Zustand festzustellen
- Prüfung des Gerüstes durch eine "befähigte Person" des jeweiligen Benutzers vor Arbeitsaufnahme, um die sichere Funktion festzustellen.

Benutzung

- Für die betriebssichere Herstellung und den Abbau ist der Unternehmer der Gerüstbauarbeiten, für die Erhaltung und sichere Verwendung ist der Benutzer verantwortlich
 - Keine konstruktiven Änderungen am Gerüst vornehmen (z.B. entfernen von Verankerungen, Diagonalen).
- Gerüste nur nach dem Plan für die Benutzung (Kennzeichnung) belasten.
 - Innerhalb eines Gerüstfeldes darf nur eine Gerüstlage mit der zulässigen Last belastet werden
 - Überlastung durch Anhäufung von z.B. Mörtelkübel, Steine, Geräte vermeiden.
 - einen ausreichend breiten freien Durchgang belassen, in der Praxis hat sich eine Mindestbreite von 20 cm bewahrt.
- Für das Absetzen von Lasten mit Hebezeugen ist ein Gerüst ab Lastklasse 4 erforderlich.
 - Montage von zusätzlichen Einrichtungen, wie z.B. Schuttrutschen, Aufzogen nur in Absprache mit dem Gerüstersteller.
- Klappen in Durchstiegsbelägen geschlossen halten.

Lastklassen der Arbeitsgerüste

Lastklasse	Gleichmäßig verteilte Last kN/m ²
1	0,75
2	1,50
3	2,00
4	3,00
5	4,50
6	6,00

Breitenklasse/ Breite w der Gerüstlage in m

W06	$0,6 < w < 0,9$
W09	$0,9 < w < 1,2$
W1,2	$1,2 < w < 1,5$

W1,5	$1,5 < w < 1,8$
W1,8	$1,8 < w < 2,1$
W 2,1	$2,1 < w < 2,4$
W2,4	$2,4 < w$

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung

TRBS 1203 "Befähigte Person"

BGI 663 "Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeits- und Schutzgerüsten"

BGV C22 "Bauarbeiten"

DIN 4420-1 und 3

DIN EN 12811-1

2.12 Schutzdächer



B 46 (10/2006)



Gefahrenbereiche in der Nahe turmartiger Bauwerke oder hoher gelegener Arbeitsplätze so absperren, dass unbewusstes Betreten verhindert wird. Lässt sich der Gefahrenbereich nicht absperren: Schutzdächer oder Schutznetze vorsehen. Sie sind anzubringen ...

... außerhalb der Baustelle:

- wenn sich der Gefahrenbereich nicht abgrenzen lässt (z.B. zum Schutz des öffentlichen Verkehrs, von Passanten) (1):

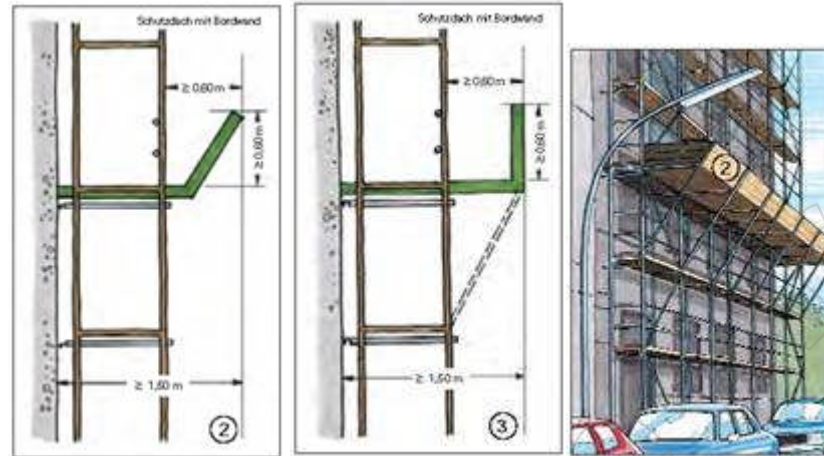
... innerhalb der Baustelle:

- über Arbeitsplätzen und Verkehrswegen (z.B. Bedienungsständen von Maschinen, Aufzügen und unterhalb von Gerüsten),
- bei gleichzeitig durchzuführenden Arbeiten an übereinander gelegenen Arbeitsplätzen,
- bei turmartigen Bauwerken (z.B. Schornsteinen, Türmen) im Gefahrenbereich.

Schutzdächer

- Schutzdächer an Gerüsten müssen mindestens 1,50 m breit sein und die Außenseite des Gerüstes um mindestens 0,60 m überragen (2) (3).
- Bordwände von Schutzdächern müssen mindestens 0,60 m hoch sein (4).
- Schutzdächer bei turmartigen Bauwerken müssen aus kreuzweise verlegten Bohlen 24 x 4 cm mit dazwischen liegender 10 cm dicker Dammschicht bestehen.





Schutznetze

- Schutznetze unmittelbar unter dem Arbeitsplatz anordnen.
- Maschenweite der Schutznetze höchstens 2,0 cm.

Weitere Informationen

BGV C22 "Bauarbeiten"

DIN 4420-1

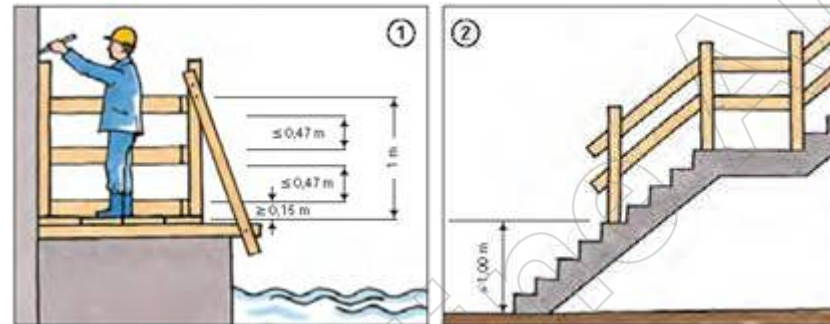
BGI 778 "Turm- und Schornsteinbau"

Betriebssicherheitsverordnung

2.13 Absturzsicherungen auf Baustellen Seitenschutz/ Absperrungen



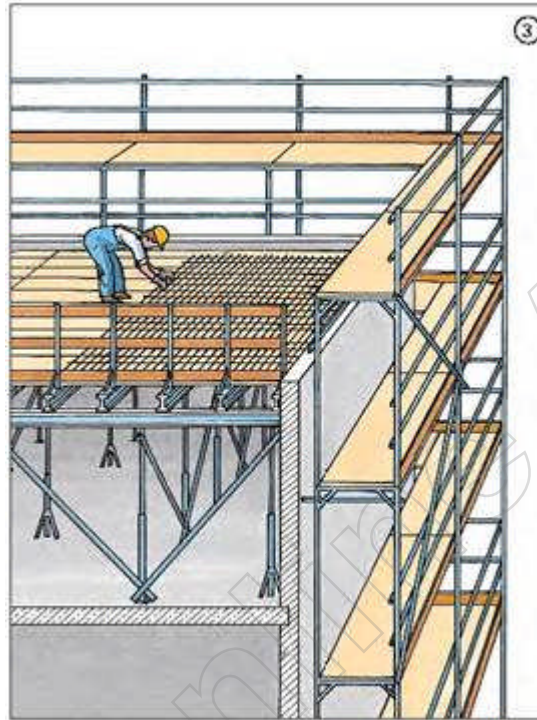
B 8 (07/2008)



Seitenschutz - Absperrungen

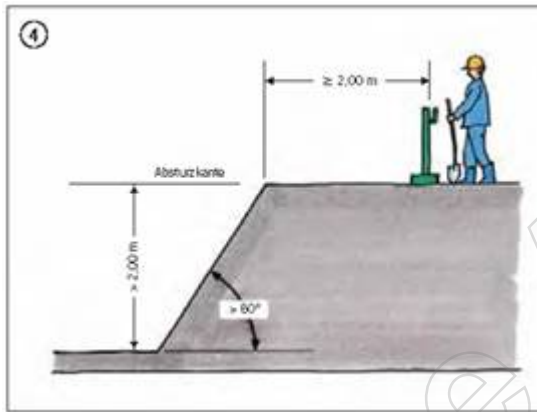
Absturzsicherungen durch Seitenschutz bzw. Absperrungen sind erforderlich z.B. an:

- Arbeitsplätzen an oder über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann, unabhängig von der Absturzhöhe (1),
- Verkehrswegen über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann, unabhängig von der Absturzhöhe (1),
- frei liegenden Treppenläufen und Treppenabsätzen, Wandöffnungen sowie an Bedienungsständen für Maschinen und deren Zugängen bei mehr als 1.00 m Absturzhöhe (2),
- Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Dächern bei mehr als 3,00 m Absturzhöhe,
- allen übrigen Arbeitsplätzen und Verkehrswegen bei mehr als 2,00 m Absturzhöhe (3),
- Öffnungen in Böden, Decken und Dachflächen $\leq 9,00\text{ m}^2$ und Kantenlängen $\leq 3,00\text{ m}$ sowie Vertiefungen.



Absturzsicherungen

- An Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Flächen mit nicht mehr als 20 Grad Neigung kann auf Seitenschutz an der Absturzkante verzichtet werden, wenn in mindestens 2,00 m Abstand von der Absturzkante eine feste Absperrung angebracht ist, z.B. mit Geländer, Ketten, Seilen, jedoch keine Flatterleinen (4).
- Auf Seitenschutz bzw. Absperrungen kann nur verzichtet werden, wenn sie aus arbeitstechnischen Gründen, z.B. Arbeiten an der Absturzkante, nicht möglich und stattdessen Auffangeinrichtungen (Fanggerüste/ Dachfanggerüste/ Auffangnetze/ Schutz. wände) vorhanden sind. Nur wenn auch Auffangeinrichtungen unzuweckmäßig sind, darf Anseilschutz verwendet werden.
- Der Vorgesetzte hat die Anschlagseinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass die Sicherheitsgeschirre benutzt werden.
- Bei Öffnungen $\leq 9,00 \text{ m}^2$ und Kantenlängen $\leq 3,00 \text{ m}$ und Vertiefungen kann auf Seitenschutz an der Absturzkante verzichtet werden, wenn diese mit begehbaren und unverschiebbar angebrachten Abdeckungen versehen sind.



Abmessungen Seitenschutz

Geländer- und Zwischenholm sind gegen unbeabsichtigtes Lösen, das Bordbrett ist gegen Kippen zu sichern. Ohne statischen Nachweis dürfen als Geländer- und Zwischenholm verwendet werden:

- Bei einem Pfostenabstand bis 2,00 m Bretter mit Mindestquerschnitt 15 x 3 cm
- Bei einem Pfostenabstand bis 3,00 m Bretter mit Mindestquerschnitt 20 x 4 cm oder Stahlrohre $\varnothing 48,3 \times 3,2$ mm bzw. Aluminiumrohre $\varnothing 48,3 \times 4$ mm. Bordbretter müssen den Belag um mindestens 15 cm überragen. Mindestdicke 3 cm.

Weitere Informationen:

BGV C22 "Bauarbeiten"

BGI 807 "Sicherheit von Seitenschutz, Randsicherungen und Dachschutzwänden als Absturzsicherungen bei Bauarbeiten"

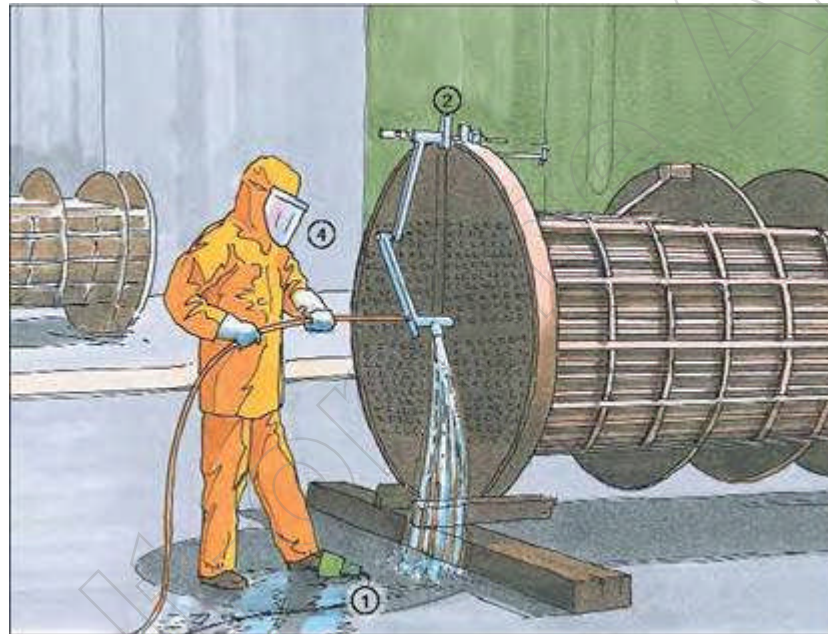
DIN EN 13374

Betriebssicherheitsverordnung

2.14 Hochdruckreiniger



B 86 (07/2010)



- Vor jeder Inbetriebnahme sind Spritzpistole, Schlauchleitungen und Sicherheitseinrichtungen, z.B. Druck- und Temperaturanzeige, auf augenscheinliche Mängel zu überprüfen.
- Vor Einsatz prüfen, ob die austretende Flüssigkeit mit Produktresten auf gefährliche Weise reagieren kann, gegebenenfalls Schutzmaßnahmen treffen.
- Elektrisch betriebene Hochdruck-Reinigungsgeräte nur über besonderen Speisepunkt anschließen, z.B. Baustromverteiler mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung.

Schlauchleitungen

- Bei Geräten mit Pumpenwechselsätzen darauf achten, dass Schlauchleitungen und Spritzeinrichtungen dem zulässigen Betriebsüberdruck des jeweiligen Pumpensatzes entsprechen.
- Nur einwandfreie Schlauchleitungen und Spritzeinrichtungen verwenden, die auf Grund ihrer Kennzeichnung für den zulässigen Betriebsüberdruck des Druckerzeugers ausgelegt sind.
- Schlauchleitungen nur vom Fachpersonal, z.B. Hersteller oder Lieferer, einbinden und durch befähigte Person prüfen lassen.
- Bei Betriebstemperaturen über 100° C muss an Schläuchen die max. zulässige Betriebstemperatur angegeben sein.



Betrieb

- Größe und Anordnung der Düsen in den Spritzeinrichtungen gemäß Herstelleranweisung aufeinander abstimmen.
- Übersteigt die Rückstoßkraft 150 N, eine Körperstütze verwenden, durch die die Rückstoßkräfte ganz oder teilweise auf den Körper übertragen werden, falls die Spritzpistole bei einem Bemessungsdruck von nicht mehr als 35 MPa nicht mit einer Zweihandbedienung ausgestattet ist.

- Schlauchleitungen nicht einklemmen, über scharfe Kanten führen, mit Fahrzeugen überfahren. Schlingenbildung, Zug- oder Biegebeanspruchung vermeiden
- Geräte nicht mit der Schlauchleitung ziehen.
- Abzughebel der Spritzpistole oder Fußschalter (1) der Spritzeinrichtung während des Betriebes nicht festsetzen.
- Bei Rohr- und Wärmeaustauscherreinigung Rückhaltevorrichtung (2) einsetzen.
- Gegenseitige Gefährdung bei gleichzeitigem Betrieb mehrerer Spritzeinrichtungen vermeiden.
- Nicht von Leitern aus mit Hochdruck-Spritzeinrichtungen arbeiten, sondern z.B. von Gerüsten (3).
- Hochdruckstrahl nie auf Personen richten.
- Bei Arbeitsunterbrechung Spritzeinrichtung gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- Vor Düsenwechsel, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sowie nach Beendigung der Arbeiten Gerät ausschalten, Wasserzufuhr absperren und System drucklos machen, z.B. Abzugshebel der Spritzpistole betätigen.
- Persönliche Schutzausrüstungen benutzen, z.B. Hose, Handschuhe, Kopf- und Gesichtsschutz, ggf. auch Atemschutz (4).
- Entsprechend der Gefährdungsbeurteilung ist für den Nassbereich Fußschutz z.B. Polymerstiefel mit dem Kurzzeichen S4 oder S5 geeignet.
Ist die Lanzenlänge kleiner als 75 cm, sind entsprechend der Gefährdungsanalyse Strahlerstiefel (Fußschutz mit speziellem Schutz vor dem Hochdruckwasserstrahl) oder Fußschutz mit der für diesen Fußschutz zugelassenen, speziellen Strahlergamasche notwendig.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
 - nach einer Betriebsunterbrechung von mehr als 6 Monaten,
 - vor Inbetriebnahme mindestens 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
- Ergebnisse dokumentieren.

Zusätzliche Hinweise für Hochdruckreiniger mit ölbefeuerten) Erhitzer

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

- Auf ausreichende Lüftung achten.

Beschäftigungsbeschränkungen

- Jugendliche über 15 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert, mit Hochdruckreinigungsgeräten arbeiten.

Weitere Informationen:

BGV A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR 191 "Benutzung von Fuß- und Knieschutz"

TRBS 2111 "Mechanische Gefährdungen"

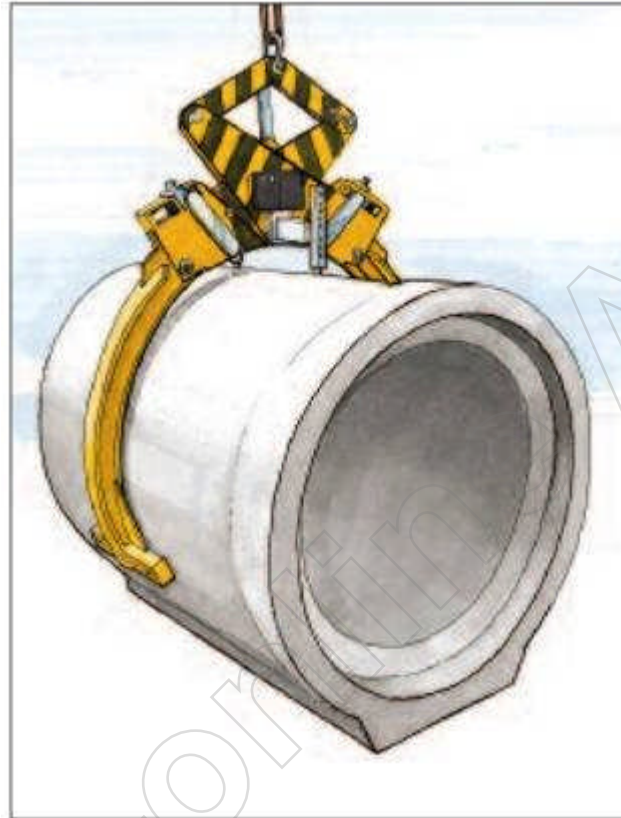
Betriebssicherheitsverordnung

BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln"

2.15 Lastaufnahmemittel im Tiefbau



B 146 (07/2010)



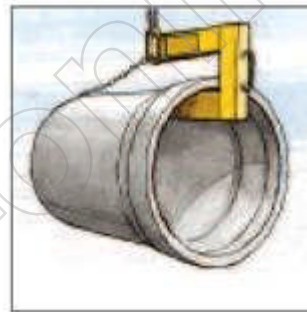
- Lastaufnahmemittel müssen mit den für den Betrieb wichtigen Angaben gekennzeichnet sein, z. B. Eigengewicht und Tragfähigkeit. Sie dürfen nicht überlastet werden.
- Betriebsanleitung beachten.
- Verbindungsmittel (z. B. Schäkel, Steck- und Schraubbolzen) sind gegen unbeabsichtigtes Lösen und Herabfallen zu sichern.
- Wenn möglich, formschlüssige Lastaufnahmemittel einsetzen.
- Lange Lasten, z. B. Rohre, mit Leitseilen/Leitstangen führen.

Prüfungen

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z. B.
 - arbeitstäglich auf einwandfreien Zustand,
 - nach Einsatzbedingungen, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundiger).
- Ergebnisse im Prüfbuch dokumentieren.

Rohrgreifer (Rohrzangen)

- Die Haltekraft von Rohrgreifern muss mindestens doppelt so groß sein wie die aufzunehmende Last.
- Rohrgreifer dürfen sich bei Entlastung nicht selbsttätig vom Rohr lösen.
Ausnahme: Rohrgreifer mit Schrittschaltwerk.
- Als zusätzliche Kennzeichnung muss der zulässige Greifbereich angegeben sein.
- Hydraulisch oder pneumatisch schließende Rohrgreifer benötigen Einrichtungen zum Ausgleich von Druckverlusten mit selbsttätig wirkender Warneinrichtung für den Geräteführer.



C-Haken

- Beim Einsatz Sicherungseinrichtungen gegen Herausrutschen der Last verwenden, z. B. Sicherungskette bzw. -seil.
- Zweisträngige C-Haken nur zum Verladen bzw. Versetzen im bodennahen Bereich einsetzen.

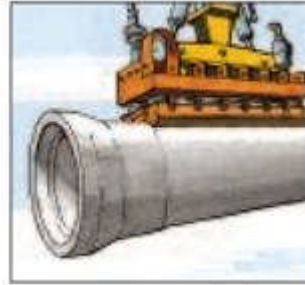


Schachtringklemmen

- Einsatz von formschlüssigen Lastaufnahmemitteln, z. B. Transportanker und Transportankersysteme, prüfen.
- Für den Transport Klemmen verwenden, die sich bei Entlastung nicht selbsttätig öffnen.
- Klemmen exakt auf Schacht-ringdicke einstellen.
- Lasten im Schwerpunkt anschlagen und nicht über Personen hinwegschwenken.

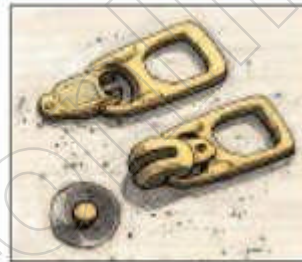
Schienenhebezeugen

- Nur Schienenhebezeugen einsetzen, die eine Sicherung gegen ungewolltes Öffnen besitzen.



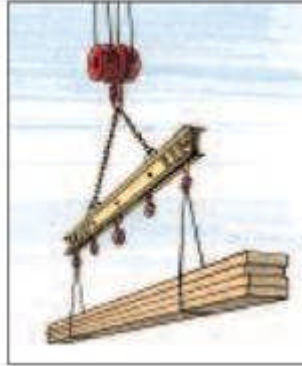
Vakuumheber

- Vakuumheber müssen über Einrichtungen zur Vermeidung der Gefahren bei Vakuumverlusten verfügen.
- Bei selbstansaugenden Vakuumhebern muss die Kennzeichnung zusätzliche Angaben über die Mindestlast enthalten.
- Dem Geräteführer muss über eine optisch oder akustisch selbsttätig wirkende Warneinrichtung zu hoher Vakuumverlust angezeigt werden.



Kugelkopfkankersysteme

- Einbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers beachten und am Einsatzort bereithalten.
- Nur systemzugehörige Lastaufnahme- und Anschlagmittel verwenden (drehbar gelenkiger Anschluss und Anker im Betonfertigteil).



Traversen

- Schiefstellung der Traverse vermeiden, wenn die Last im Hängegang transportiert wird. Anderenfalls Lasten im Schnürgang anschlagen.
- Befestigung der Anschlagseile, -ketten oder -bänder an der Traverse nur
- mit genormter Seilendverbindung und Schäkel oder
- in Lasthaken mit Hakensicherung.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung

BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln"

BGR 236 " Rohrleitungsbauarbeiten"

BGR 106 "Transportanker und -systeme von Betonfertigteilen"

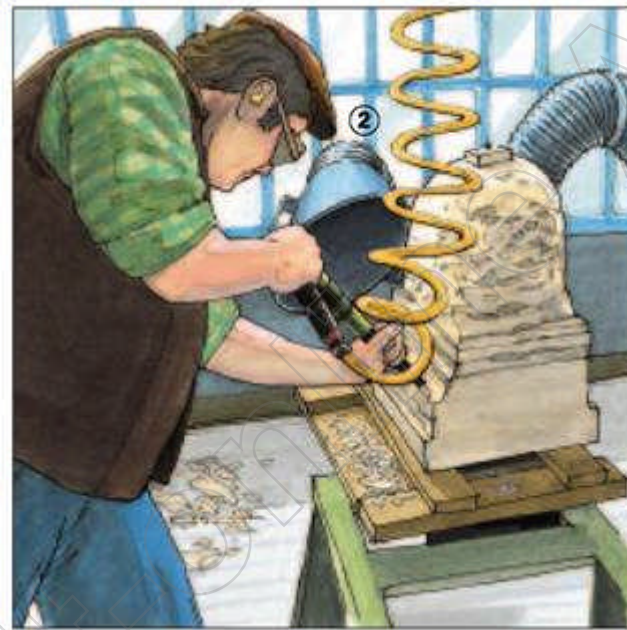
DIN EN 13155

4. Arbeitsverfahren

4.1 Steinbearbeitung



D 165 (07/2010)



Handwerkzeuge - Meißel (1)

- Handschutz und Schutzbrille tragen
- Meißel mit Fangkorb und Handgriff verwenden.
- Grate am Meißelkopf müssen entfernt werden (Splittergefahr).
- Keine stumpfen oder schadhafte Meißel benutzen.
- Meißel beim Nachschleifen nicht überhitzen.



Zusätzliche Hinweise für druckluftbetriebene Meißelhämmer

Bei Druckluftwerkzeugen können die Vibrationen zu Gelenkveränderungen und zu Gefäßschäden an den Händen führen (Weißfingerkrankheit), deshalb nach Möglichkeit vibrationsgeminderte Werkzeuge verwenden.

- Bewegliche Anschlussleitungen gegen mechanische Beschädigungen schützen und so verlegen, dass keine Stolpergefahr entsteht.
- Schlauchverbindungen gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern.
- Vor dem Trennen Schlauchverbindung drucklos machen.
- Beim Ablegen des Gerätes Meißel entfernen oder gegen unbeabsichtigten Ausstoß sichern.
- Gehörschutz verwenden.
- Schutzbrille tragen.

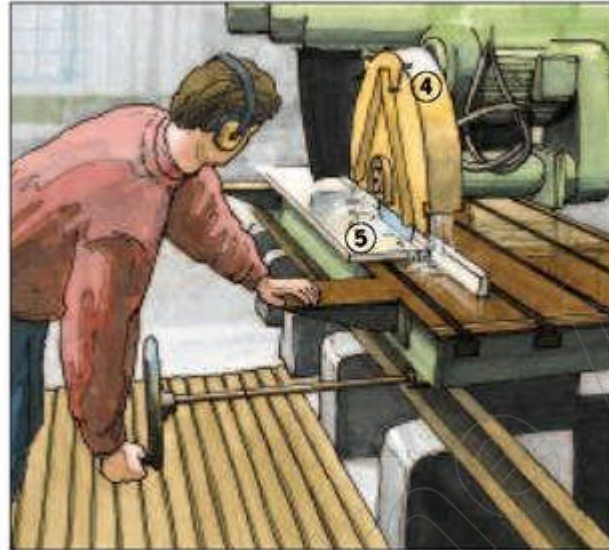
Hinweise für Arbeiten mit quarzhaltigen Materialien

Bei der Bearbeitung quarzhaltiger Materialien vor allem mit Maschinen zum Sägen, Fräsen, Schleifen, Polieren kann gesundheitsschädlicher Feinstaub auftreten.

- Für Belüftung sorgen und Staub an der Entstehungsstelle direkt oder durch Saugtrichter (2) erfassen und absaugen.
- Saugtrichter regelmäßig der Emissionsquelle nachführen und in Richtung des Saugtrichters arbeiten.
- Trennschleifer direkt ab - saugen (3) und nur dafür zugelassene und gekennzeichnete Trennscheiben verwenden.
- Soweit lüftungstechnische Maßnahmen nicht ausreichen, Atemschutz mit Partikelfilter P2 bzw. filtrierende Halbmasken FFP2 benutzen.

- Schutzbrille verwenden.
- Werkstück nicht abblasen oder abkehren, sondern absaugen. Grobe Stücke mit Rechen einsammeln.
- Für Reinigungsarbeiten nur geprüfte Sauggeräte der Staubklasse M oder höherwertig verwenden.





Steinbearbeitungsmaschinen

- Quetsch- und Scherstellen an Maschinen absichern (4).
- Verkleidungen/ Abdeckungen nicht entfernen.
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten.
- Lärmarme Maschinen, Geräte und Werkzeuge auswählen, z. B. geräuscharme Sägeblätter verwenden.
- Lärmintensive Maschinen kapseln und abschirmen.
- Lärmbereiche kennzeichnen und durch bauliche Maßnahmen von anderen Arbeitsplätzen trennen.
- Gehörschutzmittel benutzen, wenn die technischen Maßnahmen zur Lärminderung nicht ausreichen.

Zusätzliche Hinweise für nass betriebene Säge-, Fräs- und Schleifmaschinen

- Stationär elektrisch betriebene Maschinen müssen mindestens der Schutzart IP 54 entsprechen.
- Handmaschinen für Nassbetrieb dürfen nur mit der Schutzmaßnahme "Schutzkleinspannung" oder "Schutztrennung" betrieben werden.
- Feinstaub an der Entstehungsquelle durch Wasserzuführung binden und Sprüh- bzw. Schleifnebel niederschlagen (5).

Vorsorgeuntersuchungen

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt

Weitere Informationen:

BGV A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR A1 "Grundsätze der Prävention"

BGI 5047 "Mineralischer Staub"

BGR 194 "Benutzung von Gehörschutz"

BGR 192 "Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz"

BGR 190 "Benutzung von Atemschutzgeräten"

Gefahrstoffverordnung

TRGS 559 "Mineralischer Staub"

Betriebssicherheitsverordnung

Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

BGV A4 "Arbeitsmedizinische Vorsorge"

Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung

TRBS 2111 "Mechanische Gefährdungen"

4.2 Steinstäube



D 168 (07/2010)



Bei der Bearbeitung entsteht neben Grobstaub auch Feinstaub. Feinstaub (Partikel $< 1/5000$ mm) ist mit dem Auge nicht mehr sichtbar und kann beim Einatmen bis in die Lunge gelangen. Erkrankungen der Atemorgane wie z. B. Entzündungen oder Bronchitis können die Folge sein.

Enthält der Feinstaub freie kristalline Kieselsäure, die bei der Bearbeitung quarzhaltiger Gesteine freigesetzt wird, besteht die Gefahr einer Quarzstaublungenerkrankung (Silikose) bzw. einer Lungenkrebserkrankung in Verbindung mit einer Silikose.

Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW)

Allgemeiner Staubgrenzwert:

- Alveolengängiger (lungengängiger) Staub (A-Staub) 3 mg/m^3 .
- Einatembarer Staub (E-Staub) 10 mg/m^3 .
- Für Quarzstaub besteht derzeit kein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW). Den früheren Luftgrenzwert von $0,15 \text{ mg/m}^3$ so weit wie möglich unterschreiten (Minimierungsgebot). Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen lungengängiger Quarzstaub auftritt, sind als krebserzeugend zu bewerten.

Organisatorische Maßnahmen

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

Technische Maßnahmen

- Mindestraumbedarf von 30 m^3 pro Person nicht unterschreiten.
- Staubgefährdete Arbeitsbereiche von den übrigen Arbeitsplätzen durch bauliche Maßnahmen trennen.
- Für gute Raumbelüftung sorgen.
- Staubarme Arbeitsverfahren und direkt abgesaugte Geräte verwenden.
- Stauberzeugende Maschinen nur mit wirksamer Absaugung betreiben.
- Staub möglichst an der Entstehungsstelle direkt absaugen (Punktabsaugung) oder durch Saugtrichter erfassen. Saugtrichter kontinuierlich der Staubquelle nachführen und in Richtung des Saugtrichters arbeiten.
- Abgesaugte Luft reinigen und ins Freie führen.

- Absauganlagen regelmäßig warten und mindestens ein mal jährlich durch befähigte Person (z. B. Sachkundiger) prüfen lassen. Prüfung dokumentieren.
- Arbeitsräume, Maschinen und Geräte regelmäßig von Staubablagerungen reinigen. Bei Reinigungsarbeiten nicht trocken kehren oder mit Druckluft abblasen, sondern saugen. Grobe Stücke mit Rechen einsammeln.
- Für Reinigungsarbeiten nur geeignete und geprüfte Industriesauger der Staubklasse M oder höherwertiger verwenden.
- Zum Absaugen von Hand - maschinen Entstauber der Staubklasse M oder höherwertiger verwenden.
- Generell gilt: Staubschutzmaßnahmen nicht auf eine Möglichkeit begrenzen. Häufig führen nur parallele Maßnahmen zum Erfolg.

Zusätzliche Hinweise für Nassbearbeitung

Werden Werkstücke nass bearbeitet, kann der Staubanfall erheblich gemindert werden. Trotzdem ist eine Staubgefährdung nicht gänzlich ausgeschlossen, da insbesondere bei schnelllaufenden Maschinen der Staub mit dem Wasser verwirbelt wird (Aerosolbildung).

- Wasser direkt auf die Schnittstelle leiten.
- Ausbreitung des Sprühnebels verhindern, z. B. durch Bürstenvorgänge, am Werkstück aufliegende Schutzhauben.
- Umlaufwasser regelmäßig reinigen/wechseln, bei Maschinen ohne Aufbereitung mindestens täglich.
- Beim Schleifen, Polieren nur quarzfreie Mittel verwenden.

Vorsorgeuntersuchungen

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Weitere Informationen:

BGV A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR A1 "Grundsätze der Prävention"

Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

BGV A4 "Arbeitsmedizinische Vorsorge"

BGI 5047 "Mineralischer Staub"

BGR 190 "Benutzung von Atemschutzgeräten"

BGR 194 "Benutzung von Gehörschutz"

BGR 121 "Arbeitsplatzlüftung - Luft technische Maßnahmen"

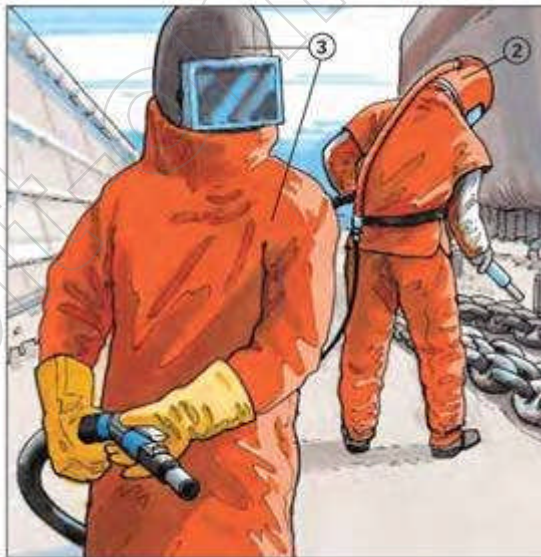
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)

TRGS 559 "Mineralischer Staub"

4.3 Strahlarbeiten



D 89 (07/2010)



Druckluftherzeugung und Druckluftaufbereitung

- Verdichter (Kompressor) außerhalb von Schadstoffquellen aufstellen.
- Ansaugfilter regelmäßig reinigen.
- Abdeckklappen stets geschlossen halten.
- Druckluftkühler und Druckluftbehälter mit Wasserabscheider versehen.
- Kondenswasser am Druckluftbehälter regelmäßig ablassen.

Strahlkessel

- Entlüftungseinrichtung auf Verschleiß hin täglich kontrollieren und rechtzeitig auswechseln.
- Abblasestrom vom Ventil über ein mind. 3,00 m langes Schlauchstück ableiten. Schlauchende befestigen (Schalldämpfung).
- Behälter zur Kontrolle des Füllstandes nur mit weichen Gegenständen abklopfen, z.B. Holz- oder Gummihammer.
- Behälter nach Schichtende komplett entleeren, um Verkrustungen und Anbackungen zu vermeiden.

Strahlmittel

- Nur nichtsilikogene Strahlmittel verwenden, z.B. Kupferschlacke, Schmelzkammerschlacke, Glasgranulat, Drahtkorn. Die Verwendung silikogener Strahlmittel, z.B. Quarzsand, ist verboten; der Quarzgehalt muss weniger als 2 % betragen.



Strahlschläuche

- Druckluftstrahleinrichtungen, die von Hand gehalten werden, müssen mit Totmannschaltung ausgerüstet sein, die beim Loslassen einen weiteren Austritt von Strahlmitteln und Druckluft verhindert und den Strahlschlauch druckentlastet (1).
- Schlauchverengungen vermeiden und auf einwandfreie Verbindungen achten.

Organisatorische Maßnahmen

- Vor Beginn der Arbeiten ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.
- Strahlarbeiten nach Möglichkeit nur in Strahlräumen, z.B. Einhausungen, festen Strahlräumen, ausführen.
- Beim Trockenstrahlen Strahlräume absaugen.
- Verständigungsmöglichkeiten zwischen Strahlbläsern und Aufgabestelle sicherstellen, z.B. Sichtkontakt, Sprechfunk, Signaleinrichtung.
- Zur Beseitigung von Staubablagerungen nur geeignete und geprüfte Industriestaubsauger verwenden.
- Schutzmaßnahmen für mögliches Entstehen von feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen festlegen.
- Beschäftigte über die Gefahren informieren.
- Betriebsanweisung aufstellen und Einhaltung kontrollieren.
- Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen überwachen, insbesondere Atem- und Gehörschutz.
- Filtereinsatz der Atemluftfilter regelmäßig erneuern.
- Persönliche Schutzausrüstungen in gesonderten Umkleideräumen getrennt von anderer Kleidung aufbewahren.
- Aufenthalts-, Umkleide- und Sanitarräume regelmäßig feucht reinigen.
- Vor dem Essen, Trinken und Rauchen Hände und Gesicht gründlich reinigen.
- Vor Beginn der Arbeiten Notwendigkeit arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen prüfen. Beratung durch Arbeitsmediziner möglich.
- Wartung und Reparatur von Geräten nur von befähigten Personen (z.B. Sachkundigen) ausführen lassen.

Persönliche Schutzausrüstungen

- Bei Arbeiten mit Exposition gegenüber gesundheitsgefährdenden, giftigen Gefahrstoffen glatte, einteilige, komplett belüftete Strahlerschutzanzüge tragen. Die Anzüge müssen eine EG-Baumusterprüfung besitzen. Erkennbar sind solche Anzüge an der in den Anzug eingenähten CE-Kennzeichnung sowie der in der Herstellerinformation angegebenen notifizierten Stelle.
- Bei Strahlarbeiten Strahlerhelm mit Prallschutzüberzug und Frischluftversorgung benutzen (2). Darüber hinaus sind schulter- und körperbedeckende Prallschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe zu tragen.

- Personen, die sich in der Umgebung der Strahlarbeiten aufhalten und hierdurch gefährdet werden können, z.B. beim Entfernen von Strahlmittelrückständen, müssen ebenfalls Atemschutz, z.B. Halbmaske mit Partikelfilter 2 oder partikelfiltrierende Halbmasken FFP2, und ggf. auch Schutzkleidung, z.B. Einwegschutanzug, benutzen.
- Gehörschutz benutzen.

Vorsorgeuntersuchungen

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Prüfungen

- Strahlgeräte, die für einen ortsveränderlichen Einsatz vorgesehen sind,
 - vor der ersten Inbetriebnahme durch eine zugelassene Überwachungsstelle,
 - vor der Wiederinbetriebnahme an einem neuen Standort durch eine befähigte Person, nur
 - wenn eine Bescheinigung über eine andernorts durchgeführte Inbetriebnahmeprüfung nicht vorliegt, oder
 - wenn sich beim Ortswechsel die Betriebsweise, die Ausrüstung oder die Anschlussverhältnisse ändern, oder
 - falls am neuen Standort besondere Anforderungen an die Aufstellung zu stellen sind.
- Wiederkehrende Prüfungen:
 - Druck-Volumen-Produkt größer als 1000 bar x Liter:
Prüfung durch zugelassene Überwachungsstelle innerhalb von festgelegten Höchstzeiträumen
 - Druck-Volumen-Produkt bis zu 1000 bar x Liter:
Prüfung durch befähigte Person innerhalb von Prüffristen, die nach Herstellerinformationen und Erfahrungen mit Betriebsweise und Beschickungsgut festzulegen sind

Zusätzliche Hinweise bei Freiwerden gefahrstoffbelasteter Stäube

- Beim Entfernen von z.B. blei-, arsen-, zinkchromat-, teer-, pech- und asbesthaltigen Beschichtungen sind weitergehende Maßnahmen zu treffen. Zu den Maßnahmen gehören:

- Einsatz von Absauganlagen, bei stationären Strahlräumen 40-60facher Luftwechsel/Std. und 40-50 Pa Unterdruck, bei Einzeltungen usw. mind. 5facher Luftwechsel und 20 Pa Unterdruck
 - Verwendung spezieller einteiliger und belüfteter Kombinationsschutzanzüge (mit dem Strahlerhelm verbundene Schutzanzüge) (3)
 - Getrennte Räume zur Aufbewahrung von Straßen- und Arbeitskleidung mit dazwischen liegenden Sanitarräumen
- Kombinationsanzüge erst nach gründlicher Reinigung ablegen, z.B. durch Abspritzen, Absaugen.

Schutz der Umwelt

- Strahlschutt (abgestrahlte Strahlmittel und Beschichtungen) in Behältern sammeln und auf zugelassenen Deponien so einlagern, dass die Umwelt nicht belastet wird.

Weitere Informationen:

BGV A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR A1 "Grundsätze der Prävention"

BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln"

BGR 189 "Benutzung von Schutzkleidung"

BGR 190 "Benutzung von Atemschutzgeräten"

BGR 194 "Benutzung von Gehörschutz"

Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

BGV A4 "Arbeitsmedizinische Vorsorge"

Betriebssicherheitsverordnung

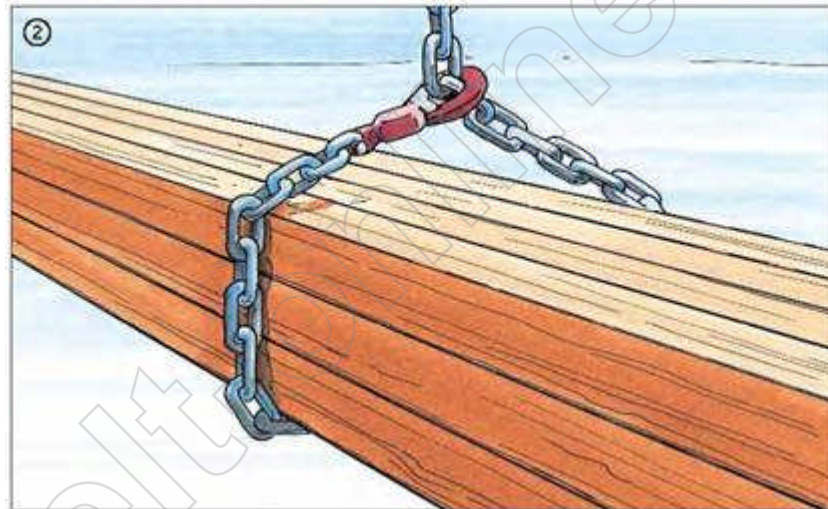
TRGS 524

TRBS 1203

4.4 Anschlagen von Lasten

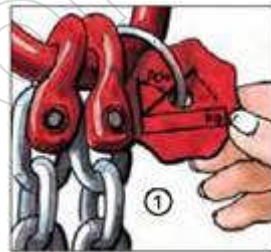


D 36 (10/2006)



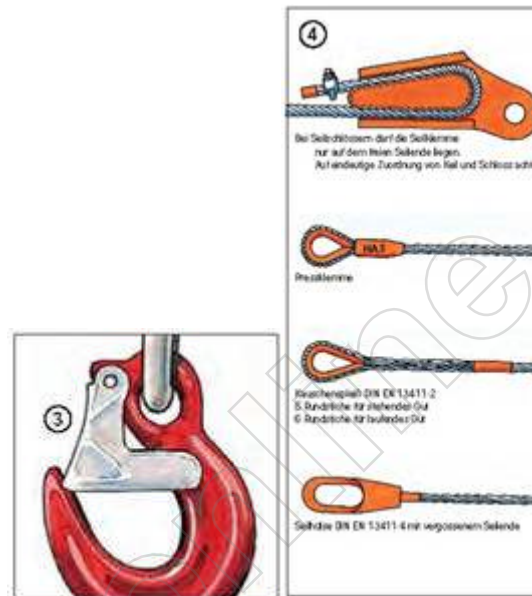
- Anschlagmittel bestimmungsgemäß verwenden und aufbewahren.
- Anschlagmittel (Seile, Ketten, Hebebänder) nicht über die zulässige Belastung hinaus beanspruchen.

- Seile, Ketten und Hebebänder nach Größe und Form der Last, den Greifpunkten, den Einhakvorrichtungen, der Art und Weise des Anschlagens, des Neigungswinkels und den Witterungsbedingungen auswählen. Die Tragfähigkeit muss mindestens für den max. Neigungswinkel von 60° auf Anhängern oder Etiketten angegeben sein (1).
- Bei mehrsträngigen Gehängen nur zwei Stränge als tragend annehmen.
- Lange stabförmige Lasten nicht in Einzelschlingen an schlagen. Traversen benutzen.
- Lasten im Schnürgang (2) an schlagen. Das An schlagen im Hängegang ist nur bei großstückigen Lasten zulässig, wenn ein Zusammenrutschen der Anschlagmittel und eine Verlagerung der Last nicht möglich ist.
- Lasten nicht durch Einhaken unter die Umschnürung transportieren.
- Nur Anschlagmittel mit Sicherheitshaken (3) verwenden. Aufgezogene Haken sofort aussortieren.
- Kleine, lose Teile nur in Lastaufnahmemitteln transportieren und diese nicht über den Rand beladen.
- Pendeln der Last durch mittige Stellung des Kranhakens über der Last vermeiden.
- Lange Teile eventuell mit Leitseilen führen.
- Beim Anheben der Last sich nicht zwischen Last und festen Gegenständen (Wänden, Maschinen, Stapeln usw.) aufhalten.



- Nicht unter schwebenden Lasten hindurchgehen bzw. sich aufhalten.
- Lasten nicht höher heben als zur Beförderung notwendig.
- Leere und unbelastete Hakengeschirre hochhängen. Anschlagmittel sicher ablegen bzw. ordentlich lagern.

- Seile, Ketten und Bänder nicht verknoten und verdrehen, nicht über scharfe Kanten ziehen. Kantenschoner oder Schutzschläuche verwenden.



- Anschlagmittel erst lösen, wenn die Last sicher abgesetzt ist.
- Schutzhelm tragen.
- Personen nicht mit der Last befördern.
- Verständigung zwischen Kranführer und Anschläger nur über Handzeichen oder Sprechfunk.
- Anschlagmittel nach Einsatzbedingungen, jedoch mindestens einmaljährlich von einer befähigten Person (z.B. Sachkundigen) prüfen lassen. Die Prüfergebnisse aufzeichnen.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Seilen

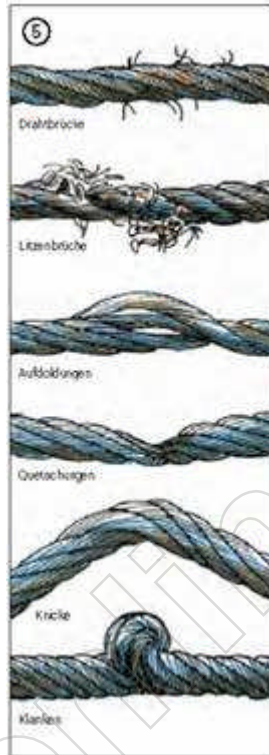
- Mindestdurchmesser von Anschlagseilen einhalten:
 - Stahlseile: 8 mm
 - Naturfaser- und Chemiefaserseile: 16 mm
- Seile nicht an Pressklemmen abknicken.
- Nur genormte Seile und Seilendverbindungen verwenden. Drahtseilklemmen sind nur für Abspannseile zugelassen (4).
- Seile mit Litzenbruch, Aufdoldungen, Knicken, Korbbildungen, Rostansätzen, Querschnittsveränderungen, Drahtbruchnestern usw. sofort aussondern und nicht mehr verwenden (5) (6).

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Ketten

- Nur geprüfte und kurzgliedrige Ketten verwenden.
- Ketten vor dem Anschlagen ausdrehen. Kettenglieder müssen ineinander frei beweglich sein.
- Ketten nicht provisorisch mit Schrauben und dergleichen flicken.
- Steifgezogene Ketten und Ketten mit gebrochenem oder angerissenem Kettenglied, Querschnittsminderung, Korrosionsnarben u. a. sofort aussondern und nicht mehr verwenden.
- Ketten nicht mehr benutzen, wenn
 - eine Längung um mehr als 5% bei der Kette oder beim Einzelglied innen gemessen wird,
 - eine Abnahme der Nenndicke an irgendeiner Stelle um mehr als 10% festgestellt wird.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Hebebändern

- Nur licht- und formstabilisierte Chemiefaserhebebänder benutzen Hebebänder aus Polyethylen sind unzulässig.
- Hebebänder nicht über raue Oberflächen ziehen.
- Einwegbänder nicht weiter verwenden.



Ablegereife von Drahtseilen bei sichtbaren Drahtbrüchen (6)

Seilart	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von		
	3d	6d	30d
Litzenseil	4	6	14
Kabelschlagseil	10	15	40

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung

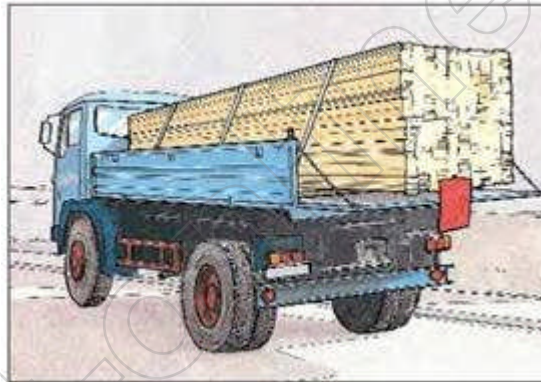
BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln"

MB "Gebrauch von Hebebändern aus synthetischen Fasern"

4.5 Ladungssicherung

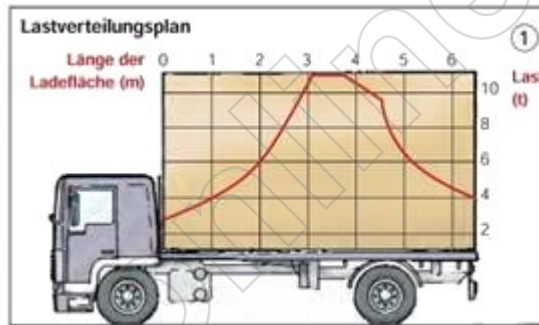


D 123 (07/2008)

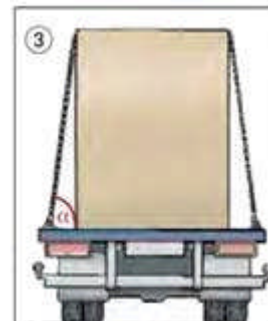


- Gewicht des Ladegutes ermitteln.
- Ladungsschwerpunkt auf der Längsmittellinie der Ladefläche des Transportfahrzeuges ausrichten.
- Zulässige Achslasten nicht überschreiten.
- Mindestachslast der Lenkachse nicht unterschreiten.
- Lastverteilungsplan des Fahrzeuges beim Beladen berücksichtigen (1).
- Zurrmittel, z.B. Gurte, nach dem Gewicht der zu sichernden Ladung auswählen.

- Nur gekennzeichnete Zurrmittel verwenden (2).
- Pro Ladegut immer mindestens zwei Zurrmittel verwenden.
- Zurrmittel prüfen
 - vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel
 - i.d.R. jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
- Winkelbereich der Zurrmittel einhalten.
- $\alpha \geq 30^\circ$ beim Niederzurren (3).



Beispiel Kennzeichnung (2)





S_{HF} = Handzugkraft
 S_{TF} = Vorspannkraft der Ratsche
 LC = Zulässige Zugkraft im geraden Zug

Tabelle 1: Reibbeiwerte

Material-kombination	Zustand		
	trocken	nass	fettig
Holz auf Holz	0,20 - 0,50	0,20 - 0,25	0,05 - 0,15
Metall auf Holz	0,20 - 0,50	0,20 - 0,25	0,02 - 0,10
Metall auf Metall	0,10 - 0,25	0,10 - 0,20	0,01 - 0,10
Beton auf Holz	0,30 - 0,60	0,30 - 0,50	0,10 - 0,20

Wichtiger Hinweis:

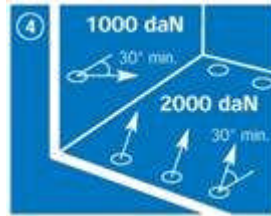
Bei Reibbeiwerten von weniger als $\mu = 0,2$ erhöht sich die Anzahl der erforderlichen Zurrgurte extrem.

Tabelle 2 : Einfachmethode Niederzurren (Anzahl der erforderlichen Zurrgurte)

Gewicht der Ladung		1t			2t			3t			4t			6t		
Zurrwinkel α		35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90
Vorspannkraft	Reibbeiwert															
250 daN	0,2	14	10	8	28	19	16	42	28	24	56	37	32	84	56	48
	0,3	8	6	5	16	11	9	24	16	14	31	21	18	47	31	27
	0,6	2	2	2	4	3	2	5	4	3	7	5	4	10	7	6
500 daN	0,2	7	5	4	14	10	8	21	14	12	28	19	16	42	28	24
	0,3	4	3	3	8	6	5	12	8	7	16	11	9	24	16	14
	0,6	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2	5	4	3
750 daN	0,2	5	4	3	10	7	6	14	10	8	19	13	11	28	19	16
	0,3	3	2	2	6	4	3	8	6	5	11	7	6	16	11	9
	0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2

- Reibbeiwerte zwischen Ladung und Transportfläche aus Tabelle 1 ermitteln. Bei nicht aufgeführten Materialkombinationen ist - sofern möglich - eine vergleichsweise reale Zuordnung vorzunehmen; sollte dies jedoch nicht möglich sein, so ist entsprechend dem jeweiligen Zustand (trocken, nass, fettig) der niedrigste in der Spalte aufgeführte Reibbeiwert zu verwenden.
- Aus der Tabelle 2 erforderliche Anzahl der Zurrgurte unter Berücksichtigung des Reibbeiwertes, des Zurrwinkels und der Vorspannkraft der Ratsche ablesen.
- Zurrmittel an Zurrpunkten des Transportfahrzeuges anbringen und nicht überlasten (4).
- Zurrmittel nicht über die Ladebordwand legen und unterhalb der Ladefläche befestigen.
- Fahrgeschwindigkeit je nach Ladung auf Straßen- und Verkehrsverhältnissen abstimmen.

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



Beispiel:

Ladung Palette Steine = 1,0 t

Reibbeiwerte $\mu = 0,3$

Winkelbereich eingehalten = 60°

Vorhandene Ratschen:

$S_{TF} = 250 \text{ daN}$

Nach der Tabelle:

Erforderlich sechs Zurrgurte mit einer Ratsche, die 250 daN Vorspannkraft in den Gurt einbringen kann.

Weitere Informationen:

"Ladungssicherung auf Fahrzeugen der Bauwirtschaft"

Straßenverkehrsordnung (StVO)

Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO)

VDI-Richtlinie 2700

ENDE