

A r b e i t s s c h u t z

K O N K R E T

Sicherheit auf Bau- und Montagestellen

www.bgfe.de



BGFE

Berufsgenossenschaft
der Feinmechanik
und Elektrotechnik

Herausgeber:

Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik

Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln

Alle Rechte vorbehalten.

5. überarbeitete Auflage 2004

SICHERHEIT AUF BAU- UND MONTAGESTELLEN

Klaus Ebel
Olaf Jantzen

.....

DER INHALT

1	Vorwort	5
2	Aufgaben des Vorgesetzten	6
2.1	Information, Unterweisung, Kontrolle	6
2.2	Koordination der Arbeiten, Koordinator	8
2.3	Baustelleneinrichtung und Ordnung	9
2.4	Persönliche Schutzausrüstung	12
3	Hochgelegene Arbeitsplätze	14
3.1	Arbeiten mit Leitern	17
3.2	Gerüste, Kleingerüste, Fahrgerüste, Behelfsgerüste	20
3.3	Hubarbeitsbühnen	33
3.4	Nicht begehbare Bauteile	35
3.5	Hochgelegene Arbeitsplätze in der Nähe aktiver Teile	37
4	Arbeiten in Gruben und Gräben	39
4.1	Sicherung von Baugruben und Gräben	39
4.2	Arbeitsraumbreiten und Zugänge	41
4.3	Umgang mit Flüssiggas	42
5	Transportarbeiten	46
6	Umgang mit elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln auf Baustellen	49
7	Organisation der Ersten Hilfe	55
8	Bezugsquellen für Literatur	57

.....

VORWORT

Auf Bau- und Montagestellen ereignen sich immer wieder folgenschwere, ja tödliche Arbeitsunfälle. So ist festzustellen, dass etwa die Hälfte der tödlichen Arbeitsunfälle in der gewerblichen Wirtschaft auf Bau- und Montagestellen entfallen.

Die besonderen Arbeitsbedingungen an diesen Arbeitsplätzen — wie z. B. ständig wechselnde Anforderungen an das Personal, häufige Ortswechsel, das Zusammenwirken verschiedenster Gewerke, unterschiedliche Witterungs- und Klimaverhältnisse, der Zwang zum Improvisieren, der rauhe Umgang mit Werkzeugen, Maschinen und Geräten usw. — bergen außergewöhnliche Gefahren in sich.

Diese Broschüre wendet sich vor allem an Meister, Vorarbeiter und ähnliche Vorgesetzte. Sie gibt dem betrieblichen Vorgesetzten beispielhafte Hinweise darauf, wo er mögliche Gefahren zu erwarten hat und wie die Arbeitssicherheit auf **seiner Bau- bzw. Montagestelle** zu verwirklichen ist.

Nur durch die Beachtung einer Vielzahl von verschiedenen Unfallverhütungsvorschriften und sonstigen Arbeitsschutzbestimmungen können allgemeine und besondere Unfallgefahren abgewendet werden.

2 AUFGABEN DES VORGESETZTEN.....

Jeder betriebliche Vorgesetzte muss bestrebt sein, einen reibungslosen Arbeitsablauf zu gewährleisten. Um dieses Ziel zu erreichen, ist ein Höchstmaß an Arbeitssicherheit auf der Bau- bzw. Montagestelle anzustreben.

Die Arbeitssicherheit beeinflusst wesentlich das Arbeitsergebnis und ist somit wichtiger Bestandteil der Arbeitstechnik. Voraussetzung hierfür ist eine vor Arbeitsbeginn einsetzende sinnvolle Planung und Koordination der Arbeiten.

Es ist selbstverständlich, dass das notwendige Werkzeug und Gerät für jede Bau- und Montagestelle individuell vom Vorgesetzten zusammengestellt wird. Werkzeug und Gerät muss in genügender Anzahl vorhanden und in sicherem Zustand sein. Improvisieren birgt Gefahren in sich und ist damit zu vermeiden.

2.1 Information, Unterweisung, Kontrolle

Die **Information** der Mitarbeiter über Arbeitsabläufe und Arbeitstechniken steht am Anfang jeder neuen Tätigkeit.

Der Vorgesetzte hat dabei die Beschäftigten umfassend über mögliche Gefahren und die zu treffenden Schutzmaßnahmen am Arbeitsplatz zu unterweisen. Eine zusätzliche Einweisung einzelner Personen vor Ort ist je nach Gefährdung oftmals unumgänglich. Dabei sind klare und eindeutige Anweisungen stets hilfreich. Für wiederkehrende, typische Arbeitsverfahren sind schriftliche Anweisungen zu empfehlen.

Die Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV C22) verlangt im § 17 für Montagearbeiten auf Baustellen darüber hinaus

2 Aufgaben des Vorgesetzten

2.1 Information, Einweisung, Kontrolle

schriftliche Montageanweisungen, die alle notwendigen sicherheitstechnischen Angaben enthalten müssen. Wenn für die jeweilige Montagearbeit aufgrund geringer Gefährdung besondere sicherheitstechnische Angaben nicht erforderlich sind, so **kann** auf die Schriftform verzichtet werden. Eine mündliche Einweisung ist immer unumgänglich. Hiervon unberührt bleiben die jährlich mindestens einmal durchzuführenden generellen **Unterweisungen** aller Beschäftigten durch den Unternehmer (BGV A1, „Grundsätze der Prävention“, § 4). Dabei können nur Fragen von allgemeiner Bedeutung behandelt werden. In der Praxis haben sich halbjährliche Unterweisungen in Grundfragen der Arbeitssicherheit und darüber hinaus in kürzeren Zeitabständen Einweisungen in Einzelfragen bewährt.

Alle Unterweisungen sollten nach „Plan“ erfolgen. Die Unterweisungen müssen dokumentiert werden (BGV A1, § 4). Dazu genügt es im Regelfalle, eine Anwesenheitsliste mit handschriftlichem Namenszug und dem behandelten Thema der Unterweisung zu erstellen.

Jede Unterweisung erfordert Zeitaufwand und persönliches Engagement des Vorgesetzten. Unterweisung bedeutet mehr als Information und Belehrung. Es muss Ziel sein, dass jeder Mitarbeiter Gefahren erkennen kann und sein Verhalten bzgl. der Schutzmaßnahmen positiv beeinflusst wird.

Eine weitere wesentliche Aufgabe des Vorgesetzten ist die **Kontrolle**. Er hat sich regelmäßig davon zu überzeugen, dass seine Anweisungen und Anordnungen befolgt und die technischen Schutzmaßnahmen benutzt werden. Diese Aufgabe beinhaltet sowohl das Überwachen von Arbeitsabläufen als auch das Eingreifen und das Abstellen von Mängeln.

2.2 Koordination der Arbeiten, Koordinator

Beschäftigte auf Baustellen haben im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen ein besonders hohes Unfall- und Gesundheitsrisiko. Dies resultiert insbesondere daraus, dass Arbeiten auf Baustellen oft von Beschäftigten verschiedener Arbeitgeber gleichzeitig und nebeneinander ausgeführt werden. Hieraus können gegenseitige Gefährdungen der Mitarbeiter entstehen. Hinzu kommen auch äußere Einflüsse wie z.B. widrige Witterungsverhältnisse oder Verständigungsprobleme.

Vergibt der Unternehmer Arbeiten an andere Unternehmer, hat er deshalb vor Beginn der Arbeiten eine weisungsberechtigte Person zu bestimmen, die die Arbeiten und Arbeitsschutzmaßnahmen der Einzelfirmen aufeinander abstimmt, wenn eine gegenseitige Gefährdung möglich ist. Dieser **Koordinator** gemäß Unfallverhütungsvorschrift BGV A1 § 6 muss **Weisungsrechte gegenüber allen Mitarbeitern** der verschiedenen beauftragten Unternehmen besitzen. Das Weisungsrecht des Koordinators gegenüber allen Mitarbeitern auf der Baustelle entbindet jedoch den einzelnen Vorgesetzten nicht von dessen Verantwortung und Aufsichtspflicht für die eigenen Mitarbeiter. Mit der Übernahme von Aufträgen, deren Durchführung zeitlich und örtlich mit Aufträgen anderer Unternehmen zusammenfällt, ist jeder Auftragnehmer und damit jeder Vorgesetzte verpflichtet, sich mit den übrigen Unternehmern zur Vermeidung gegenseitiger Gefährdungen abzustimmen (siehe auch BGV A1 § 6).

Für den praktischen Arbeitsablauf ist es sinnvoll, dass sich jeder Vorgesetzte vor Arbeitsbeginn mit dem Koordinator zwecks Absprache in Verbindung setzt, so dass jede Firma ihren Auftrag reibungslos abwickeln kann.

2 Aufgaben des Vorgesetzten

2.3 Baustelleneinrichtung und Ordnung

Seit dem Erlass im Jahre 1998 ist **jeder Bauherr** an die Vorschriften der **Baustellenverordnung** gebunden. Der Bauherr hat danach folgende wesentliche Aufgaben:

- Bestellung eines Koordinators, wenn mehrere Arbeitgeber auf der Baustelle tätig werden,
- Aufstellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes bei größeren Baustellen und bei besonders gefährlichen Arbeiten und
- Ankündigung des Vorhabens bei der Behörde bei größeren Baustellen.

Für diejenigen Unternehmer, die selber als Bauherr auftreten, sind damit die Vorgaben der Baustellenverordnung zu berücksichtigen. In diesen Fällen genügt es, wenn eine Person sowohl die Aufgaben des Koordinators gemäß BGV A1 als auch die des Koordinators gemäß Baustellenverordnung wahrnimmt, da die wesentlichen Aufgaben hinsichtlich der Vermeidung gegenseitiger Gefährdungen auf Baustellen weitestgehend deckungsgleich sind.

2.3 Baustelleneinrichtung und Ordnung

Der Baustelleneinrichtung und Absicherung kommt besondere Bedeutung zu. So hat jeder Bauleiter bzw. Vorgesetzte die Pflicht, sich um die Verkehrssicherung der Baustelle vor Arbeitsbeginn zu kümmern.

Die Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV C22) und die Straßenverkehrsordnung (StVO) verlangen vom Bauunternehmer eine vollständige Absperrung und Kennzeichnung von Arbeitsstellen in der Nähe benutzter Gleisanlagen oder im öffentlichen Straßenverkehr. Die Straßenverkehrs- oder Straßenbaubehörde

entscheidet im Einzelfall. Der verantwortliche Vorgesetzte hat sich an die zuständige Behörde zu wenden und die geforderte Absperrung und Beschilderung vollständig vorzunehmen und zu überwachen.

Verkehrs- bzw. Gefahrzeichen und Verkehrseinrichtungen, wie z. B. Absperrschranken (Zeichen 600), Leitbaken (Zeichen 605) oder Leitkegel (Zeichen 610) müssen rechtzeitig vor Arbeitsbeginn auf der Bau- bzw. Montagestelle bereitstehen. Auf die Standsicherheit der Absperrungen und der Beschilderung ist zu achten. Der Schwenkbereich von Erdbaumaschinen muss in die Absperrung mit einbezogen werden. Ist dieses nicht möglich, so sind Sicherungsposten mit der Absicherung zu betrauen.

Baugruben oder Baugräben mit vorbeiführendem Fußgänger- oder Fahrzeugverkehr sind mit 1 m hohem Geländer und Zwischenholm zu sichern. Beim Aufstellen der Warn- und Gefahrzeichen ist ein genügender Abstand vor der Baustelle zu wählen, damit die Reaktionszeit und der Bremsweg motorisierter Verkehrsteilnehmer berücksichtigt wird. Vor Einbruch der Dunkelheit müssen alle Absperrungen durch Warnleuchten kenntlich gemacht werden. Verkehrszeichen müssen retroreflektierend sein. Zur Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen siehe auch Kapitel 8 „Bezugsquellen für Literatur“ auf Seite 57.

Auf größeren, längerfristigen Bau- und Montagestellen sind gemäß der Verordnung über Arbeitsstätten geeignete Unterkünfte, Wasch- und Aufenthaltsräume sowie sichere und ordnungsgemäße Verkehrswege für das Personal vorzusehen. Die Verkehrswege müssen in ausreichender Anzahl festgelegt werden und vorschriftsmäßige Beleuchtung während der Arbeitszeit aufweisen. Dieses gilt auch für die Zugänge zu Personalunterkünften und Sanitäreinrichtungen.

2 Aufgaben des Vorgesetzten

2.3 Baustelleneinrichtung und Ordnung



Abb. 1: Absicherung einer Straßenbaustelle

Gerade in der Baustellenwerkstatt und im Baulager sollte besonders auf Ordnung geachtet werden, Übersichtlichkeit und Ordnung, sowie gutes, einwandfreies Werkzeug fördern die Arbeitssicherheit und garantieren einen reibungslosen Arbeitsablauf.

Eine genügende Anzahl geprüfter und leicht erreichbarer **Feuerlöschgeräte** ist jederzeit bereitzuhalten. Es ist selbstverständlich, dass auf jeder Bau- oder Montagestelle ausreichend **Erste-Hilfe-Material** vorhanden sein muss.

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Auf Bau- und Montagestellen ist in aller Regel mit Kopf- oder Fußverletzungen und mit dem Auftreten gehörschädigenden Lärms zu rechnen. Deshalb hat der Unternehmer für solche Arbeiten entsprechende **persönliche Schutzausrüstung** jedem Mitarbeiter **zur Verfügung** zu stellen.

Das Tragen von Schutzhelmen und Schutzschuhen ist auf Baustellen-Arbeitsplätzen generell vorgeschrieben. Entsprechende Gebotsschilder an allen Baustellenzugängen sind daher sinnvoll.

Das Tragen von persönlichem Gehörschutz ist für Beschäftigte immer dann Pflicht, wenn sie sich in einem Lärmbereich aufhalten.

Als Lärmbereich im Sinne der Unfallverhütungsvorschrift „Lärm“, BGV B3, gelten solche Arbeitsbereiche, in denen Lärm auftritt, bei dem der ortsbezogene Beurteilungspegel (85 dB[A]) oder der Höchstwert des nicht bewerteten Schalldruckpegels 140 dB erreicht oder überschritten wird.

Auf Baustellen können diese Schalldruckpegel schnell erreicht oder überschritten werden (z. B. Richt- und Trennarbeiten, Arbeiten mit Winkelschleifern, Schlagbohrmaschinen oder Presslufthämmern etc.).

Für den Unternehmer besteht auch auf Baustellen die Verpflichtung, Lärmbereiche fachkundig ermitteln zu lassen. Es ist festzustellen, für welche Mitarbeiter die Gefahr des Entstehens lärmbedingter Gehörschäden besteht.

2 Aufgaben des Vorgesetzten

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Außerdem muss der Unternehmer die vorgeschriebenen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach der Unfallverhütungsvorschrift „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (BGV A4) veranlassen und die Vorsorgekartei führen lassen.

Zusätzlich kann die Verwendung weiterer Schutzmittel, wie z. B. Hand-, Augen-, Gesichts- oder Atemschutz, notwendig sein. Der Vorgesetzte muss im Einzelfall über die Verwendung der richtigen Schutzmittel entscheiden und das Tragen anordnen und überwachen.

Auskunft über die Auswahl und den Einsatz persönlicher Schutzausrüstung geben u. a. die folgenden Regeln:

BGR 189, „Regeln für den Einsatz von Schutzbekleidung“

BGR 190, „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“

BGR 191, „Benutzung von Fuß- und Beinschutz“

BGR 192, „Regeln für den Einsatz von Augen- und Gesichtsschutz“

BGR 193, „Benutzung von Kopfschutz“

BGR 194, „Einsatz von Gehörschützern“

BGR 195, „Regeln für den Einsatz von Schutzhandschuhen“

BGR 197, „Benutzung von Hautschutz“

BGR 198, „Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz“

BGR 199, „Regeln für den Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen zum Halten und Retten“

BGI 693, „Verzeichnis zertifizierter Atemschutzgeräte“.

Auch persönliche Schutzausrüstungen sind einem Verschleiß und einer ständigen Alterung unterworfen. Entsprechend sind Ersatzschutzmittel vom Unternehmer stets so zur Verfügung zu stellen, dass jeder Mitarbeiter im Bedarfsfall sich umgehend einwandfreie Schutzmittel beschaffen kann.

3 HOCHGELEGENE ARBEITSPLÄTZE.....

Ein großer Teil der meldepflichtigen Unfälle entfällt auf Abstürze von hochgelegenen Arbeitsplätzen. Zur Vermeidung solcher Unfälle müssen in Abhängigkeit von der Absturzhöhe Sicherungsmaßnahmen, wie z. B. Absturzsicherungen, an Arbeitsplätzen und Verkehrswegen vorgenommen werden.

Bei Bauarbeiten sind generell in Abhängigkeit von der möglichen Absturzhöhe ständige Sicherungsmaßnahmen (Absturzsicherungen durch z. B. Seitenschutz, Schutzwände, feste Absperrungen) erforderlich (siehe BGV C22 und BGV A1):

- **Unabhängig von der Absturzhöhe:** zum Beispiel an oder über Wasser, über Stoffen, in denen man versinken kann, an Wand- bzw. Bodenöffnungen, Treppenöffnungen, Gruben und Schächten, nicht tragfähigen Dächern und Oberlichtern im Arbeits- und Verkehrsbereich, an versenkten Gefäßen, Behältern oder anderen Vertiefungen, die heiße, ätzende oder giftige Stoffe enthalten etc.
- **Ab 1,00 m Absturzhöhe:** zusätzlich z. B. bei allen stationären Einrichtungen wie Podesten oder Bedienständen von Maschinen oder Anlagen sowie deren Zugängen, an freiliegenden Treppenläufen und -absätzen.
- **Ab 2,00 m Absturzhöhe:** grundsätzlich an allen übrigen Arbeitsplätzen und Verkehrswegen, sofern nicht die Ausnahmen des § 12 der BGV C22 „Bauarbeiten“ gelten. Dieses trifft auch für Arbeits- und Schutzgerüste zu.

● **Ab 3,00 m Absturzhöhe:**

z. B. an Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Dächern. Für das Errichten, Ändern, Instandhalten oder Beseitigen von Masten für elektrische Betriebsmittel auf Dächern gilt jedoch die Forderung nach einer geeigneten Sicherungsmaßnahme schon ab **2,00 m Absturzhöhe**.

Lassen sich an Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen aus arbeits-technischen Gründen (z. B. notwendigen Arbeiten an der Absturzkante) Absturzsicherungen nicht verwenden, müssen Auffangeinrichtungen vorhanden sein, die abstürzende Personen sicher auffangen (s. BGV C 22 § 12 Abs.2).

Falls im Einzelfall der Einsatz von Auffangeinrichtungen un-zweckmäßig ist, so hat der Unternehmer den Mitarbeitern persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz zur Verfügung zu stellen, die von den Versicherten auch zu benutzen sind.

Bei Arbeiten auf Flächen oder Dächern mit einer Neigung unter 20° kann auf die Absturzsicherung verzichtet werden, wenn eine Absperrung im Abstand von mindestens 2,00 m zur Absturzkante fest angebracht ist.

● **Ab 5,00 m Absturzhöhe:**

z. B. bei Arbeiten „über die Hand“ beim Mauern und Zimmern, sowie bei Arbeiten an Fenstern. Zu den Arbeiten an Fenstern zählen z. B. Malerarbeiten oder sonstige Instandsetzungsarbeiten, nicht jedoch der Ein- und Ausbau von Fenstern.

Feste Absturzsicherungen können z. B. sein: Geländer, Brüstungen, feste Abschränkungen usw.



**Abb. 2: Provisorische
Absturzsicherung im
Rohbau eines Treppen-
hauses**

Eine **vollständige**, feste **Absturzsicherung**, z. B. an Gerüsten, besteht aus:

- **Geländer** (Mindesthöhe 1,00 m, ab 12 m Absturzhöhe: Mindesthöhe 1,10 m),
- **Knieleiste** (in halber Geländerhöhe) und
- **Fußeiste** (Mindesthöhe: 0,10 m).

Ebenso erlaubt sind feste Auskleidungen zwischen Fußleiste und Handlauf mit z. B. Blech, Baustahlgewebe oder Maschendraht etc.

3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.1 Arbeiten mit Leitern

Auch Laufstege müssen einen vollständigen Seitenschutz haben und mind. 0,50 m breit sein.

Auf ständig vorhandene feste Absturzsicherungen darf nur dann verzichtet werden, wenn die Eigenart der Arbeitsplätze oder der durchzuführenden Arbeiten das Anbringen von Absturzsicherungen nicht zulässt. Als Ersatzschutzmaßnahmen sind dann z. B. zu wählen:

- Schutzgerüste nach DIN 4420 „Arbeits- und Schutzgerüste“
- Seitenschutz, Randsicherungen und Dachschutzwände nach BGI 807
- Schutznetze nach BGR 179 „Einsatz von Schutznetzen“

Bei kurzzeitigen Arbeiten oder bei Arbeiten, bei denen das Anbringen der Fangeinrichtung mit größeren Gefahren verbunden ist, kann auf die o. g. Schutzmaßnahmen verzichtet werden, wenn stattdessen persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (Auffanggurt) benutzt wird. Die Regeln BGR 198 und BGR 199 geben Auskunft über deren Auswahl und Einsatz.

3.1 Arbeiten mit Leitern

Zum Erreichen von z. B. hochgelegenen Arbeitsplätzen werden häufig Leitern benutzt. Allgemein gilt der Grundsatz, nur einwandfreie Leitern zu benutzen. Vor jedem Arbeitsbeginn muss sich der Mitarbeiter von dem ordnungsgemäßen Zustand der zu benutzenden Leiter überzeugen.

Hierbei ist zum Beispiel zu überprüfen, ob

- die Holme und Sprossen unbeschädigt sind,
- Holme nicht abgeknickt sind,
- Spreizsicherungen und Sicherheitsbrücken an Stehleitern unbeschädigt und sicher befestigt sind.

Beschädigte Leitern müssen **sofort** der Benutzung entzogen werden und dürfen nur vom Fachmann instandgesetzt werden.

Der Lagerung von Holzleitern kommt besondere Bedeutung zu: Sie sind geschützt vor schädigenden Einflüssen in nicht zu trockenen Räumen zu lagern. Hierdurch wird die nötige Flexibilität und Stabilität über lange Zeit erhalten. Damit man Schäden an Holmen und Sprossen leicht erkennen kann, ist es nicht erlaubt, Holzleitern mit deckenden Lacken zu versehen.



Abb. 3: Kurze Überprüfung einer Stehleiter vor Arbeitsbeginn



Abb. 4: Sachgerechte Lagerung von Holzleitern

3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.1 Arbeiten mit Leitern



Abb. 5: Den richtigen Anlegewinkel prüfen.



Abb. 6: Leiter muss Austrittsebene um mindestens 1,00 m überragen.

Benutzung von Leitern

Von **Anlegeleitern** aus dürfen nur Arbeiten geringen Umfangs und kurzer Dauer ausgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass Anlegeleitern nur an sichere Stützpunkte angelegt werden und möglichst gegen seitliches Wegrutschen gesichert werden. Ebenso sind sie gegen Abrutschen zu sichern. Beim Aufstellen der Leiter ist auf den Anlegewinkel ($65^\circ - 75^\circ$) zu achten, der mit der „Ellenbogen-Methode“ leicht zu finden ist (Abb. 5). Über Austrittsstellen müssen Anlegeleitern mind. 1,00 m hinausragen (Abb. 6).

Bei **Stehleitern** darf die oberste Sprosse oder Stufe nur dann bestiegen werden, wenn sie hierfür geeignet ist – z. B. bei Stehleitern mit Sicherheitsbrücke. Zur Vermeidung von Kippgefahr sind Stehleitern nicht zum Erreichen von Bühnen, Gerüstbelägen etc. zu verwenden. Die Verwendung von Stehleitern als Anlegeleiter ist verboten; hier besteht die Gefahr der Beschädigung der Gelenke.



Abb. 7: Stehleitern nicht als Anlegeleitern benutzen

Müssen **Leitern im Bereich von Verkehrswegen** aufgestellt werden, dann sind Sicherungsmaßnahmen gegen Kollisionen (z.B. Aufschlagen einer Tür gegen eine Stehleiter) zu ergreifen. Dies kann z. B. durch Absperrungen erfolgen.

3.2 Gerüste, Kleingerüste, Fahrgerüste, Behelfsgerüste

3.2.1 Gerüste

Gerüste sind Hilfskonstruktionen, die am Einsatzort aus Einzelteilen zusammengebaut werden. Die Gerüstbeläge können in Länge und Breite veränderbar sein.

Entsprechend ihrem Verwendungszweck werden Gerüste grundsätzlich unterteilt in:

3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.2 Gerüste, Kleingerüste, Fahrgerüste, Behelfsgerüste

- **Arbeitsgerüste**, von denen aus Arbeiten durchgeführt werden können, z. B. Fassadengerüste.
- **Schutzgerüste**, z. B. Fanggerüste oder Schutzgerüste/Schutzdächer, die die Personen gegen tiefen Absturz sichern.
- **Traggerüste** dienen der Unterstützung von Bauteilen.

In der Normenreihe DIN 4420 sind Anforderungen an Arbeits- und Schutzgerüste geregelt. Die Tabelle 1 zeigt die Gliederung dieser DIN-Normenreihe.

Reihe DIN 4420 Arbeits- und Schutzgerüste

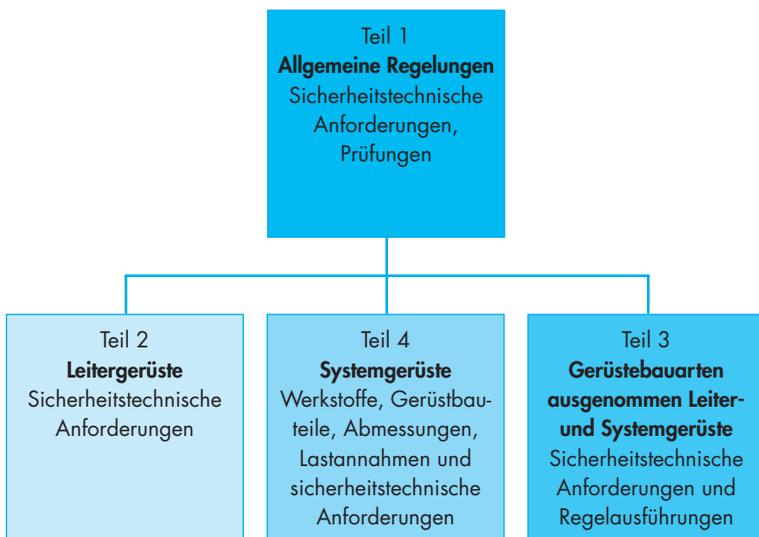


Tabelle 1: Gliederung der Normenreihe 4420

Arbeitsgerüste werden nach der DIN 4420 in sechs Gerüstgruppen eingeteilt. Die Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Gerüstgruppeneinteilung, die Mindestbreiten der Belagflächen, das flächenbezogene Nutzgewicht und die max. Flächenpressung.

1	2	3	4
Gerüstgruppe	Mindestbreite der Belagfläche ²⁾ [m]	flächenbezogenes Nutzgewicht [kg/m ²]	Flächenpressung ³⁾ [kg/m ²]
1	0,50 ¹⁾	–	–
2	0,60 ¹⁾	150	–
3	0,60 ¹⁾	200	–
4	0,90	300	500
5	0,90	450	700
6	0,90	600	1000

¹⁾ Die Bordbrettdicke darf mitgerechnet werden.
²⁾ Die freie Durchgangsbreite muss bei Materiallagerung auf der Belagfläche mindestens 0,20 m betragen.
³⁾ Flächenpressung ist hier Nutzgewicht durch dessen tatsächliche Grundrissfläche.

Tabelle 2: Gerüstgruppeneinteilung

In der Gerüstgruppe 1 beträgt das zulässige Nutzgewicht 150 kg, (eine Person zuzügl. Werkzeug). **Eine zusätzliche Materiallagerung auf der Belagfläche ist dabei unzulässig.**

Für die Gerüstgruppen 2 bis 6 ergeben sich die zulässigen Nutzgewichte aus der Spalte 3 der Tabelle 2. Sollen Baustoffe/Bauteile mit dem Hebezug auf Teile des Gerüsts abgesetzt werden, so muss die maßgebende Masse mind. mit dem Faktor 1,2 bei der Lastannahme multipliziert werden, – dynamische Belastung –.

3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.2 Gerüste, Kleingerüste, Fahrgerüste, Behelfsgerüste

Auch die vorgeschriebene **Durchbildung** von Gerüsten ist zu beachten:

- Gerüste müssen ausreichend nach Herstellerangaben ausgesteift werden.
- Freistehend, nicht standsichere Gerüste sind zu verankern.
- Belagteile sind dicht so zu verlegen, dass sie weder wippen noch ausweichen können.



Abb. 8: Unterbaute Gerüstständer

- Gerüste sind stets so aufzustellen, dass sie die einwirkenden Lasten sicher aufnehmen können. Gerüstständer sind immer auf Fußplatten oder Fußspindeln zu stellen. Ggf. sind die Fußplatten zusätzlich zu unterbauen, s. Abb. 8.

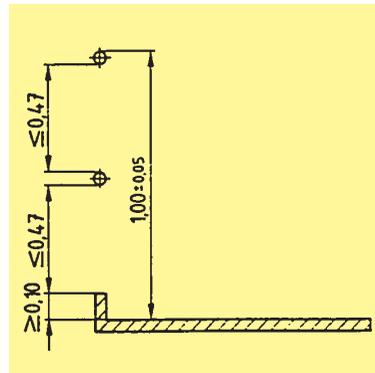


Abb. 9: Seitenschutzmaße

- Spätestens ab einer Belaghöhe von 2,00 m müssen **alle** genutzten Gerüstlagen mit einem vollständigen Seitenschutz, bestehend aus Bordbrett, Zwischenholm und Geländerholm versehen werden, s. Abb. 9.
- Der Seitenschutz muss auch an Bauwerksecken vollständig vorhanden sein, s. Abb. 10.
- Arbeitsplätze auf Gerüsten müssen über Treppen, sicher begehbaren Leitern oder Laufstege etc. erreichbar sein, s. Abb. 11.



Abb. 10: Vollständiger Seitenschutz auch an Bauwerksecken



Abb. 11: Leitengang zum Besteigen der Gerüstebenen

Für Arbeitsgerüste ist grundsätzlich die Standsicherheit nachzuweisen. Im Einzelfall **kann** auf den Nachweis der Trag- und Laugesicherheit verzichtet werden, bei

3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.2 Gerüste, Kleingerüste, Fahrgerüste, Behelfsgerüste

- Gerüstregelausführungen nach DIN 4420, Teil 2, 3 u. 4.
- Abweichungen von Regelausführungen, soweit diese nach fachlicher Erfahrung beurteilt werden können.
- Gerüstbauarten, die einschlägigen Sicherheitsregeln für Spezialgerüste entsprechen.

Gerüste dürfen nur unter sachkundiger Aufsicht auf-, um- oder abgebaut werden. Der Unternehmer, der die Gerüstbauarbeiten ausführt, ist für den sicheren Auf- und Abbau verantwortlich. Er muss auch die Gerüstprüfungen entsprechend DIN 4420 durchführen lassen, s. Abb. 12.

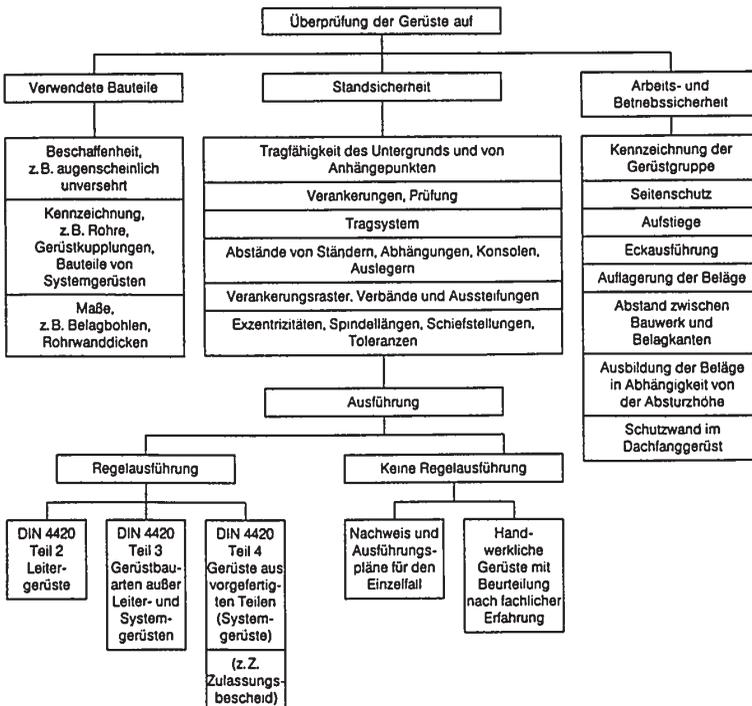


Abb. 12: Prüfung von Arbeits- und Schutzgerüsten

Gerüste dürfen nur bestimmungsgemäß benutzt werden. Dabei ist stets die Betriebssicherheit zu gewährleisten. Gerüstbeläge dürfen nur bis zur vorgesehenen Tragfähigkeit belastet werden. Deshalb sind alle überflüssigen Lasten, wie z.B. Baustoffe, Bauteile, Hilfsmittel, Werkzeuge etc. auf das notwendige Maß zu beschränken. Auf **Schutzgerüsten** ist das **Absetzen oder Lagern von Lasten** generell **verboten!**

An jedem Gerüst muss an gut sichtbarer Stelle eine Kennzeichnung (sog. Gerüstschein) vorhanden sein, die mind. folgende Angaben enthält:

- DIN 4420,
- Gerüstgruppe und
- Gerüthersteller.

Soweit serienmäßig hergestellte Gerüstbauteile und -systeme verwendet werden die nicht einer gültigen DIN-Norm entsprechen, muss der Hersteller eine Aufbau- und Verwendungsanweisung zur Verfügung stellen, die am Gerüstverwendungsort vorhanden sein muss. Die darin festgeschriebenen Angaben über z.B. zulässige Belastung und die Eigenlast sind unbedingt zu beachten.

Schutzgerüste kommen in unseren Mitgliedsbetrieben nicht sehr häufig zur Anwendung. Deshalb wird an dieser Stelle nicht näher auf Schutzgerüste eingegangen. Auf die Festlegungen der DIN 4420, Teil 1, Abschnitt 6, wird verwiesen.

Auch **Traggerüste** sind in den Mitgliedsbetrieben kaum im Einsatz. Weiterführende Hinweise sind in der DIN 4421 zu finden.

Sollten auf der Baustelle Zweifel an der Standfestigkeit, der Vollständigkeit oder der Funktionsfähigkeit von Gerüsten aufkommen,

3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.2 Gerüste, Kleingerüste, Fahrgerüste, Behelfsgerüste

so muss der Gerüstbauer (siehe Gerüstschein) eingeschaltet werden, um evtl. Gefährdungen entgegenzuwirken.

3.2.2 Kleingerüste

Eine praktische Alternative zu Leitern oder Behelfsgerüsten für den Einsatz bei kleineren Arbeiten sind Kleingerüste.

Kleingerüste sind gerüstähnliche Konstruktionen mit mehr als 1,00 m Standhöhe, die aus einer Gerüstlage mit unveränderlicher Länge und Breite bestehen und freistehend benutzt werden können. Die Standhöhe ist konstruktiv auf höchstens 2,00 m begrenzt. Kleingerüste müssen eine Belagbreite von mindestens 0,50 m haben. An verfahrbaren Kleingerüsten müssen die Fahrrollen den Anforderungen DIN 4422-1 entsprechen. Sie müssen mit ihrer zulässigen Tragfähigkeit gekennzeichnet sein. Kleingerüste müssen über sichere Zugänge oder Aufstiege erreichbar sein.

Für Kleingerüste ist ein Brauchbarkeitsnachweis auf Grundlage DIN 4420-1, bestehend aus dem Standsicherheitsnachweis und dem Nachweis der Arbeits- und Betriebssicherheit, erforderlich. Kleingerüste müssen vom Hersteller deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss umfassen

- zulässige Tragfähigkeit,
- Typ,
- Herstellerkennzeichen.

Der Hersteller muss weiterhin eine Aufbau- und Verwendungsanleitung zur Verfügung stellen. Diese muss alle für die bestimmungsgemäße Verwendung erforderlichen Angaben, einschließlich der zulässigen Belastung und der Eigenlasten, enthalten.

Der Unternehmer und die Vorgesetzten vor Ort müssen dafür sorgen, dass Kleingerüste nur entsprechend der Aufbau- und Verwendungsanleitung verwendet werden. Diese muss an der Einsatzstelle vorhanden sein.

3.2.3 Fahrgerüste

Fahrgerüste sind fahrbare Konstruktionen, die aus Gerüstbauteilen zusammengesetzt, ihrer Bestimmung entsprechend verwendet und wieder auseinander genommen werden. Nach ihrer Ausführungsart unterscheidet man Fahrgerüste nach:

- Fahrbare Gerüste
und
- Fahrbare Arbeitsbühnen. (Siehe BGR 172)

Fahrbare Gerüste sind Gerüste nach DIN 4420 und den BG-Regeln „Gerüstbau“, die auf Fahrrollen stehen und verfahren werden können. Fahrbare Gerüste können z. B. erstellt werden aus Gerüstrohren und Kupplungen oder Systemgerüsten (siehe DIN 4420 und BGR 172).

Der für fahrbare Gerüste notwendige Brauchbarkeitsnachweis (Stand sicherheitsnachweis und Arbeits- und Betriebssicherheitsnachweis) gilt für Stahlrohr-Kupplungsgerüste als erbracht, wenn sie nach Regelausführung gemäß BGR 172 aufgebaut sind. Ansonsten ist ein rechnerischer Nachweis der Standsicherheit gefordert.

Fahrbare Arbeitsbühnen sind einfeldige Gerüstkonstruktionen nach DIN 4422-1 aus vorgefertigten (systemabhängigen) Bauteilen mit

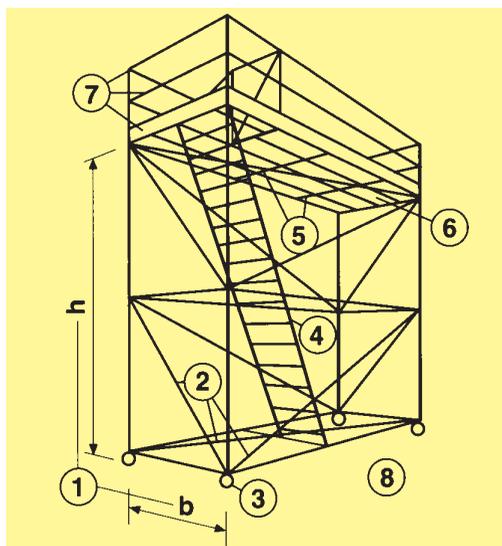
3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.2 Gerüste, Kleingerüste, Fahrgerüste, Behelfsgerüste

einer Standhöhe von 2,5 m bis 12 m (innerhalb von Gebäuden) und 2,5 m bis 8 m (außerhalb von Gebäuden),

- denen als Gesamtkonstruktion eine Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers zugrunde liegt,
- die von Hand auf fester, ebener Aufstellfläche verfahren werden können,
- die planmäßige Maße aufweisen,
- freistehend benutzt werden können,
- die eine oder mehrere Belagflächen und
- mindestens vier Fahrrollen haben (siehe BGR 172).

Grundsätzliche konstruktive Anforderungen an fahrbare Arbeitsbühnen zeigt die Abb. 13.



Es bedeutet:

- ① Standsicherheit durch ausreichendes Verhältnis $b:h$ (Schmalseite zur Belaghöhe)
- ② Flächendiagonale oder gleichwertige Aussteifung
- ③ Rollen unverlierbar montiert und feststellbar, nur mit Prüfzeichen verwenden
Sicher begehbare Aufstieg
- ⑤ Ausreichende Belagunterstützung
- ⑥ Ausreichende Belagstärke
- ⑦ Vollständiger Seitenschutz
- ⑧ Standflächen eben und fest

Abb. 13: Vollständige fahrbare Arbeitsbühne

Die Ergebnisse von Unfalluntersuchungen zeigen immer wieder, dass oftmals die Aufbau- und Verwendungsanleitung nicht am Verwendungsort vorlag, so dass sie auch nicht befolgt wurde. Der Unternehmer (Vorgesetzte) hat die Verpflichtung, die Aufbau- und Verwendungsanleitung am Verwendungsort der fahrbaren Arbeitsbühne für die Benutzer bereitzuhalten.

In der Aufbau- und Verwendungsanleitung müssen klare, verständliche Anweisungen für die Benutzer enthalten sein.

Dazu gehören u. a.:

- Hinweise zur notwendigen Qualität des Untergrundes am Aufstellungsort.
- Hinweise für die korrekte Reihenfolge des Auf- und Abbaues des Gerätes.
- Hinweise zur zulässigen Aufbauhöhe im Freien oder in geschlossenen Räumen.
- Hinweise zur max. Belastbarkeit.
- Hinweise zur Notwendigkeit und Anbringung möglicher Ballastgewichte in Abhängigkeit zur Aufbauhöhe.
- Hinweise zur Anbringung von Auslegern.
- Hinweise zur ordnungsgemäßen Benutzung.
- Hinweise zur Vermeidung unzulässiger Benutzung.
- Hinweise auf notwendige Maßnahmen bei evtl. aufkommendem Sturm, Gewitter oder bei größeren Arbeitspausen.

Für den Benutzer einer fahrbaren Arbeitsbühne ist zu beachten:

- Standsicherheit vor Arbeitsbeginn überprüfen.
- Arbeitsbühne immer vor der Benutzung gegen Wegrollen sichern, (z. B. **alle** Rollenbremsen einlegen oder Gerät abspindeln, falls möglich).

3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.2 Gerüste, Kleingerüste, Fahrgerüste, Behelfsgerüste

- Spätestens **ab 2,00 m Belaghöhe vollständigen, dreiteiligen Seitenschutz anbringen**, bestehend aus Bordbrett, Zwischenholm und Geländerholm.
- Nur vorhandene Aufstiege benutzen.
- Verschieben des Gerätes nur in Diagonal-Längsrichtung, auf ebenem Boden.
- Vor dem Verschieben müssen alle Personen die Arbeitsbühne verlassen haben.
- An der Arbeitsbühne keine Hebezeuge oder Lasten anbringen

3.2.4 Behelfsgerüste

Mit geringem Materialaufwand (2 Sprossenstehleitern und einer Bohle) lassen sich schnell **Behelfsgerüste** (Abb. 14) erstellen. Behelfsgerüste dürfen nur für Montagearbeiten kleineren Umfanges eingesetzt werden.

Bohlendicke (cm)	4	4,5	5
zulässige Stützweite (m)	2,75	3,00	3,50

Tab. 3: zulässige Stützweite in Abhängigkeit der Bohlendicke

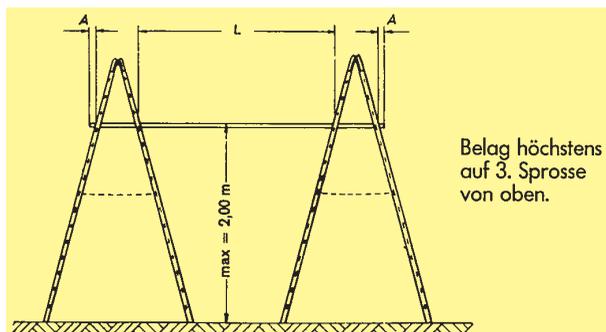


Abb. 14: Behelfsgerüst

Dabei ist zu beachten:

- die zulässige Belastung beträgt 1 kN, (100 Kp).
- zulässige Stützweite in Abhängigkeit der Bohlendicke nicht überschreiten (s. Tabelle 3)
- die Standfläche darf bei Behelfsgerüsten die max. Höhe von 2,00 m nicht überschreiten.
- Der Belag darf höchstens auf den drittobersten Sprossen der Stehleitern liegen und muss einen beidseitigen Überstand (A) von mind. 10 cm aufweisen.
- Die Bohlenbreite beträgt mindestens 28 cm.

Für detaillierte und weitergehende Informationen steht die Reihe „Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit im Gerüstbau“ (BG-Regeln Gerüstbau) zur Verfügung, die folgende Teile umfasst:

- BGR 165 – Allgemeiner Teil (mit Anhang DIN 4420)
 - BGR 166 – Systemgerüste (Rahmen- und Modulgerüste)
 - BGR 167 – Stahlrohr-Kupplungsgerüste
 - BGR 168 – Auslegergerüste
 - BGR 169 – Konsolgerüste für den Hoch- und Tiefbau
 - BGR 170 – Konsolgerüste für den Stahl- und Anlagenbau
 - BGR 171 – Bockgerüste
 - BGR 172 – Fahrgerüste
 - BGR 173 – Kleingerüste
 - BGR 174 – Hängegerüste
- sowie
- BGR 175 – Montagegerüste in Aufzugschächten

Zusätzlich sind für die Arbeits- und Schutzgerüste die „Grundsätze für die Prüfung von Belagteilen in Fang- und Dachfanggerüsten sowie von Schutzwänden in Dachfanggerüsten (BGG 927)“ zu beachten.

3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.3 Hubarbeitsbühnen

3.3 Hubarbeitsbühnen

Unter einer Hubarbeitsbühne ist eine Hebebühne zu verstehen, die als Lastaufnahmemittel eine Arbeitsbühne zur Durchführung von Montage-, Instandhaltungs- oder ähnlichen Arbeiten besitzt (siehe Abb.15). Da auf dem Markt Hubarbeitsbühnen in verschiedensten Bauformen und Reichweiten verfügbar sind, können sie für eine Vielzahl von Arbeiten eingesetzt werden, sofern die Zufahrt möglich und ein tragfähiger Untergrund vorhanden ist. Die Absturzsicherung wird im bestimmungsgemäßen Betrieb durch die Umwehrgung der Arbeitsbühne erreicht. Je nach Typ müssen zum Schutz gegen Absturz an manchen Arbeitsbühnen Geländer in Schutzposition gebracht und arretiert werden.



Abb. 15: Hubarbeitsbühne

Wie die Unfallstatistik zeigt, muss beim Einsatz von Hubarbeitsbühnen der Gefahr des Umkippens besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Nicht geeignete Untergründe können zum Umkippen der Hubarbeitsbühne führen. Daher müssen Hubarbeitsbühnen unter Berücksichtigung der Bodenverhältnisse so aufgestellt werden, dass bei bestimmungsgemäßen Betrieb die **Standstabilität** gewährleistet ist. Gegebenenfalls erforderliche Abstützungen müssen auf geeignetem Untergrund ordnungsgemäß aufliegen.

Auch das Bewegen von Hubarbeitsbühnen kann zum Umkippen führen. Deshalb dürfen **Hubarbeitsbühnen**, deren Arbeitskorb mit Personen besetzt ist, nur **verfahren** werden, wenn

- die Standsicherheit dabei gewährleistet ist (siehe Betriebsanleitung, Betriebsanweisung),
- der Fahrweg so beschaffen ist, dass die Standsicherheit nicht beeinträchtigt wird und die Personen auf der Arbeitsbühne nicht gefährdet werden,
- im Fahrbereich sich keine Hindernisse befinden,
- die Personen auf der Arbeitsbühne und der Fahrzeugführer am Arbeitsplatz sich über Verständigungseinrichtungen abgestimmt haben,
- Schrittgeschwindigkeit nicht überschritten wird und
- die Fahrbahn und der zu befahrende Bereich vom Fahrzeugführer überblickt werden kann.

Da auch hohe Windstärken zum Umkippen der Hubarbeitsbühne führen können, muss der Arbeitsverantwortliche vor dem Einsatz die Witterungsbedingungen einschätzen und ggf. von der Benutzung der Hubarbeitsbühne Abstand nehmen. Auch das Verfahren der Hubarbeitsbühne und die gleichzeitige Bewegung des Arbeitskorbes bergen Umsturzgefahren.

Hubarbeitsbühnen, die im Verkehrsraum von Straßen aufgestellt werden oder in diesen hineinragen können, sind **gegen Verkehrsgefahren** zu **sichern**, z. B. durch Warnleuchten, Absperrungen, Sicherungsposten, Warnposten. Der Bereich unterhalb seitlich ausgeschwenkter Arbeitsbühnen und der Tragkonstruktion ist dabei zu berücksichtigen. Zum Schutz **gegen Hinausschleudern** sollten

3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.4 Nicht begehbare Bauteile

die Benutzer einer Hubarbeitsbühne **Auffanggurte** tragen und sich an einem Anschlagpunkt im Arbeitskorb sichern.

Weiterhin ist zu beachten, dass die Hubarbeitsbühne nur von Personen bedient werden darf, die in der Bedienung unterwiesen und dazu schriftlich beauftragt wurden.

Wie sich zeigt, sind beim Einsatz einer Hubarbeitsbühne eine Vielzahl von Vorgaben zu beachten. Daher muss für Hebebühnen **an der Verwendungsstelle** eine **Betriebsanleitung** mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Angaben vorhanden sein. Diese hat insbesondere Angaben zu enthalten über:

1. Verwendungsbereich,
2. Inbetriebnahme,
3. Handhabung und Verhalten während des Betriebes,
4. Wechsel des Aufstellungsortes,
5. Überwachung der Sicherheitseinrichtungen,
6. Wartung und Prüfung,
7. Verhalten im Störfall und Ersatzteilbeschaffung.

Für Arbeiten an oder in der Nähe von ungeschützten **aktiven Teilen** elektrischer Anlagen dürfen Hubarbeitsbühnen nur eingesetzt werden, wenn die **Arbeitsbühne isoliert** ist.

3.4 Nicht begehbare Bauteile

Unter nicht begehbaren Bauteilen versteht man Bauteile, deren Tragfähigkeit nicht ausreicht, der Belastung durch Personen zu widerstehen. Zusätzlich sind solche Bauteile gemeint, die beim Betreten oder Begehen von Auflagen abrutschen können.

Zu den nicht begehbaren Bauteilen, die beim Betreten brechen können, zählen z. B.:

- Zementwellplatten,
- Lichtplatten,
- Glasdächer,
- Platten geringer Tragfähigkeit,
- Oberlichter, Lichtkuppeln, Glasdächer,
- Lüftungskanäle etc.,
- und sonstige Bauteile geringer Tragfähigkeit.

Für Arbeiten auf diesen oder ähnlichen Bauteilen sind besondere Verkehrswege und Arbeitsplätze zu schaffen, die ein sicheres Ableiten der auftretenden Kräfte auf die Tragkonstruktion gewährleisten. Dieses kann z. B. durch geeignete, lastverteilende Beläge oder Laufstege von mind. 0,50 m Breite geschehen. Alle verwendeten Beläge oder Laufstege müssen gegen Verschieben oder Abheben gesichert werden.

Lauf- und Arbeitsstege auf eingedeckten Zementwellplatten-Dächern sind bei Stützweiten der Tragkonstruktion (Pfettenabstand) bis 1,45 m aus zwei Brettern herzustellen, die mindestens der Güteklasse 11 nach DIN 4074 „Bauholz für Holzbauteile“ entsprechen und mind. 3,00 m lang, 0,25 m breit und 24 mm dick sein müssen. Die Stege müssen stets rechtwinklig zu den Pfetten verlaufen. Die Laufstege auf Flächen mit einer Neigung von mehr als 11° sind die Bretter mit Trittleisten, bei mehr als 30° Neigung mit Stufen als Schutz gegen Abrutschen zu versehen.

Hierbei ist zu beachten, dass unabhängig von den Lauf- oder Arbeitsstegen Einrichtungen gegen das Abstürzen von Personen gemäß BGV C 22 § 12 notwendig sind. Für Arbeiten auf Wellplattendächern also z. B. ab einer Absturzhöhe von mehr als 3 m.

3 Hochgelegene Arbeitsplätze

3.5 Hochgelegene Arbeitsplätze in der Nähe aktiver Teile

3.5 Hochgelegene Arbeitsplätze in der Nähe aktiver Teile

Bei Arbeiten von Leitern, Behelfsgerüsten, Fahr- oder Arbeitsgerüsten oder Hubarbeitsbühnen in der Nähe von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln, wie z. B. Freileitungen, Stromschienen etc. ist besondere Vorsicht geboten. Dieses gilt vor allem auch für den Aufbau von Gerüsten in der Nähe aktiver Anlagenteile. Zur Vermeidung von Unfällen durch Einwirkung des elektrischen Stromes sind Schutzmaßnahmen in der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A2) – u. a. im § 7 und der zugehörigen Durchführungsanweisung geregelt. Für Bauarbeiten ist besonders der Schutz durch Abstand von Bedeutung. Die folgenden Schutzabstände dürfen auf keinen Fall unterschritten werden:

Nennspannung		Schutzabstand in m	
		bis 1000 V	1,0
über	1 kV	bis 110 kV	3,0
über	110 kV	bis 220 kV	4,0
über	220 kV	bis 380 kV	5,0

Table 4: Schutzabstände bei nicht elektrotechnischen Arbeiten

Hier ist darauf zu achten, dass diese Schutzabstände weder mit Körperteilen noch mit Werkzeugen oder Werkstücken unterschritten werden können. Beim Arbeiten mit Hubarbeitsbühnen, mechanischen Leitern und beim Hantieren mit sperrigen Teilen (z. B. Gerüstrohren) ist also besondere Vorsicht geboten.

Alle Beschäftigten sind vor der Arbeit hinsichtlich dieser Gefahren zu informieren und besonders zu unterweisen.

Vor Beginn der Arbeiten ist der Betreiber der elektrischen Anlage (Stadtwerke, EVU) zu verständigen. Wenn nicht sichergestellt ist, dass die vorgegebenen Schutzabstände eingehalten werden können, ist die elektrische Anlage entsprechend den fünf Sicherheitsregeln freizuschalten.

4 ARBEITEN IN GRUBEN UND GRÄBEN.....

Sobald eine Grube ausgehoben, ein Graben gezogen oder ein Schacht niedergebracht wird, ist das Gleichgewicht der ruhenden Kräfte im Boden gestört. Die Folge kann sein, dass z. B. Erdmassen abrutschen und Personen gefährden können. Deshalb sind bei Erd-, Fels- und Ausbauarbeiten Erd- oder Felswände so abzuböschen oder zu verbauen, dass Beschäftigte nicht durch Abrutschen von Aushub oder Einbrechen von Wänden in Gefahr gebracht werden. Grundsätzlich müssen Gruben oder Gräben ab einer Tiefe von mehr als **1,25 m** abgeböscht oder verbaut werden. Treten Erschütterungen auf oder ist der Boden nur aufgeschüttet, so sind auch schon bei geringeren Tiefen ausreichende Sicherungsmaßnahmen durchzuführen.

4.1 Sicherung von Baugruben und Gräben

Baugruben und Gräben dürfen bei mindestens steifen bindigen Böden oder Fels ohne Verbau bis zur Tiefe von **1,75 m** betreten werden, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich unter einem Böschungswinkel von höchstens 45° abgeböscht oder gesichert wird. Voraussetzung ist, dass das Gelände nicht steiler als 1 : 10 ist – s. Abb. 16.

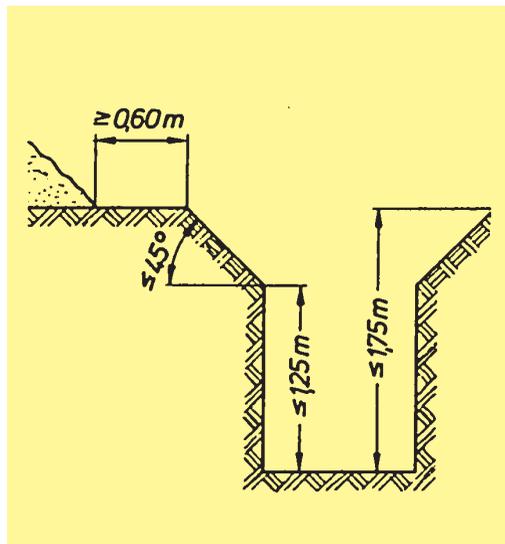


Abb. 16: Baugrube oder Graben mit abgeböschten Kanten

Je nach Eigenschaften des Bodens sowie der möglichen Erschütterungen und Belastungen dürfen nach DIN 4124 „Baugruben und Gräben“ ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit bei nicht verbauten Baugruben und Gräben mit mehr als 1,25 m bzw. 1,75 m Tiefe folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

- nichtbindiger oder weicher bindiger Boden 45°
- steifer oder halbfest bindender Boden 60°
- Fels 80°

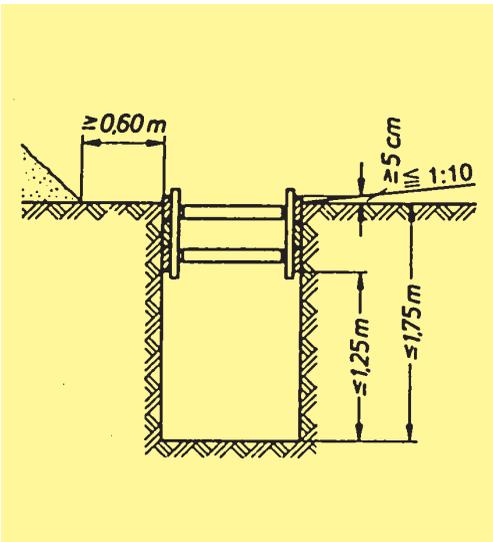


Abb. 17: Baugrube oder Graben teilweise verbaut

Baugruben oder Gräben mit mehr als 1,75 m hohen senkrechten Wänden sind stets zu verbauen. Der Verbau muss die Grubenoberkante um mind. 5 cm überragen, – s. Abb. 17. Beim vollständigen Verbau sind unbedingt die Festlegungen in DIN 4124 zu beachten.

An den Rändern von Baugruben und Gräben müssen ab 0,80 m Tiefe zwei Schutzstreifen von mindestens 0,60 m Breite angelegt werden. Bis zur Tiefe von 0,80 m genügt ein Schutzstreifen; dieses gilt auch für abgebohrte Gruben/Gräben.

4 Arbeiten in Gruben und Gräben

4.2 Arbeitsraumbreiten und Zugänge

4.2 Arbeitsraumbreiten und Zugänge

Müssen abgeböschte oder verbaute Gruben und Gräben betreten werden, so sind ausreichende, mindestens 0,50 m breite Arbeitsräume zu schaffen. Dieses gilt nicht für unverbaute Gräben bis zu einer Tiefe von 1,25 m, soweit sie nicht zum Verlegen oder Prüfen von Leitungen betreten werden müssen. Auch bei maschinell verlegten Rohrleitungen müssen die Arbeitsraummindestbreiten nicht eingehalten werden, **sofern die Gräben nicht betreten werden.**

Bei Gräben über 0,80 m Breite müssen Übergänge vorgesehen werden, die ab 2 m Absturzhöhe mit vollständigem Seitenschutz zu versehen sind – s. Abb. 18.



Abb. 18: Übergang ab 0,80 m Grabenbreite und Seitenschutz ab 2,00 m Absturzhöhe

Gruben und Gräben von mehr als 1,25 m Tiefe dürfen nur über geeignete Einsteigs- einrichtungen betreten und verlassen werden. Deshalb sind Leitern o. ä. Hilfsmittel in ausreichender Anzahl und Länge bereitzustellen, – s. Abb. 19.



Es ist selbstverständlich, dass Baugruben und Gräben nur mit Schutzschuhen und Schutzhelm betreten werden dürfen.

Abb. 19: Ordnungsgemäßer Gruben- zugang

4.3 Umgang mit Flüssiggas

Der Umgang mit Flüssiggas unter Erdgleiche birgt besondere Gefahren in sich, da Flüssiggas wesentlich schwerer als Luft ist. Um diesen Gefahren zu begegnen, sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- a) Nur Kleinstflaschen (Inhalt 1 l, Füllgewicht 0,425 kg) dürfen unter Erdgleiche benutzt werden.
- b) Sollen größere Flüssiggasbehälter (z. B. 5 kg oder 11 kg Füllgewicht) auf Baustellen zum Einsatz kommen, müssen besondere Sicherheitsbestimmungen beachtet werden.

Flüssiggasanlagen, die aus Behältern mit mehr als 1 Liter Rauminhalt versorgt werden, sind stets mit Druckregelgeräten auszustatten. Die verwendeten Schläuche müssen orange eingefärbt und der DIN 4815 entsprechen.

Bei Verwendung von Flaschen mit mehr als 1 Liter Rauminhalt und Schlauchlängen von mehr als 40 cm sind stets Leckgassicherungen oder Druckregler mit integrierter Dichtheitsüberprüfung und Schlauchbruchsicherung mit einem Nennwert bis zu 1,5 kg/h Flüssiggas zu verwenden. Über Erdgleiche dürfen anstelle der Leckgassicherung auch Schlauchbruchsicherungen zur Anwendung gelangen.

Bei der Verwendung von Flüssiggas unter Erdgleiche ist u. a. immer zu beachten:

- Es soll sich in der Regel nur um kleine, übersichtliche Montagestellen handeln.
- Auf eine einwandfreie, ausreichende Lüftung ist zu achten.

4 Arbeiten in Gruben und Gräben

4.3 Umgang mit Flüssiggas

- Der Flüssiggasbehälter muss außerhalb der Baugrube/Graben abgestellt und gegen Umfallen gesichert werden, (s. Abb. 20).
- Es dürfen nur Hochdruckschläuche mit Schlauchtüllen und Schlauchklemmen verwendet werden. Die Schläuche sind möglichst kurz zu halten.
- Eine zweite Person sollte auf der Baustelle anwesend sein.
- Geeignetes Feuerlöschgerät ist bereitzustellen.



Abb. 20: Umgang mit Flüssiggas in einer Baugrube

Die **Verwendung von Einwegbehältern** zur Versorgung einer Verbrauchsanlage auf **Baustellen** ist nach der BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“ **untersagt** (Ausnahme: Geltungsbereich der BGV D1 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“).

Bei der Entnahme von Flüssiggas aus Behältern ist das „Vereisen“ des Behälters zu vermeiden. Kommt es dennoch zur „Vereisung“ des Behälters, so darf diese nicht mit offenem Feuer, z. B. mit dem Handbrenner, beseitigt werden.

Der Unternehmer hat für den Umgang mit Flüssiggas eine Betriebsanweisung zu erstellen, in der alle für den sicheren Betrieb erforderlichen Angaben enthalten sind. Die Betriebsanweisung ist den Mitarbeitern bekanntzugeben. Die Betriebsanweisung muss für die Mitarbeiter am Betriebsort zugänglich sein.

Der Mitarbeiter hat die Verpflichtung zur Beachtung der Betriebsanweisung.

Für die **Beförderung von Flüssiggas und Flüssiggasanlagen** gelten die Festlegungen der BGV D34 und der Gefahrgutverordnung Straße (GGVS).

Folgende grundsätzliche Anforderungen sind beim Transport zu beachten:

- Ventile dicht schließen; Flaschenventile mit Verschlussmutter sichern; Ventilschutzkappen montieren
- Flüssiggasflaschen gegen Umfallen/Herabstürzen sichern
- Mindestvoraussetzung für eine funktionierende Lüftung sicherstellen (mindestens 2 Lüftungsöffnungen in Decken- und Bodennähe von mindestens je 100 cm² freiem Querschnitt)
- Rauchen, Umgang mit offenem Feuer und sonstige Zündquellen in der Nähe von mit Flüssiggasflaschen beladenen Kraftfahrzeugen unterlassen
- Feuerlöscher im Kraftfahrzeug mitführen

4 Arbeiten in Gruben und Gräben

4.3 Umgang mit Flüssiggas

Hinsichtlich der Anwendung des umfangreichen Gefahrgut-Transport-Rechts beim Transport von Flüssiggasflaschen bietet die BG-Information „Sichere Beförderung von Flüssiggasflaschen mit Fahrzeugen“ (BGI 590) eine gute Hilfestellung.

Ausführliche Hinweise für den Umgang mit Flüssiggas und Flüssiggasanlagen sind in den Unfallverhütungsvorschriften

- „Verwendung von Flüssiggas“, (BGV D34) und
- „Heiz-, Flämm- und Schmelzgeräte für Bau- und Montagearbeiten“, (BGV D16)

zu finden.

Der Unternehmer hat die vorgeschriebenen Prüffristen zu beachten.

5 TRANSPORTARBEITEN

Zum Bewegen von schweren Lasten dürfen nur geeignete Geräte mit ausreichender Tragkraft eingesetzt werden. Sollen Bagger im Hebezeugbetrieb verwendet werden, so müssen sie besonders ausgerüstet sein:

- Rücklauf Sperre; ein Zurücklaufen der Last muss durch selbsttätig wirkende Bremsen oder selbsthemmende Getriebe verhindert sein.
- Lastmomentbegrenzung; ein Überschreiten des zulässigen Lastmoments muss durch selbsttätig wirkende Einrichtungen verhindert werden. In bestimmten Fällen dürfen anstelle dessen selbsttätig ansprechende Warneinrichtungen Anwendung finden.
- Not-Endhalteinrichtung; die Aufwärtsbewegung muss durch Not-Endhalteinrichtungen selbsttätig begrenzt sein.
- Anschlagpunkte; es müssen geeignete Anschlagpunkte zur sicheren Aufnahme der Last vorhanden sein.

Auch Winden im Hebezeugbetrieb müssen Einrichtungen besitzen, die ein unbeabsichtigtes Zurücklaufen der Last verhindern. Handelt es sich um handbetriebene Winden, so müssen diese eine fest eingebaute Kurbelrückschlagsicherung aufweisen.

Winden und Erdbaumaschinen unterliegen einer Sachkundigenprüfung, die je nach Bedarf und Einsatz, mindestens aber jährlich einmal, durchzuführen ist.

Weitere Vorschriften siehe UVV „Winden, Hub- und Zuggeräte“ (BGV D8).

5 Transportarbeiten

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass Lasten stets so angeschlagen werden, dass sie nicht verrutschen oder sich unbeabsichtigt vom Anschlagmittel lösen können. Das verwendete Anschlagmittel (Hebeband, Seil, Kette) muss bezüglich der max. Tragfähigkeit der Last angepasst sein.

Scharfkantige Lasten führen oft zu schweren Beschädigungen der Anschlagmittel; deshalb sind sie durch Kantenschoner oder Beilagen aus Holz zu schützen. Um das unbeabsichtigte Lösen der Last vom Anschlagmittel zu verhindern, sind Lasthaken mit Aushaksicherungen zu verwenden, (s. Abb. 21).

Bei der Benutzung von mehrsträngigen Anschlagmittel ist zu beachten, dass sich mit zunehmendem Neigungswinkel der Stränge die Belastbarkeit verringert. Ein Neigungswinkel größer als 60° (Spreizwinkel 120°) ist unzulässig. Deshalb muss jeder Anschläger genaue Kenntnisse über die max. zulässige Tragfähigkeit seiner Anschlagmittel für die verschiedenen Neigungswinkel besitzen. Belastungstabellen sind besonders hilfreich. Sie können z.B. von der Berufsgenossenschaft bezogen werden (BGI 622).



Abb. 21: Hebeband mit Lasthaken und Hakensicherung

Seilschraubklemmen nach DIN 1142 sind als Seilendverbindungen im Hebezeugbetrieb nur dann zulässig, wenn sie jeweils für eine spezielle, einmalige Verwendung hergestellt sind.

Lastaufnahmemittel dürfen nur dann in Betrieb genommen werden, wenn sie zuvor durch einen Sachkundigen geprüft und etwaige Mängel behoben wurden. Darüber hinaus sind alle Lastaufnahmemittel bei Bedarf, je nach den betrieblichen Verhältnissen, mindestens aber einmal jährlich, durch einen Sachkundigen überprüfen zu lassen. Schadhafte Lastaufnahmeeinrichtungen sind sofort und dauerhaft der Benutzung zu entziehen.

6 UMGANG MIT ELEKTRISCHEN ANLAGEN UND BETRIEBSMITTELN AUF BAUSTELLEN.....

Alle Werkzeuge und Geräte unterliegen im Baustellenbetrieb besonderer Beanspruchung und damit einem erhöhten Verschleiß. Dieses gilt auch für elektrische Anlagen und Betriebsmittel wie z. B. Verlängerungsleitungen, Leitungsroller, Baustellenleuchten, handgeführte Elektrowerkzeuge. Schon bei der Auswahl elektrischer Betriebsmittel ist darauf zu achten, dass nur zugelassene und geeignete Betriebsmittel zum Einsatz kommen. Die BG-liche Information „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbereichen“ (BGI 600) und die BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen“ geben dem Praktiker wertvolle Hinweise. Beim Kauf sollten Betriebsmittel mit **GS-Zeichen** den Vorzug erhalten (s. Abb. 22).

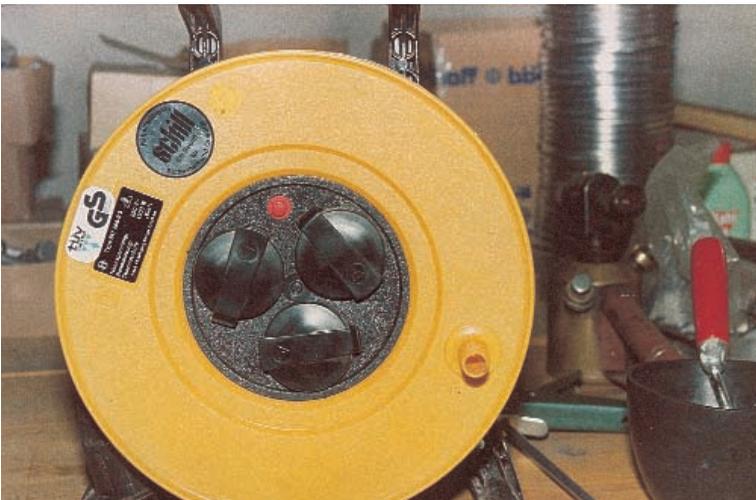


Abb. 22: Geprüfter Leitungsroller mit GS-Zeichen

Die Stromversorgung

Der Betrieb von Elektrowerkzeugen und Maschinen darf nur über zugeordnete Speisepunkte erfolgen. Die elektrische Anlage muss

mindestens eine Schalteinrichtung zum Trennen aufweisen. Die Einrichtung zum Trennen kann auch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung sein, sofern sie die Bedingungen zum Trennen nach DIN VDE 0100, Teil 537 erfüllt.

Besondere Speisepunkte können z. B. sein:

- Baustromverteiler nach DIN VDE 0660, Teil 501 oder nach VDE 0612, wenn die Steckvorrichtungen AC 230 V/ \leq 16 A und AC 400 V/ \leq 32 A über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA betrieben werden.
- Ersatzstromerzeuger nach DIN VDE 0100, Teil 551.
- Transformatoren mit getrennten Wicklungen (Trenntransformatoren).
- Besondere der Baustellenanlage zugeordnete Abzweige ortsfester elektrischer Anlagen.

Auf kleinen Baustellen dürfen als Speisepunkte auch verwendet werden:

- Kleinstbaustromverteiler,
- Schutzverteiler und
- ortsveränderliche Schutzeinrichtungen.

Auf kleinen Baustellen dürfen diese Einrichtungen über Steckvorrichtungen ortsfester Anlagen betrieben werden.

Jeder FI-Schalter ist arbeitstäglich durch Betätigen der Prüftaste auf Funktion zu kontrollieren. Die Wirksamkeit der Fehlerstromschutzeinrichtung ist nur bei ordnungsgemäßer Beschaffenheit der Hilfs-

erde (Erdspeiß) gewährleistet. Hier ist ebenfalls eine regelmäßige Kontrolle notwendig.

Jeder Baustromverteiler muss abschließbar sein, ohne dass Leitungsschäden entstehen können, (s. Abb. 23).

Schaltanlagen und Verteiler

Auf Baustellen dürfen nur Schaltanlagen und Verteiler betrieben werden, die mindestens die Schutzart IP 43 nach DIN VDE 0470, Teil 1 erfüllen.

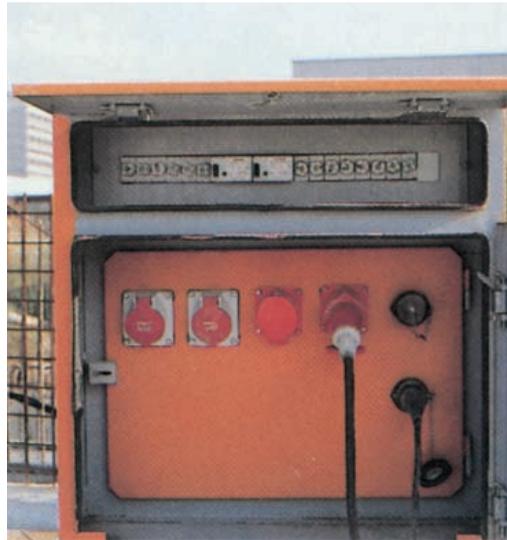


Abb. 23: Vorschriftsmäßiger Baustellenspeisepunkt (Baustromverteiler)

Kabel, Leitungen, Elektrowerkzeuge

Auf Baustellen müssen als flexible Leitungen Gummischlauchleitungen vom Typ H07RN-F nach DIN VDE 0282, Teil 810 oder gleichwertige Leitungen eingesetzt werden.

Die **handgeführten Elektrowerkzeuge** müssen mindestens der Schutzart IP2X nach DIN VDE 0470, Teil 1 entsprechen und ebenfalls mit einer Netzanschlussleitung des Typs H07RN-F (oder vergleichbar) ausgestattet sein.

Die Länge der Netzanschlussleitung ist auf max. 4 m begrenzt. Die verwendeten Leitungsroller müssen für erschwerte Einsatzbedingungen geeignet (Kennzeichnung: rauher Betrieb ) und wie

schutzisolierte Betriebsmittel mit der Schutzart IPX4 ausgeführt sein und außerdem einen Überhitzungsschutz besitzen.

Tragegriff, Kurbelgriff und Trommelgehäuse müssen aus Isolierstoff bestehen oder mit Isolierstoff umhüllt sein.



Leuchten

Leuchten auf Baustellen werden stark strapaziert und müssen daher besondere Ausstattungsmerkmale aufweisen.

Gut bewährt haben sich spezielle Baustellenleuchten, (s. Abb. 24). Diese Leuchten müssen mindestens die Schutzart IP23 erfüllen. Die Anschlussleitungen müssen mindestens der Bauart H07RN-F (oder gleichwertig) genügen. Stecker und Kuppelungs-dosen müssen ein Isoliergehäuse aufweisen.

Abb. 24: Vorschriftsmäßige Baustellenleuchte

Als **Handleuchten** sind solche Leuchten zu verwenden, die schutzisoliert (Schutzklasse II) und mindestens der Schutzart IP 55 genügen. Dieses gilt nicht für Leuchten, die mit Schutzkleinspannung betrieben werden. Schutzgläser und Schutzkörbe sind an Handleuchten notwendig.

Prüfungen

Alle ortsfesten elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen sind regelmäßig auf ordnungsgemäßen Zustand durch eine Elektrofachkraft prüfen zu lassen. Als Richtwert für die Prüffristen gilt ein Jahr.

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen müssen bei nicht stationären Anlagen mindestens einmal im Monat von einer Elektrofachkraft auf Funktion/Wirksamkeit geprüft werden. Die Prüftaste des FI-Schutzschalters ist arbeitstäglich zu betätigen. Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel sind durch eine Elektrofachkraft prüfen zu lassen. Sind geeignete Prüfgeräte vorhanden, – s. Abb. 25 –, so kann die Prüfung auch durch eine elektrotechnisch unterwiesene Person unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft erfolgen. Als Richtwert für die Wiederholungsprüfung gelten 3 Monate.

Es ist zweckmäßig, die geprüften Betriebsmittel z. B. durch Aufkleben von Prüfplaketten kenntlich zu machen (s. Abb. 26).



Abb. 25: Prüfung eines Elektrowerkzeuges auf elektrische Sicherheit und Funktion



Abb. 26: Elektrowerkzeug mit Prüfplakette



Abb. 27: Schadhafte Anschlussleitung an Elektrowerkzeug, sofort der Benutzung entziehen

Trotz dieser vorgeschriebenen Prüfungen kann es jederzeit im Einsatz zu Schäden kommen. Deshalb muss der Benutzer vor Arbeitsbeginn eine Sichtkontrolle auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel der elektrischen Betriebsmittel vornehmen. Geräte mit augenfälligen Fehlern sind sofort und dauerhaft bis zur sachgerechten Instandsetzung durch eine Elektrofachkraft der Benutzung zu entziehen (s. Abb. 27). Weitere wertvolle Hinweise gibt die BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen“

7 ORGANISATION DER ERSTEN HILFE

Trotz aller getroffenen Sicherheitsvorkehrungen am Arbeitsplatz kann es zu Unfällen mit Verletzungen kommen. Für diese Fälle muss die Durchführung der Erste-Hilfe-Maßnahmen gut organisiert, abgestimmt und geübt sein.

So schreibt z. B. die Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1) verbindlich vor, dass in jedem Unternehmen, d. h. auch auf allen Bau- und Montagestellen und bei allen außerbetrieblichen Arbeiten, stets mindestens ein Ersthelfer zur Verfügung stehen muss, wenn zwischen 2 und 20 Versicherte anwesend sind. Bei mehr als 20 anwesenden Mitarbeitern müssen in Betrieben, die nicht Verwaltungs- und Handelsbetriebe sind, 10% der Mitarbeiter als ausgebildete Ersthelfer zur Verfügung stehen.

Es ist selbstverständlich, dass das nötige Erste-Hilfe-Material (Verbandzeug, Tragen, sonstige Rettungsgeräte) in ausreichender Anzahl vorhanden und jederzeit leicht zugänglich, gegen schädigende Umwelteinflüsse geschützt, bereitgehalten werden muss. Sofern mehr als 50 Arbeitnehmer auf der Baustelle beschäftigt sind, muss mind. ein Sanitätsraum oder eine vergleichbare Einrichtung (vgl. auch BGV A1 und BGI 509). Leicht erreichbare Meldeeinrichtungen (z. B. Telefone mit übersichtlichem Notrufverzeichnis) sind in genügender Anzahl betriebsbereit zu halten, und ihr Standort ist jedem Mitarbeiter bekanntzugeben.

Übrigens gilt: Jeder Inhaber eines privaten Fernsprechanchlusses ist zur Hilfeleistung verpflichtet.

Alle Erste-Hilfe-Leistungen müssen dokumentiert werden (Verbandbuch führen). Die Aufzeichnungen müssen fünf Jahre lang aufbewahrt werden, s. BGI 509 „Erste Hilfe im Betrieb“. Sämtliche

Erste-Hilfe-Einrichtungen sind entsprechend der Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8) zu kennzeichnen.

8 BEZUGSQUELLEN FÜR LITERATUR.....

Unfallverhütungsvorschriften (BGV), BG-Regeln (BGR), BG-Informationen (BGI)	Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik oder Carl Heymanns Verlag KG Luxemburger Str. 449 50939 Köln
DIN-Normen:	Beuth-Verlag GmbH Burggrafenstr. 6 10787 Berlin
DIN VDE-Bestimmungen:	VDE-Verlag GmbH Bismarckstr. 33 10625 Berlin
Verkehrssicherung an Baustellen:	Deutscher Verkehrssicher- heitsrat e.V. Beueler Bahnhofplatz 16 53222 Bonn Tel.: 02 28 - 4 00 01-0 Fax: 02 28 - 4 00 01-67 E-Mail: dvr-info@dvr.de
RSA-Handbuch – Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen:	Kirschbaum Verlag GmbH Siegfriedstr. 28 53179 Bonn Tel.: 02 28 - 9 54 53-0 Fax: 02 28 - 9 54 53-27 E-Mail: info@kirschbaum.de
Gesetze und Verordnungen:	Fachbuchhandel

Bestell-Nr. MB 22

5 · 10(40) · 12 · 04 · 4

Alle Rechte beim Herausgeber