

Gefährdungen durch spezifische Tätigkeiten

Schraubenfedern
Unfall bei Arbeiten am Traggelenk
Kfz-Hebebühnen
Arbeitsgruben



ID 043765

1

Schraubenfedern

Gefährdungen und Schutzmaßnahmen

ID 043766

2

Unfallgeschehen bei De- und Montage von Schraubenfedern

Schwerste Kopf- bzw. Gesichtsverletzungen

Ursachen:

- Herausspringen gespannter Fahrwerksfedern
- Verwendung ungeeigneter Spannvorrichtungen

Fakten:

- Fahrwerksfedern sind mit mehreren hundert Kilogramm vorgespannt
- gespeicherte Energie wird schlagartig und unkontrolliert freigesetzt

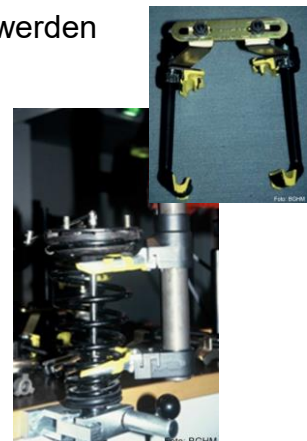


ID 017121

3

Spannvorrichtung für Schraubenfedern

- darf nur durch einen Antrieb (z. B. Spindel) gespannt werden
- mit mehr als einem Antrieb
→ Spannelemente müssen räumlich verbunden sein
- ~~• mit mehreren nicht formschlüssig miteinander verbundenen Antrieben und kurzen Halteklauen dürfen nicht eingesetzt werden~~



ID 017122

4

Auswahl der Spannvorrichtung

- zulässige Spannkraft der Spannvorrichtung darf nicht überschritten werden
→ Angabe auf Spannvorrichtung
- Verwendung geeigneter Federaufnahmen
(Durchmesser, Steigung)
- Feder wird mindestens bis zur
Hälfte ihres Umfanges gehalten



ID 017123

5

Unfallbeispiel bei Arbeiten an einem Tragelenk

ID 043767

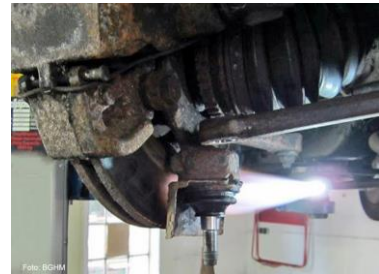
6

Tödlicher Unfall bei Demontage eines Traggelenks



Der Mechaniker erhielt den Auftrag, ein Traggelenk der Vorderachse zu erneuern.

Nach Versuchen mittels Zange, Meißel und Hammer, das Traggelenk zu demontieren, entschloss man sich mittels Schweißbrenner das Radlagergehäuse zu erwärmen und so auszudehnen.



ID 043768

7

Tödlicher Unfall bei Demontage eines Traggelenks



Nach Demontage mit einer Zange explodierte das Traggelenk und tötete den Mechaniker...



Durch die Verwendung des Spezialwerkzeuges wäre der Unfall verhindert worden.

ID 043769

8

Kfz-Hebebühnen

Gefährdungen und Schutzmaßnahmen

ID 006455a

9

Arten von Hebebühnen



ID 000185

10

Hebebühne an die Bedingungen anpassen

- Passt das Fahrzeug auf die Bühne?
- Passt die Bühne zu den Kundenfahrzeugen?
- Werden nur PKW oder auch Transporter und größere Nutzfahrzeuge repariert?
- Konsequenzen für die Beschaffung von Arbeitsmitteln?
- Hilfe von Spezialisten der BGHM (Beratungsbedarf erkennen)

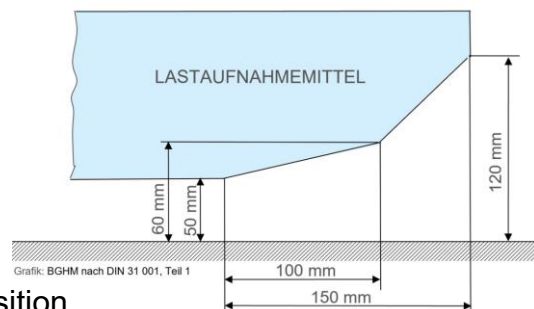


ID 043770

11

Schutzmaßnahmen – Fußschutz

- Fußfreiraum Abweiser
- Schaltstangen oder -leisten Stillstand **vor** Eintreten einer gefährlichen Situation
- Warnsignal
Stopp – 120 mm vor gefährlicher Position
Weiter – nochmaliges Betätigen + akustisches Warnsignal



ID 000188

13

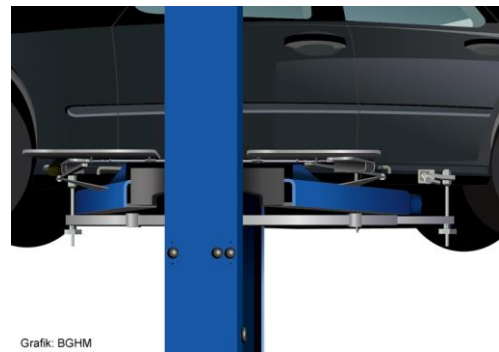
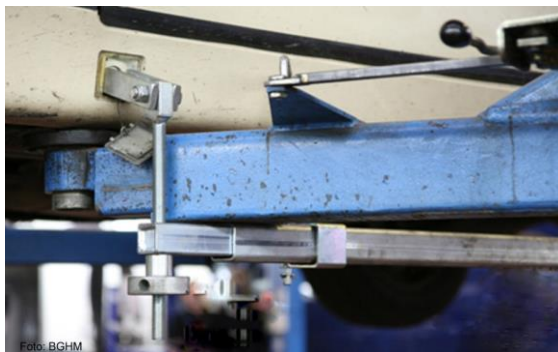
Schutzmaßnahmen gegen Lastabsturz

- Tippschaltung
- Betätigungseinrichtungen nicht hervorstehend
- Fangeinrichtung
- Gelenkarmsicherung
- rutschhemmende oder formschlüssige Auflageelemente
- Abrollsicherung
- Sicherungsvorrichtungen für spezielle Fahrzeuge
(z. B. Schwerpunktsverlagerung bei Aggregateausbau)

ID 000189

14

Sicherung gegen Abkippen



ID 000190

15

Beschäftigungsbeschränkung

Bedienung von Hebebühnen nur durch Personen:

- älter als 18 Jahre (Azubis unter 18, dürfen diese zur Erreichung des Ausbildungszieles unter Aufsicht bedienen)
- unterwiesen im Umgang mit der Hebebühne
- Befähigung dem Unternehmer nachgewiesen
- vom Unternehmer beauftragt

(DGUV Regel 100-500 Betreiben von Hebebühnen)

ID 000191

16

Prüfung nach Betriebssicherheitsverordnung

- durch befähigte Person
- dokumentiert (im Prüfbuch)
- vor Inbetriebnahme
- nach Ereignissen mit schädigenden Einflüssen
- in regelmäßigen Abständen
 - nach DGUV Regel 100-500 mindestens jährlich
 - nach Gefährdungsbeurteilung
 - nach Herstellerangaben

(BetrSichV)

ID 000192

17

Unfälle mit Fahrzeughebebühnen

häufige Unfallursachen:

- Abrollen des Fahrzeuges (Auffahrbühne)
- Abrutschen des Fahrzeuges (Gelenkarmbühne)
- Bühnenabsturz (Bruch des Tragmittels)

weitere Unfallursachen:

- Umstürzen der Bühne (Lösen der Verankerung)
- Schwerpunktsverlagerung (z. B. durch Aggregateausbau)
- Elektrische Körperdurchströmung (beschädigte Isolierungen)
- Nicht nach Herstellervorgaben aufgestellt (z. B. Vorgaben Fundament)

ID 008049

18

Weitere Informationen

DGUV Information 208-040

www.bghm.de

Webcode: 617



Arbeitsschutz Kompakt Nr. 047

www.bghm.de

Webcode: 2414



ID 043771

19

Arbeitsgruben - Gefährdungen und Schutzmaßnahmen

- Gefährdungen
- Absturzsicherungen
- Lüftung
- Persönliche Schutzausrüstung
- bauliche Beschaffenheit
- technische Ausstattung
- Informationsquellen

ID 008050a

20

Hauptgefährdungen

- Stürzen/Sturz in die Arbeitsöffnung
- Stolpern/Ausrutschen
- Anstoßen/Kopfverletzungen
- Zwangshaltungen
- Ansammeln von brennbaren Gasen/Dämpfen
- Ansammeln von gesundheitsgefährlichen Gasen/Dämpfen/Stäuben/Rauchen



ID 008054

21

Sicherung gegen Hineinstürzen

Öffnungen von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen müssen

- abgedeckt oder
- mit Geländer oder
- durch Ketten/Seile abgesperrt werden können.

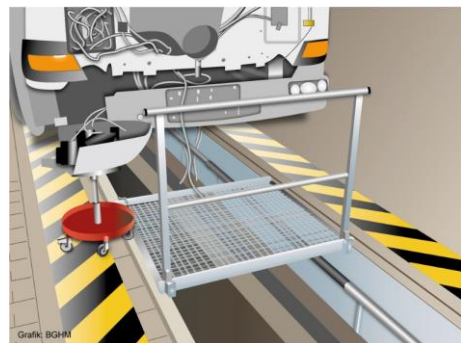


ID 008058

22

Sicherung gegen Hineinstürzen

- Abschränkungen fest verankert, in ausreichender Distanz angebracht (mind. 0,5 m vom Grubenrand)
- Grubenrand gut sichtbar markiert (gelb/schwarz)



ID 017000

23

Sicherung gegen Hineinstürzen - Schutzmaßnahmen

Befinden sich Arbeitsöffnungen unmittelbar in der Nähe von Verkehrswegen, sind besondere Schutzmaßnahmen notwendig.

- z. B. Brustwehr, Schutzleisten, Absperrketten
- Kennzeichnung der Gefahrstelle → Vorsicht Grube



ID 017001

24

Sicherung gegen Hineinstürzen - zulässige Abweichungen

Zulässige Abweichungen

- Öffnungen sind durch Fahrzeuge abgedeckt.
- Arbeitsöffnungen sind in separatem Raum (z. B. Prüfgruben).
- Arbeitsöffnungen sind in Räumen, wo nur die dort Beschäftigten Zutritt haben.
- Arbeitsöffnungen sind nicht in der Nähe allgemeiner Verkehrswege.
- Arbeitsöffnungen sind weit genug voneinander entfernt.

ID 017002

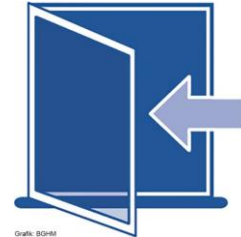
25

Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen

Zur Vermeidung von Brand-, Explosions- und Gesundheitsgefahren muss für Arbeitsgruben und Unterfluranlagen ein ausreichender Luftwechsel gewährleistet sein.

Dies wird erreicht durch:

- natürliche Lüftung
- technische Lüftung



ID 017003

26

Natürliche Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen

Natürliche Lüftung ist ausreichend bei

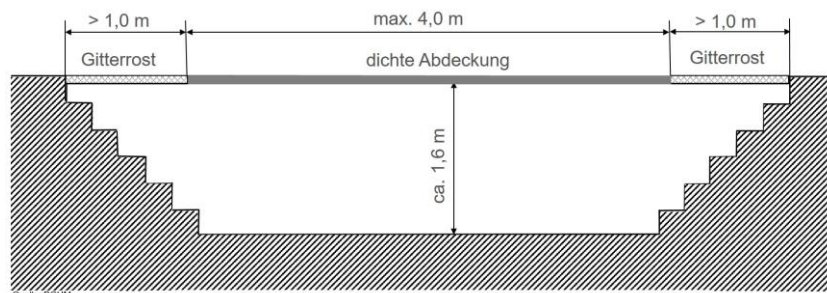
- nicht abgedeckten Gruben im Freien,
- nicht abgedeckten Gruben in Bauwerken, wenn Verhältnis Länge/Tiefe mind. 3:1 und Tiefe bis ca. 1,6 m beträgt.

ID 017004

27

Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen

- dichte Abdeckung max. 4 m
- jeweils an den Enden ≥ 1 m Gitterrost oder
- mind. 25 % der abgedeckten Fläche ist gleichmäßig mit Öffnungen zu versehen



ID 017005

28

Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen

Ist eine natürliche Lüftung **nicht** ausreichend, muss der Luftwechsel durch eine technische Lüftung realisiert werden.

Beim Auftreten von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen:

→ Luftwechsel mindestens 3-fach/Stunde



ID 017006

29

Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen

Beim Auftreten von gesundheitsschädlichen Gasen und Dämpfen:

- Luftwechsel mindestens 6-fach/Stunde
(auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung)

Gilt **nicht**, wenn Abgase durch technische Einrichtungen aus Arbeitsbereich entfernt werden.



ID 017007

30

Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen

Treten brennbare Gase oder Dämpfe in gefährlicher Menge auf:

- dürfen elektrische Betriebsmittel erst **nach Beseitigung** des explosionsfähigen Gas-Luft-Gemisches eingeschaltet werden.
(z. B. elektrische Verriegelung mit Lüftung durch Zeitrelais)



ID 017009

31

Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen

Aus Arbeitsgruben und Unterfluranlagen abgesaugte Luft ist getrennt abzuführen von den Abgasen

- der Verbrennungsmotoren sowie
- aus Feuerungs- und anderer Lüftungsanlagen.

Bei Versagen der Lüftungseinrichtung kann ein Lüftungstechnischer Kurzschluss entstehen. Die gemeinsam abgeführten Abgase könnten so wieder in die Arbeitsgrube oder Unterfluranlage geraten!

ID 017010

32

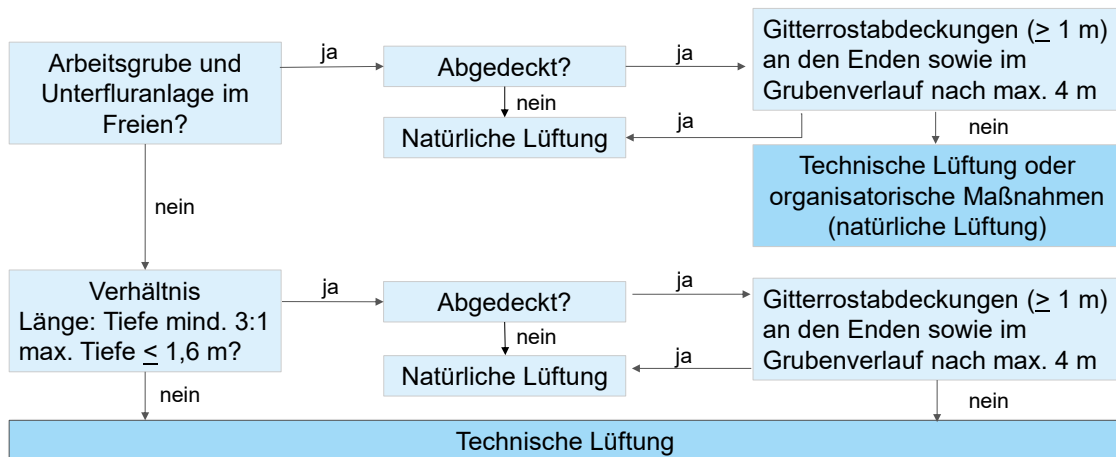
Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen

- technische Lüftung muss unmittelbar über dem Boden am tiefsten Punkt wirksam sein
- bei Arbeitsgruben bis 5 m Länge genügt eine Absaugstelle
- bei mehr als 5 m Länge sind mehrere Absaugstellen erforderlich
→ mindestens an jeder Stirnseite
- Unterfluranlagen benötigen mehrere Absaugstellen zur Vermeidung von Lüftungstechnischen Toträumen

ID 017008

33

Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen



ID 008606

34

Persönliche Schutzausrüstung

- Anstoßkappe oder Schutzhelm
- Schutzbrille bei Überkopfarbeiten
- bei Schweißarbeiten über Kopf
→ Schutz des Gehörganges vor eindringenden Schweißperlen



ID 017018

35

Bauliche Beschaffenheit Zugang - Ausstieg

Arbeitsgruben und Unterfluranlagen müssen so gebaut sein, dass sie

- sicher begangen und
- im Gefahrfall schnell verlassen werden können.

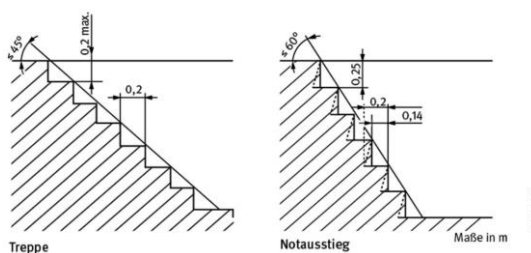


ID 008055

36

Bauliche Beschaffenheit Zugang - Ausstieg

- Treppen müssen sicher begehbar sein (trittsicher, keine Behinderungen und Stolperstellen)
- Treppen-Neigungswinkel $\leq 45^\circ$, bei Arbeitsgruben jeweils an den Enden angeordnet
- sofern eine Treppe nur als Notausstieg benutzt wird, ist auch Neigungswinkel bis 60° zulässig



ID 008056

37

Bauliche Beschaffenheit Zugang - Ausstieg

Für Arbeitsgruben bis 5 m Länge und Unterfluranlagen mit ein oder zwei Arbeitsöffnungen ist anstelle der zweiten Treppe auch ein anderer trittsicherer Ausstieg zulässig z. B.

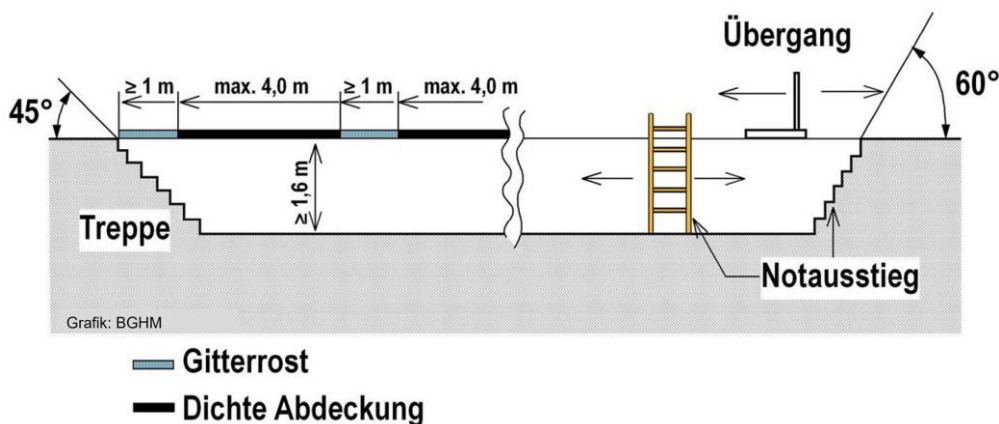
- ortsfeste Leiter,
- Anlegeleiter,
- Einhakleiter.

Die Steigleiter ist als Ausstieg ungeeignet, Steigeisen sind **unzulässig!**

ID 008057

38

Arbeitsgruben - Bauliche Beschaffenheit

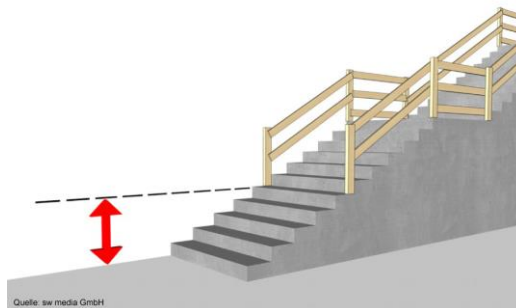


ID 007286

39

Bauliche Beschaffenheit Zugang – Ausstieg

- Zugänge zu Unterfluranlagen haben eine lichte Höhe von ≥ 2 m.
- Treppen zu Unterfluranlagen sind mit Geländern von mind. 1 m Höhe inklusive Fuß- und Knieleiste zu versehen.



ID 017016

40

Technische Ausstattung für eine elektrische Anlage

Arbeitsgruben und Unterfluranlagen gelten im Sinne der VDE-Bestimmungen als „Feuchträume“.

- elektrische Installation nach DIN VDE 0100 Teil 737
- Leuchten im Arbeits- und Verkehrsbereich sind gegen mechanische Beschädigung und Spritzwasser geschützt, Schutzart mind. IP 54
- Handleuchten mit schlagfester Abdeckung

ID 017011

41

Technische Ausstattung für eine elektrische Anlage

Gruben und Unterfluranlagen aus metallischen Konstruktionen können Bereiche mit leitfähiger Umgebung darstellen.

Die Elektroinstallation ist dann für erhöhte elektrische Gefährdung auszulegen.



ID 017012

42

Technische Ausstattung - Grubenheber

Kippsicherung in Quer- und Längsrichtung durch

- Rollenführung im U-Profil
- Rollensicherung unterhalb der Lauffläche

ID 017013

43

Technische Ausstattung - Ergonomie

- Verstellbare Gitterroste erleichtern das Arbeiten in höheren Arbeitsbereichen.
- Aus ergonomischer Sicht sollte für Kombigruben (PKW/LKW) die freie Stehhöhe mind. 1,7 m betragen.

ID 017014

44

Weitere Informationen

Arbeitsschutz Kompakt Nr. 064

www.bghm.de → Webcode 2577

 BGHM
Berufsgenossenschaft
Bau und Bergbau

Webcode 2577

Arbeitsschutz Kompakt Nr. 064
Arbeiten in Arbeitsgruben und Unterfuranlagen

Abb. 1



Abb. 2



6.821 R1

Gefährdungen

- Sturz in die Arbeitsöffnung durch unzureichend gesicherte Arbeitsöffnungen
- Ansammlung von brennbaren und gesundheitsgefährlichen Gasen/Dämpfen/Stäuben/Rauchen durch unzureichende Lüftung der Arbeitsgrube/Unterfuranlage
- Stoppen und Ausweichen durch ausgefallene Betriebsstoffe (zum Beispiel: Öle, Fette, Flüssigkeiten), nicht rutschsichere Bodenbeläge und Treppen
- Anstoßen/Kopfverletzungen durch beengte Arbeitsumgebung

Betreiben

- Arbeitsgruben/Unterfuranlagen müssen so gebaut sein, dass sie jederzeit leicht und gefahrlos betreten und bei Gefahr schnell und sicher verlassen werden können.
 - Arbeitsöffnungen gegen Hineinrutschen von Personen sichern
 - Bildung von brennbaren und gesundheitsgefährdender Atmosphäre durch ausreichende Lüftung verhindern

Bauliche Voraussetzungen

- Treppen in Arbeitsgruben und Unterfuranlagen müssen sicher begleitbar sein (Abb. 3)
 - Zugangstreppe dürfen nicht steiler als 45° sein.
 - Der Neigungswinkel des Nottausstiegs darf höchstens 60° betragen.
 - Zugänge zur Unterfuranlage müssen eine lichte Höhe von 2 m haben; der dreiteilige Seitenschutz von Geländern muss mindestens 1 m hoch sein.

ID 043772

45

Informationsquellen

Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen:

- Grundsätze der Prävention (DGUV Vorschrift 1)
- Fahrzeuginstandhaltung (DGUV Regel 109-009)
- Fahrzeug-Instandhaltung (DGUV Information 209-007)
- Kfz-Prüfanlagen (DGUV Information 209-060)



ID 017022