

**Fahrzeug-
Instandhaltung**

Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (Abl. EG Nr. 204 S. 37), zuletzt geändert durch die Richtlinie 98/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 1998 (Abl. EG Nr. 217 S. 18), sind beachtet worden.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffsbestimmungen	6
3 Allgemeine Anforderungen	8
4 Bau und Ausrüstung	
A. Bauliche Einrichtungen	9
4.1 Fußböden in Werkstatträumen	9
4.2 Ausgänge	10
4.3 Quetsch- und Anstoßgefahren	10
4.4 Handbetätigte Fenster, Türen und Tore	11
4.5 Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore	12
4.6 Arbeitsgruben und Unterfluranlagen	13
4.7 Lüftungseinrichtungen zum Ableiten von Gasen, Dämpfen, Stäuben und Rauchen	16
4.8 Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen	17
4.9 Hochgelegene Arbeitsplätze	19
4.10 Abblasleitungen für Flüssiggas	21
4.11 Rauchverbot	21
B. Maschinen und Geräte	22
4.12 Radauswuchtmaschinen	22
4.13 Schutzeinrichtungen beim Transport und beim Füllen von Luftreifen	23
4.14 Kraftstoff-Einspritzdüsen-Prüfeinrichtungen	23
4.15 Motortesteinrichtungen	24
4.16 Rollen-Prüfstände	24
4.17 Spannvorrichtungen für Schraubenfedern	26
4.18 Hebeeinrichtungen und Unterstellböcke	27
4.19 Fahrzeugwaschanlagen	28

BGR 157

	Seite
4.20 Behälter für brennbare und ätzende Flüssigkeiten, Sammelbehälter, Reinigungsgefäße und Teile-Reinigungsgeräte	28
4.21 Gaswarngeräte für Instandhaltungsarbeiten an Behälterfahrzeugen	29
4.22 Feuerlöscher und andere Löscheinrichtungen	30
C. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel	31
4.23 Allgemeines	31
4.24 Fahrleitungen in Werkstätten	32
4.25 Elektrische Betriebsmittel bei erhöhter elektrischer Gefährdung	33
4.26 Einrichtungen zur Vermeidung von Lichtbögen bei Fahrzeugakkumulatoren	34
5 Betrieb	
A. Gemeinsame Bestimmungen	35
5.1 Bestimmungsgemäßes Arbeiten	35
5.2 Unterweisung	35
5.3 Informationspflicht	36
5.4 Persönliche Schutzausrüstungen, Hautreinigungs-, Hautpflege- und Hautschutzmittel	36
5.5 Freihalten der Verkehrswege, Rettungswege, Notausgänge und Ausstiege aus Arbeitsgruben	37
5.6 Absturzgefahren bei Arbeitsgruben und Unterfluranlagen, Rutschgefahren	37
5.7 Arbeiten an Fahrzeugen mit Absturzgefahr	39
5.8 Führen von Fahrzeugen	41
5.9 Sichern von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen gegen Bewegungen	43
5.10 Arbeiten an Bremsanlagen und Kupplungen	44
5.11 Arbeiten in Behältern und engen Räumen von Fahrzeugen	45
5.12 Umgang mit Akkumulatoren	45
5.13 Arbeiten an Kraftstoff-Einspritzdüsen	46

	Seite
5.14 Arbeiten auf öffentlichen Straßen, Werksstraßen und im Gleisbereich	47
5.15 Rauchen in Arbeitsräumen	47
5.16 Handhabung von Feuerlöscheinrichtungen	47
5.17 Montage von Fahrzeugrädern	48
5.18 Aus- und Einbau von Schraubenfedern	49
5.19 Arbeiten mit Rollen-Prüfständen	49
B. Besondere Bestimmungen bei Gefährdungen durch Gefahrstoffe, Brand- und Explosionsgefahren	50
5.20 Lüftungsmaßnahmen	50
5.21 Brennbare Stoffe	51
5.22 Brand- und Explosionsgefahren, Zündquellen	54
5.23 Lackierarbeiten	56
5.24 Verarbeiten von Unterbodenschutz- und Hohlraum- konservierungsstoffen	57
5.25 Arbeiten am Kraftstoffsystem von Otto-Motoren	59
5.26 Betanken von Fahrzeugen	60
5.27 Arbeiten an Behälterfahrzeugen für brennbare Flüssigkeiten	61
5.28 Arbeiten an Fahrzeugen mit Autogasanlagen	63
5.29 Arbeiten an Airbag- und Gurtstraffersystemen	65
C. Besondere Bestimmungen bei Gefährdungen durch elektrischen Strom	66
5.30 Arbeiten an elektrischen Anlagen von Fahrzeugen	66
5.31 Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung	67
5.32 Prüfarbeiten unter Spannung	69
D. Besondere Bestimmungen für Arbeiten an Schienenfahrzeugen	69
5.33 Arbeiten im Bereich von Fahrleitungen in Werkstätten ..	69
5.34 Arbeiten an Fahrzeugen mit Energiespeichern (Kondensatoren)	70
5.35 Bewegen von Schienenfahrzeugen	71

BGR 157

	Seite
6 Prüfung	
6.1 Allgemeines	72
6.2 Prüfung von Autogasanlagen	72
7 Zeitpunkt der Anwendung	73
Anhang 1: Prüfungen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel nach der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3, frühere VBG 4)	74
Anhang 2: Prüfungen sonstiger Anlagen und Einrichtungen	76
Anhang 3: Vorschriften und Regeln	87
Stichwortverzeichnis	92

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BG-Regeln) sind Zusammenstellungen bzw. Konkretisierungen von Inhalten z.B. aus

- staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Gesetze, Verordnungen) und/oder
- berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (Unfallverhütungsvorschriften) und/oder
- technischen Spezifikationen und/oder
- den Erfahrungen berufsgenossenschaftlicher Präventionsarbeit.

BG-Regeln richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in BG-Regeln enthaltenen Empfehlungen davon ausgehen, dass er die in Unfallverhütungsvorschriften geforderten Schutzziele erreicht. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Werden verbindliche Inhalte aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder aus Unfallverhütungsvorschriften wiedergegeben, sind sie durch Fettdruck kenntlich gemacht oder im Anhang zusammengestellt. Erläuterungen, insbesondere beispielhafte Lösungsmöglichkeiten, sind durch entsprechende Hinweise in Kursivschrift gegeben.

Hinweis:

Nach § 8 Abs. 2 der neuen Arbeitsstättenverordnung gelten die Arbeitsstättenrichtlinien bis zu ihrer Überarbeitung, längstens jedoch sechs Jahre nach Inkrafttreten dieser Verordnung, fort.

BGR 157

1 Anwendungsbereich

Diese BG-Regel findet Anwendung auf die Instandhaltung, Änderung, Ergänzung und Demontage von Fahrzeugen, Fahrzeugteilen sowie auf die dazu benutzten Anlagen und Einrichtungen.

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser BG-Regel werden folgende Begriffe bestimmt:

1. **Fahrzeuge** sind Landfahrzeuge, die betriebsmäßig durch Maschinenkraft bewegt oder gezogen werden.

Landfahrzeuge sind z.B. Personen- und Lastkraftwagen, Anhängfahrzeuge, landwirtschaftliche Maschinen, Schienenfahrzeuge, Bagger, Lader, gleislose Erdbaugeräte, Gleis Kettenfahrzeuge, Mobilkrane, Flurförderzeuge, Bodengeräte der Luftfahrt (z.B. Schleppgeräte, Transportgeräte, Luftfahrzeug- und -entladegeräte, Ver- und Entsorgungsgeräte).

2. **Instandhaltung** ist die Gesamtheit der Maßnahmen zur Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustandes sowie zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes. Die Instandhaltung umfasst die Instandsetzung, Inspektion und Wartung von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen.

Siehe DIN 31051 „Grundlagen der Instandhaltung“.

3. **Instandsetzung** sind Maßnahmen zur Wiederherstellung des Sollzustandes. Die Instandsetzung umfasst alle Arbeiten zur Wiederherstellung des verkehrssicheren, ordnungsgemäßen und betriebsbereiten Zustandes von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen.
4. **Inspektion** sind Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes. Die Inspektion umfasst insbesondere die Prüfungen von Fahrzeugteilen auf Maßhaltigkeit, Verschleiß und Beschädigung sowie die Überwachung und Funktionskontrolle von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen.
5. **Wartung** sind Maßnahmen zur Bewahrung des Sollzustandes. Die Wartung umfasst alle Arbeiten zur Erhaltung des verkehrssicheren, ordnungsgemäßen und betriebsbereiten Zustandes der Fahrzeuge.

Wartungsmaßnahmen sind z.B. das Auswechseln von Bremsbelägen, das Nachfüllen von Kühlflüssigkeit, das Betanken sowie das Reinigen und Konservieren.

6. **Änderungen, Ergänzungen und Demontage** sind die Arbeiten, durch die der ursprüngliche Zustand der Fahrzeuge und Fahrzeugteile verändert oder ergänzt wird.
7. **Arbeitsgruben und Unterfluranlagen** sind unter Werkstattebene gelegene Arbeitsplätze, von denen aus Arbeiten an der Unterseite und der Seite der Fahrzeuge durchgeführt werden.

Bei Arbeitsgruben befinden sich die Arbeitsplätze unter Werkstattebene. Dieser Arbeitsraum entspricht in seiner Grundfläche etwa der Arbeitsöffnung. Der Zugang führt in der Regel durch die Arbeitsöffnung.

Bei Unterfluranlagen befinden sich die Arbeitsplätze in einem kellerartigen Raum mit einer oder mehreren Arbeitsöffnungen. Der Zugang führt in der Regel nicht durch eine dieser Arbeitsöffnungen.
8. **Hebebühnen** sind Hebeeinrichtungen mit geführtem Lastaufnahmemittel, auch wenn die Führung nur durch die Tragkonstruktion erfolgt.

Mit den Hebebühnen werden Fahrzeuge, aber auch Teile von Fahrzeugen angehoben.

DIN EN 1493 „Fahrzeug-Hebebühnen“.
9. **Altöle** sind gebrauchte halbflüssige oder flüssige Stoffe, die ganz oder teilweise aus Mineralöl oder synthetischen Ölen bestehen, einschließlich ölhaltiger Rückstände aus Behältern, Emulsionen und Wasser-Öl-Gemischen.

Hinsichtlich Altöle siehe § 1a Altölverordnung.
10. **Rollen-Prüfstände** sind Einrichtungen, mit denen Leistung, Bremswirkung oder Radspurführung von Fahrzeugen gemessen werden.
11. **Gesundheitsgefährliche Stoffe** sind solche Stoffe, die sehr giftig, giftig, gesundheitsschädlich, ätzend, reizend, krebs-erzeugend, fruchtschädigend, erbgutverändernd, auf sonstige Weise für den Menschen gefährlich, umweltgefährdend sein

BGR 157

können oder bei ihrer Verarbeitung diese Eigenschaften annehmen können.

Siehe § 3a Chemikaliengesetz.

12. **Stäube, Gase und Dämpfe** sind die beim Arbeitsprozess auftretenden Stoffe, die die gleichen Gefährlichkeitsmerkmale aufweisen können wie die in Nummer 11 genannten Stoffe.
13. **Explosionsgefährdete Bereiche** sind Bereiche, in denen aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.

Siehe Elfte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen von Geräten und Schutzsystemen für explosionsgefährdete Bereiche – Explosionsschutzverordnung – 11. GPSGV) in Verbindung mit den „Explosionsschutz-Regeln – (EX-RL)“ (BGR 104).

14. **Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g.e.A.)** ist explosionsfähige Atmosphäre in gefahrdrohender Menge. Eine Gemischmenge gilt als gefahrdrohend, wenn sie im Falle ihrer Entzündung Personenschaden durch direkte oder indirekte Einwirkung einer Explosion bewirken kann.
15. **Erhöhte elektrische Gefährdung** ist, wenn elektrische Anlagen und Betriebsmittel in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit oder in sonstigen Räumen und Bereichen mit leitfähiger Umgebung betrieben werden.

Abgrenzungen zwischen den Bereichen siehe Beispielsammlung in der BG-Information „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ (BGI 594).

Sonstige Räume und Bereiche mit leitfähiger Umgebung können z.B. auch Arbeitsgruben und Unterfluranlagen aus metallischen Konstruktionen sein.

3 Allgemeine Anforderungen

- 3.1 Einrichtungen für die Fahrzeug-Instandhaltung müssen nach dieser BG-Regel und im Übrigen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechend beschaffen sein, betrieben und geprüft wer-

BGR 157

den. Abweichungen sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.

Allgemein anerkannte Regeln der Technik sind z.B. die im Anhang 3 aufgeführten DIN-Normen und VDE-Bestimmungen.

- 3.2 Die in dieser BG-Regel enthaltenen technischen Lösungen 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.
- 3.3 Prüfberichte von Prüflaboratorien, die in anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderen Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zugelassen sind, werden in gleicher Weise wie deutsche Prüfberichte berücksichtigt, wenn die den Prüfberichten dieser Stellen zugrunde liegenden Prüfungen, Prüfverfahren und konstruktiven Anforderungen denen der deutschen Stelle gleichwertig sind. Um derartige Stellen handelt es sich vor allem dann, wenn diese die in der Normenreihe EN 45 000 niedergelegten Anforderungen erfüllen.

4 Bau und Ausrüstung

A. Bauliche Einrichtungen

4.1 Fußböden in Werkstattträumen

Fußböden in Werkstattträumen müssen eben und rutschhemmend sein.

Hinsichtlich eben siehe DIN 18 202 „Toleranzen im Hochbau; Bauwerke“, hinsichtlich rutschhemmend siehe BG-Regel „Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“ (BGR 181).

Siehe Abschnitt 1.5 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung in Verbindung mit Arbeitsstättenrichtlinie ASR 8/1 „Fußböden“.

BGR 157

4.2 Ausgänge

- 4.2.1 Arbeitsräume müssen Ausgänge haben, die durch Bauart, Anzahl und Lage das schnelle Verlassen der Räume bei Gefahr ermöglichen.

Siehe § 4 Abs. 4 und Abschnitt 1.7 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung in Verbindung mit Arbeitsstättenrichtlinie ASR 10/1 „Türen und Tore“.

- 4.2.2 Arbeitsräume mit handbetätigten oder kraftbetätigten Toren, die vorwiegend für den Fahrzeugverkehr bestimmt sind, müssen in unmittelbarer Nähe der Tore mit zusätzlichen Türen oder Schlupftüren ausgerüstet sein.

Siehe § 4 Abs. 4 und Abschnitt 1.7 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung in Verbindung mit Arbeitsstättenrichtlinie ASR 11/1-5 „Kraftbetätigte Türen und Tore“ sowie BG-Regel „Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore“ (BGR 232).

- 4.2.3 Notausgänge müssen als solche deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein und sich von innen ohne fremde Hilfe jederzeit leicht öffnen lassen.

Siehe § 4 Abs. 4 und Abschnitt 2.3 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung.

Hinsichtlich Kennzeichnung siehe Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8).

4.3 Quetsch- und Anstoßgefahren

- 4.3.1 Zur Vermeidung von Quetschgefahren muss zwischen Fahrzeugen und Teilen der Umgebung ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m eingehalten werden.

Dies wird dadurch erreicht, dass zwischen Teilen der Umgebung und dem breitesten zu erwartenden Fahrzeug ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m auf beiden Seiten vorhanden ist.

Wird bestimmungsgemäß auf Fahrzeugen mitgefahren, z.B. auf dem Umlauf einer Lok, sonstige Mitfahrerstände, gilt der

BGR 157

Sicherheitsabstand von 0,5 m bis zu einer Höhe von 2,0 m über der jeweiligen Standfläche des Mitfahrers.

Siehe § 3 Abs. 1 Arbeitsstättenverordnung und § 6 der Unfallverhütungsvorschrift „Schienenbahnen“ (BGV D30).

- 4.3.2 Verkehrswege müssen eine lichte Höhe von mindestens 2,0 m aufweisen.

Dieses Maß darf auch bei hochgelegenen Arbeitsplätzen, z.B. auf Fahrzeugdächern und auf Dacharbeitsbühnen, nicht durch Teile der Fahrleitungsanlage und der Dachkonstruktion unterschritten werden.

4.4 Handbetätigte Fenster, Türen und Tore

- 4.4.1 Schiebetüren und -tore müssen gegen unbeabsichtigtes Verlassen der Führung gesichert sein und dürfen nicht über ihre Endstellung hinauslaufen können.

Dies wird bei Schiebetüren und -toren erreicht, wenn ein Entgleisen, z.B. durch Formschluss, unmöglich ist.

Siehe Abschnitt 1.7 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung sowie Arbeitsstättenrichtlinie ASR 10/6 „Schutz gegen Ausheben, Herausfallen und Herabfallen von Türen und Toren“.

- 4.4.2 Torflügel von handbetätigten Toren müssen gegen unbeabsichtigtes Zuschlagen durch besondere Einrichtungen gesichert werden können. Diese Einrichtungen dürfen keine Stolperstellen bilden.

Siehe Abschnitt 1.7 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung sowie Arbeitsstättenrichtlinie ASR 10/6.

- 4.4.3 Erfolgt der Gewichtsausgleich der Flügel von handbetätigten Fenstern, Türen und Toren durch Gegengewichte, muss deren Laufbahn verkleidet sein, wenn nicht Verletzungen durch die Gegengewichte auf andere Weise ausgeschlossen sind.

Siehe Abschnitte 1.6 und 1.7 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung sowie Arbeitsstättenrichtlinie ASR 10/6.

- 4.4.4 Kanten von drehbaren Torteilen an handbetätigten Falgliedertoren müssen so ausgeführt sein, dass Quetsch- und Scherstellen vermieden sind.

BGR 157

Dies wird z.B. erreicht, wenn

- die Kanten so verdeckt sind, dass man nicht hineinfassen kann,*
- genügend breite elastische Dichtstreifen eingebaut sind, die eine Quetschung unmöglich machen,*
oder
- Handgriffe eine sichere Handhabung beim Schließen der Tore ermöglichen.*

- 4.4.5 Handbetätigte Türen und Tore müssen mit Betätigungseinrichtungen versehen sein, die ein sicheres Bewegen der Flügel ermöglichen.

Betätigungseinrichtungen sind z.B. Griffe, Kurbeln, Winden mit Handbetätigung. Sie ermöglichen ein sicheres Bewegen der Flügel von Hand, wenn sie mit festen oder beweglichen Teilen keine Quetsch- und Scherstellen bilden und vom Fußboden oder einem sonstigen sicheren Standplatz aus betätigt werden können.

- 4.4.6 Tür- und Torflügel, die betriebsmäßig über den Durchlass angeho- ben werden, müssen gegen Herabfallen gesichert sein.

Dies wird erreicht, wenn eine Fangvorrichtung eingebaut ist oder wenn z.B. durch die beim Herabfallen entstehende größtmögliche Bewegungsenergie der beweglichen Teile keine Verletzungen von Personen zu erwarten sind.

Unter Herabfallen wird z.B. auch das unkontrollierte Ablau- fen von Roll-, Deckenglieder- oder Kipptoren verstanden.

Siehe Arbeitsstättenrichtlinie ASR 10/6 sowie BG-Regel „Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore“ (BGR 232).

4.5 Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore

Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore müssen den Beschaffenheits- anforderungen des § 2 der Neunten Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9. GPSGV) ent- sprechen.

Dies wird z.B. erreicht, wenn sie gemäß dem Verzeichnis Maschinen der BG-Regel „Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore“ (BGR 232) entsprechen.

4.6 **Arbeitsgruben und Unterfluranlagen**

4.6.1 Arbeitsgruben und Unterfluranlagen müssen mit mindestens zwei Treppen ausgestattet sein, deren Neigungswinkel $\leq 45^\circ$ betragen muss. Bei Arbeitsgruben sollen die Treppen jeweils an den Enden der Grube liegen. Bei Unterfluranlagen sollen die Treppen außerhalb der Arbeitsöffnungen so angeordnet sein, dass sie durch Fahrzeuge nicht verstellt werden können.

Siehe § 4 Abs. 4 und Abschnitt 1.8 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung sowie Arbeitsstättenrichtlinie ASR 17/1,2 „Verkehrswege“.

4.6.2 Abweichend von Abschnitt 4.6.1 ist bei Arbeitsgruben und Unterfluranlagen eine Treppe mit einem Neigungswinkel bis 60° zulässig, sofern diese Treppe nur als Notausstieg benutzt wird.

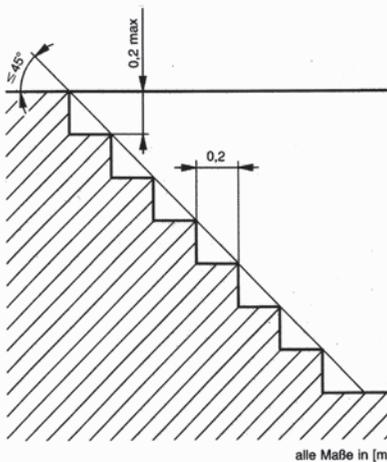


Bild 1: Treppe

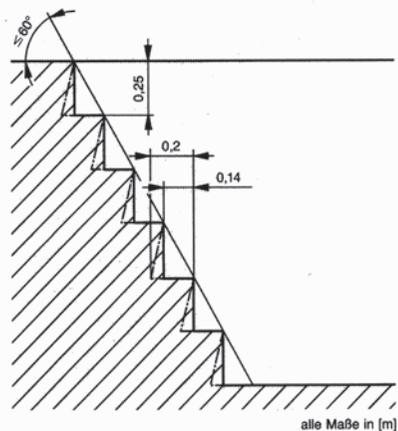


Bild 2: Notausstieg

4.6.3 Als Rettungsweg ist anstelle einer der Treppen nach Abschnitt 4.6.1 ein unter Werkstattflurebene gelegener Notausgang oder ein als Notausstieg eingerichtetes Fenster zulässig. Der Rettungsweg braucht nicht unmittelbar ins Freie zu führen, wenn die Flucht durch andere Räume ins Freie möglich ist und diese Räume nicht als feuer- oder explosionsgefährdet gelten.

BGR 157

Andere Räume können z.B. Lagerkeller sein. Es empfiehlt sich, diese Räume durch eine Tür abzutrennen, die in Fluchtrichtung aufgeschlagen werden kann.

- 4.6.4 Abweichend von Abschnitt 4.6.1 ist bei Arbeitsgruben bis 5 m Länge, gemessen in Werkstattflurebene, und bei Unterfluranlagen mit einer oder zwei Arbeitsöffnungen an Stelle einer zweiten Treppe auch ein anderer trittsicherer Ausstieg ausreichend. Steigleitern sind als Ausstieg weniger geeignet, Steigeisen sind unzulässig.

Trittsichere Ausstiege sind z.B. fest angebrachte Stufenanlegeleitern mit Haltemöglichkeit an der Ausstiegstelle.

- 4.6.5 Abweichend von den Abschnitten 4.6.1 und 4.6.4 kann bei Arbeitsgruben bis 0,9 m Tiefe in Verbindung mit einer integrierten Hebebühne auf eine zweite Treppe bzw. einen anderen trittsicheren Ausstieg verzichtet werden, wenn im Bereich des dem Zugang entgegengesetzten Endes der Grube ein Verlassen durch eine konstruktiv bedingte Öffnung von mindestens 0,5 m Höhe und 0,75 m Breite zur Verfügung steht.

- 4.6.6 Die Länge der Arbeitsgruben muss so bemessen sein, dass beim Besetzen der Grube mit dem längsten zu erwartenden Fahrzeug die Ausgänge nicht gleichzeitig verstellt werden können. Beim Besetzen von Arbeitsgruben mit mehreren Fahrzeugen müssen zwischen den Fahrzeugen zusätzliche Einrichtungen für weitere Ausstiege bereitgestellt sein. Sätze 1 und 2 gelten nur, sofern nicht sonst jederzeit begehbare Ausstiege vorhanden sind.

Geeignete Ausstiege sind z.B. Einhakleitern, fest angebrachte Stufenanlegeleitern.

- 4.6.7 Zum Überqueren von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen müssen geeignete Übergangsstege vorhanden sein, soweit es die Länge der Arbeitsöffnungen erfordert.

Siehe § 2 Abs. 1 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1).

- 4.6.8 Treppendurchbrüche zu den Unterfluranlagen müssen mit Geländern, bestehend aus Handlauf, Knie- und Fußleiste, gesichert sein.

Geländer siehe DIN EN ISO 14122-3 „Sicherheit von Maschinen; Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen; Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer“.

4.6.9 Öffnungen von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen müssen

- abgedeckt,
- mit Geländern umwehrt
oder
- durch Ketten oder Seile abgesperrt

werden können. Dies gilt nicht, wenn diese Öffnungen Abschnitt 5.6.2 entsprechen.

Abdeckungen sind z.B. Bohlen oder Roste.

Siehe § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1).

4.6.10 Befinden sich Arbeitsöffnungen von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen unmittelbar hinter einem Zugang zum Arbeitsraum, sind besondere bauliche Maßnahmen gegen Hineinstürzen von Personen erforderlich. Auf die Gefährdung von Personen durch die Arbeitsöffnung muss an allen Zugängen durch das Warnzeichen „Warnung vor einer Gefahrstelle“ und einem Zusatzzeichen mit der Aufschrift „Vorsicht Grube!“ hingewiesen sein; die Zeichen müssen der Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8) entsprechen.

Besondere Maßnahmen sind z.B. Brustwehr, Absperrketten, Schutzleiste, herausnehmbare Geländer hinter dem Zugang.

4.6.11 Öffnungen von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen müssen deutlich erkennbar sein.

Dies wird z.B. erreicht durch eine

- *Gefahrenkennzeichnung gelb/schwarz der Ränder der Arbeitsöffnungen entsprechend der Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8)*

oder

- *Innen- bzw. Außenbeleuchtung der Arbeitsöffnung, deren Nennbeleuchtungsstärke mehr als doppelt so groß ist wie die mittlere Beleuchtungsstärke der Arbeitsstätte.*

Die mittlere Beleuchtungsstärke für Kraftfahrzeugwerkstätten beträgt 300 Lux nach Abschnitt 4 Nr. 17.4 der Arbeitsstättenrichtlinie ASR 7/3 „Künstliche Beleuchtung“.

BGR 157

4.7 Lüftungseinrichtungen zum Ableiten von Gasen, Dämpfen, Stäuben und Rauchen

4.7.1 Arbeitsplätze müssen so eingerichtet sein, dass die Atemluft der Versicherten von brennbaren und gesundheitsgefährlichen Gasen, Dämpfen, Stäuben und Rauchen freigehalten wird durch

1. Absaugung im Entstehungsbereich,
2. technische Lüftung,
3. freie (natürliche) Lüftung
oder
4. eine Kombination aus vorgenannten Einrichtungen.

Hinsichtlich der einzuhaltenden Grenzwerte siehe Gefahrstoffverordnung und Technische Regeln für Gefahrstoffe „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; Luftgrenzwerte“ (TRGS 900).

Siehe auch Technische Regeln für Gefahrstoffe „Dieselmotoremissionen (DME)“ (TRGS 554).

4.7.2 Ist es nach dem Stand der Technik nicht möglich, die Forderung nach Abschnitt 4.7.1 zu erfüllen, hat der Unternehmer wirksame und hinsichtlich ihrer Trageigenschaften geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen und in gebrauchsfähigem, hygienisch einwandfreiem Zustand zu halten.

Die Einschränkung „nach dem Stand der Technik nicht möglich“ bedeutet, dass nicht in allen Fällen, z.B. bei Beachtung des Rückpralls beim Spritzen oder bei Arbeiten am Kraftstoffsystem unter beengten Verhältnissen, gesundheitsgefährliche Konzentrationen verhindert werden können.

4.7.3 In Laderäumen von Akkumulatoren müssen Einrichtungen vorhanden sein, die zur Vermeidung von Explosionsgefahren für eine ausreichende Lüftung sorgen.

Eine ausreichende Lüftung ist gegeben, wenn z.B. bei freier (natürlicher) Lüftung die zugeführte Frischluft in Bodennähe in den Laderaum eintritt und die Abluft möglichst hoch über der Ladestelle an einer gegenüberliegenden Stelle des Raumes (Querlüftung) ins Freie entweichen kann oder wenn durch technische Lüftung die untere Explosionsgrenze sicher unterschritten ist.

Siehe DIN VDE 0510 „VDE-Bestimmung für Akkumulatoren und Batterie-Anlagen“.

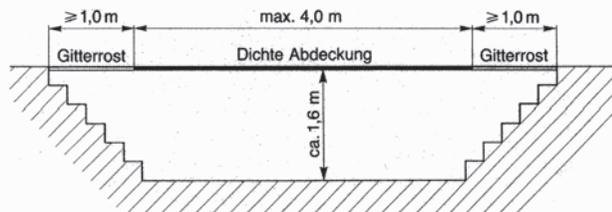
4.8 Lüftung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen

- 4.8.1 Arbeitsgruben und Unterfluranlagen, bei denen mit dem Auftreten brennbarer Gase oder Dämpfe in gefährlicher Menge zu rechnen ist und in denen eine ausreichende freie (natürliche) Lüftung durch ihre Bauart nicht sichergestellt ist, müssen mit Einrichtungen für eine technische Lüftung versehen sein, die das Auftreten dieser Gase oder Dämpfe in gefährlicher Menge verhindert. Der stündliche Luftwechsel sollte mindestens das 3fache des Rauminhaltes der betreffenden Grube oder Unterfluranlage betragen ($n = 3 \text{ h}^{-1}$).

Mit dem Auftreten brennbarer Gase oder Dämpfe in gefährlicher Menge ist nicht zu rechnen bei Arbeitsgruben und Unterfluranlagen, die ausschließlich der Instandhaltung von Schienenfahrzeugen oder dieselmotorbetriebenen Fahrzeugen dienen, sofern keine Arbeiten mit Stoffen, deren Flammpunkt unter 55 °C liegt, oder Flüssiggas durchgeführt werden.

Eine freie (natürliche) Lüftung ist ausreichend

- 1. bei nicht abgedeckten Arbeitsgruben im Freien,*
- 2. bei nicht abgedeckten Arbeitsgruben in Bauwerken, wenn das Verhältnis der Länge ihrer Arbeitsöffnungen zu ihrer Tiefe mindestens 3 : 1 und ihre Tiefe bis ca. 1,6 m beträgt; bei der Bemessung der Tiefe bleiben Bodenroste unberücksichtigt,*
- 3. bei dicht abgedeckten Arbeitsgruben nach Nummer 2 (z.B. mit Holzbohlen), wenn an den Enden jeweils eine Gitterrostabdeckung von mindestens 1 m Länge eingelegt ist und die Länge der dichten Abdeckung jeweils 4 m nicht übersteigt (siehe nachstehende Skizze),*



BGR 157

oder

- bei dicht abgedeckten Arbeitsgruben nach Nummer 2, wenn mindestens 25 % der abgedeckten Fläche mit Öffnungen versehen sind; die Öffnungen sind gleichmäßig über die gesamte Fläche zu verteilen (das kann z.B. für Arbeitsgruben zutreffen, die mit einer Jalousie versehen sind).

Siehe Elfte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen von Geräten und Schutzsystemen für explosionsgefährdete Bereiche – Explosionsschutzverordnung – 11. GPSGV).

- 4.8.2 In Arbeitsgruben und Unterfluranlagen, in denen mit dem Auftreten brennbarer Gase oder Dämpfe in gefährlicher Menge zu rechnen ist und in denen funkenreißende Maschinen eingebaut sind, muss durch eine entsprechende elektrische Schaltung, z.B. Zeitrelais, sichergestellt sein, dass diese Betriebsmittel erst eingeschaltet werden können, wenn durch eine technische Lüftung ein eventuell vorhandenes explosionsfähiges Gas-Luft-Gemisch beseitigt worden ist.

Die erforderliche Zeitverzögerung ist abhängig von der installierten Luftwechselleistung. Zum Beispiel ergibt sich bei einem Luftwechsel von $n = 10 \text{ h}^{-1}$ eine Zeitverzögerung von mindestens sechs Minuten, bei einem Luftwechsel von $n = 20 \text{ h}^{-1}$ eine Zeitverzögerung von mindestens drei Minuten.

- 4.8.3 Die aus Arbeitsgruben und Unterfluranlagen abgesaugte Luft muss getrennt von den Abgasen von Verbrennungsmotoren und Feuerungsanlagen oder der Luft anderer Lüftungsanlagen ins Freie geführt werden können.

Für die Lüftungseinrichtung von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen sind Radiallüfter geeignet, da deren Antriebsmotor außerhalb der geförderten Luft liegt.

Getrennte Leitungen für die aus den Arbeitsgruben und Unterfluranlagen abgeführte Luft einerseits und für Abgasabsaugungen oder ähnliche Lüftungsanlagen andererseits sind aus Gründen des Explosions- und Gesundheitsschutzes not-

wendig, weil bei Ausfall der technischen Lüftung (Ventilator) ein lüftungstechnischer Kurzschluss erfolgen kann, durch den Abgase in die Arbeitsgruben und Unterfluranlagen hineinströmen können oder explosionsfähige Atmosphäre in Bereiche mit Zündquellen gelangen kann.

- 4.8.4 Arbeitsgruben und Unterfluranlagen, bei denen mit dem Auftreten gesundheitsgefährlicher Gase, Dämpfe, Stäube oder Rauche in gefährlichen Mengen zu rechnen ist, müssen mit Einrichtungen für eine technische Lüftung versehen sein. Der stündliche Luftwechsel sollte mindestens das 6fache des Rauminhaltes der betreffenden Arbeitsgrube oder Unterfluranlage betragen ($n = 6 \text{ h}^{-1}$).

Mit dem Auftreten gesundheitsgefährlicher Gase, Dämpfe, Stäube oder Rauche in gefährlichen Mengen aus Abgasen von Fahrzeugmotoren ist in Arbeitsgruben und Unterfluranlagen mit häufigem Fahrzeugwechsel (z.B. durchlaufender Betrieb mit mehr als fünf Fahrzeugen/Stunde) im allgemeinen zu rechnen. Dies gilt nicht, wenn diese Abgase durch technische Einrichtungen, z.B. mitgeschleppte Abgasabsaugungen, wirksam aus dem Arbeitsbereich entfernt werden.

Der geforderte Luftwechsel von $n = 6 \text{ h}^{-1}$ stellt eine Untergrenze für die Lüftung dar, die an jeder Stelle der Arbeitsgrube oder Unterfluranlage einzuhalten ist. Daher ist in der Regel die Lüftungseinrichtung für einen höheren Luftwechsel auszulegen. Die Luftgeschwindigkeit sollte die Behaglichkeitsgrenze in Abhängigkeit von der Lufttemperatur nicht überschreiten.

Siehe Gefahrstoffverordnung und Arbeitsstättenrichtlinie ASR 5 „Lüftung“.

4.9 Hochgelegene Arbeitsplätze

- 4.9.1 Bei Instandhaltungsarbeiten an Fahrzeugen müssen Einrichtungen mit Absturzsicherungen vorhanden sein, wenn die Absturzhöhe mehr als 1 m beträgt.

Geeignete Einrichtungen sind z.B. Arbeitsbühnen, Gerüste, Podeste; Absturzsicherungen sind z.B. Geländer.

BGR 157

Bei Arbeitsbühnen, von denen aus beidseitig Instandhaltungsarbeiten, z.B. bei der Instandhaltung von Schienenfahrzeugen, durchgeführt werden, muss die Sicherung gegen Absturz auch gewährleistet sein, wenn sich auf einer Seite kein Fahrzeug befindet.

Siehe § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1) sowie Arbeitsstättenrichtlinie ASR 12/1-3 „Schutz gegen Absturz und herabfallende Gegenstände“; siehe auch Abschnitt 5.7 dieser BG-Regel.

- 4.9.2 Hochgelegene Arbeitsplätze müssen sicher erreicht werden können.

Das sichere Erreichen wird gewährleistet, wenn z.B. feste Treppen, Laufstege, Aufzüge eingebaut sind.

- 4.9.3 Werden wiederkehrende Arbeiten durchgeführt, müssen Einrichtungen ständig vorhanden sein, von denen aus ein sicheres Arbeiten möglich ist.

Wiederkehrend sind z.B. Arbeiten, die sich aus festgelegten Wartungsintervallen ergeben.

Ständig vorhandene Einrichtungen sind z.B. ortsbewegliche oder ortsfeste Arbeitsbühnen.

- 4.9.4 Die Länge der Arbeitsbühnen für wiederkehrende Arbeiten muss mindestens die für die Instandhaltung notwendigen Bereiche überdecken.

Wiederkehrende Arbeiten siehe Erläuterung zu Abschnitt 4.9.3.

- 4.9.5 Der Spalt zwischen Außenkante ortsfester Arbeitsbühnen und Fahrzeugen darf für die Dauer der Instandhaltungsarbeiten 0,2 m nicht überschreiten.

- 4.9.6 Zugangstreppen zu ortsfesten Arbeitsbühnen müssen mindestens eine lichte Breite von 0,875 m aufweisen.

Siehe Arbeitsstättenrichtlinie ASR 17/1.2 „Verkehrswege“ sowie BG-Information „Treppen“ (BGI 561).

- 4.9.7 An ortsfesten Arbeitsbühnen sind Notabstiege erforderlich, wenn die Fluchtweglängen mehr als 35 m betragen. Bühnenbereiche, die

nur über ein Fahrzeug zugänglich sind, müssen mindestens einen Notabstieg aufweisen.

Notabstiege sind z.B. Steigleitern, ausziehbare Leitern, Abseilgeräte, Seilschlauchleitern oder Knotentaue.

Siehe § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1).

- 4.9.8 Werden Instandhaltungsarbeiten von Dacharbeitsbühnen aus durchgeführt, ist die ergonomisch günstigste Höhe sicherzustellen.

Eine ergonomisch günstige Höhe ist z.B. sichergestellt, wenn die Arbeitsebene Instandhaltungsarbeiten in aufrechter Körperhaltung erlaubt.

4.10 **Abblasleitungen für Flüssiggas**

Zum Entleeren von Flüssiggasbehältern an Fahrzeugen muss eine Abblasleitung vorhanden sein, die so ausgelegt ist, dass das Gas nicht in Senken, Gruben, Kanäle, Keller oder andere tiefer gelegene oder geschlossene Räume einfließen kann. Der Innendurchmesser sollte mindestens 6 mm betragen. Die Abblasleitung sollte für einen Nenndruck von mindestens 10 bar ausgelegt sein.

Siehe § 29 Abs. 17 der Unfallverhütungsvorschrift „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34).

4.11 **Rauchverbot**

Arbeitsbereiche, in denen mit brennbaren Flüssigkeiten der Einstufung Hoch- und Leichtentzündlich (Flammpunkt < 55 °C) gearbeitet wird oder in denen mit dem Auftreten brennbarer Gase oder Dämpfe zu rechnen ist, müssen mit dem Verbotssymbol „Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten“ deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein. Das Zeichen muss der Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8) entsprechen.

Mit dem Auftreten brennbarer Gase oder Dämpfe ist z.B. zu rechnen beim Umgang mit Akkumulatoren und bei Arbeiten am gasführenden System von Autogasanlagen, wenn diese nicht entleert und inertisiert sind.

BGR 157

Das Verbotsschild zeigt auf weißer Grundfläche mit rotem Schrägbalken und rotem Rand ein schwarzes, brennendes Streichholz.

Siehe auch § 5 der Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1).

B. Maschinen und Geräte

4.12 Radauswuchtmaschinen

Ortsfeste Radauswuchtmaschinen müssen entsprechend § 2 der Maschinenverordnung durch Einrichtungen gesichert sein, wenn Personen durch wegfliegende oder umlaufende Teile gefährdet werden können.

Einrichtungen sind z.B. Schutzhauben, die das umlaufende Rad und die Spannvorrichtung verdecken und ein Ingangsetzen der Maschine nur im geschlossenen Zustand ermöglichen.

Bei der Festlegung der Einrichtungen zur Sicherung der Gefahren an Radauswuchtmaschinen sieht die Norm DIN ISO 7475 „Mechanische Schwingungen; Auswuchtmaschinen; Verkleidungen und andere Schutzmaßnahmen für die Messstation“ bestimmte Sicherheitsklassen vor. Nach der Gefährdungsbeurteilung kommt mindestens die Sicherheitsklasse A in Betracht. Bei einer Prüfdrehzahl von weniger als 100 min^{-1} und einem Felgendurchmesser kleiner $20''$ können Gefährdungen durch wegfliegende Teile und umlaufende Teile aufgrund der Unfallerfahrung in die Sicherheitsklasse 0 nach DIN ISO 7475 eingeordnet werden (Betrieb ohne Schutzhaube möglich).

Eine Gefährdung durch umlaufende Teile der Spannvorrichtung gilt z.B. als vermieden, wenn diese glatt rundlaufend gestaltet oder verkleidet ist.

4.13 **Schutzeinrichtungen beim Transport und beim Füllen von Luftreifen**

- 4.13.1 Beim Transport von Rädern oder Reifen, deren Gewicht 200 kg oder deren Durchmesser 1,5 m übersteigt, müssen Einrichtungen vorhanden sein, die sicherstellen, dass das Rad oder der Reifen nicht umfallen kann.

Dies wird erreicht durch Verwendung von Einrichtungen, die das Rad oder den Reifen sicher festhalten; solche Einrichtungen sind z.B. Flurförderzeuge mit geeigneten Lastaufnahmemitteln, Transportgeräte mit Einrichtungen zum sicheren Halten.

- 4.13.2 Beim Füllen von Luftreifen müssen Schutzeinrichtungen vorhanden sein, soweit eine Gefahr durch das fortfliegende Rad oder Teilen davon besteht. Dies gilt nicht für Luftreifen, die am Fahrzeug befestigt sind.

Als Schutzeinrichtungen gelten z.B. Schutzgestelle, in die das Rad hineingestellt werden kann, oder bodenverankerte Sicherungsbügel oder -ketten.

Von einer Gefahr durch das fortfliegende Rad oder Teilen davon ist nicht auszugehen, wenn

- das Rad sicher befestigt ist,*
- der Reifen an ungeteilten Felgen montiert ist*
und
- der Reifen nicht über den Montagefülldruck befüllt wird.*

Von einer Gefahr durch das fortfliegende Rad oder Teilen davon ist nicht auszugehen, wenn ein Springdruck von 3,3 bar nicht überschritten wird.

Das kraftschlüssige Einspannen mit der Spannvorrichtung der Montiermaschine ist keine sichere Befestigung des Rades.

4.14 **Kraftstoff-Einspritzdüsen-Prüfeinrichtungen**

Beim Prüfen von Einspritzdüsen müssen Einrichtungen gegen Verletzungen durch den Hochdruckflüssigkeitsstrahl vorhanden sein.

BGR 157

Beim Auftreffen des Flüssigkeitsstrahls (Kraftstoff) auf die Haut kann es zu Hautdurchdringungen und dadurch zu Gesundheitsschäden kommen. Diese können vermieden werden, wenn der Flüssigkeitsstrahl, z.B. innerhalb eines Glaszylinders, in einen Auffangbehälter abgeleitet wird.

4.15 **Motortesteinrichtungen**

Motortester mit Starteinrichtungen für den zu prüfenden Fahrzeugmotor müssen so eingerichtet sein, dass ein Starten des Fahrzeugmotors nur möglich ist, wenn sich das Fahrzeug dadurch nicht in Bewegung setzt.

Dies wird z.B. erreicht, wenn eine Überwachung des Schaltzustandes des Getriebes im Fahrzeug oder im Motortester vorhanden ist, die das Starten des Motors bei eingelegtem Gang verhindert.

Solche Überwachungseinrichtungen des Schaltzustandes sind bei handbetätigten Schaltgetrieben nicht, bei automatischen Schaltgetrieben häufig vorhanden.

Beim Starten des Fahrzeugmotors mit eingelegtem Gang besteht die Gefahr, dass Personen verletzt werden, wenn sich das Fahrzeug in Bewegung setzt.

4.16 **Rollen-Prüfstände**

- 4.16.1 Gefahrbereiche bei Rollen-Bremsprüfständen in Verbindung mit Arbeitsgruben müssen so gesichert sein, dass sich bei laufendem Prüfstand keine Personen in Gefahrbereichen der sich drehenden Fahrzeug-Gelenkwelle, Fahrzeug-Räder oder Prüfstands-Rollen befinden können.

Dies wird erreicht, wenn z.B. die Gefahrbereiche, die sich von Mitte Rollensatz in Richtung aufsteigender Gelenkwelle 2,5 m und in Gegenrichtung 1,5 m erstrecken, in der Arbeitsgrube durch

- fest angebrachte Verdeckungen,*

BGR 157

- bewegliche Verdeckungen, die mit dem Antrieb des Rollen-Bremsprüfstandes fest verriegelt sind,
- selbstüberwachende berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, die den Anforderungen der „Sicherheitsregeln für berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen an kraftbetriebenen Arbeitsmitteln“ (ZH 1/597) entsprechen und so angeordnet sind, dass ein Hindernis von 0,25 m und größer in einer Mindesthöhe von 0,75 m über der Standfläche im Gefahrenbereich erkannt wird,
oder
- selbstüberwachende Schaltplatten oder Schalmatten, wenn sie sinngemäß den Anforderungen der „Sicherheitsregeln für berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen an kraftbetriebenen Arbeitsmitteln“ (ZH 1/597) entsprechen,
gesichert sind.

Online-Fassung der Sicherheitsregeln siehe
<http://www.hvbg.de> (Webcode: 572608).

Sind z.B. bei besonders langen Fahrzeugen, bei Fahrzeugen mit Allradantrieb oder bei beidseitig zu befahrenden Rollen-Bremsprüfständen die oben genannten Gefahrenbereiche größer, sind die Schutzeinrichtungen entsprechend dem größten Gefahrenbereich auszulegen.

- 4.16.2 An Rollen-Prüfständen müssen die Bodenöffnungen zwischen den Rollen gegen Hineintreten gesichert sein, solange sich kein Fahrzeug darauf befindet.

Eine ausreichende Sicherung ist gegeben, wenn z.B.

1. klapp- oder schwenkbare, am Prüfstand befestigte Verdeckungen vorhanden sind, die über die Öffnungen gelegt werden,
2. vertikal verstellbare, zwischen den Rollen befindliche Verdeckungen (Brücken) vorhanden sind, die in Schutzstellung mit Oberkante Werkstattflur abschließen,
oder

BGR 157

3. fest angebrachte Verdeckungen (Brücken) zwischen den Kontaktschwellen (Tastwalzen) und Rollen angebracht sind, die mit der Oberkante so hoch reichen, dass das kleinste vorgesehene Fahrzeugrad noch freiläuft.

4.16.3 Rollen-Bremsprüfstände mit Einrichtungen zum selbsttätigen Anlaufen der Rollen müssen entsprechend § 2 der Maschinenverordnung so beschaffen sein, dass ein unbeabsichtigtes Anlaufen verhindert ist.

Dies wird z.B. erreicht, wenn

1. bei Vorhandensein von zwei Kontaktschwellen für das Anlaufen der Rollen diese innerhalb ≤ 5 s niedergedrückt werden,
2. für den einspurigen Betrieb erst nach Niederdrücken der vorhandenen Kontaktschwelle und Ansteuern der betreffenden Spur durch Wahltaster für „rechts“ bzw. „links“ das Anlaufen der Rollen ausgelöst wird. Nach dem Freigeben der angesteuerten Spur muss eine selbsttätige Umstellung des Prüfstandes auf zweispurigen Betrieb erfolgen.

4.16.4 Einbauöffnungen für Rollensätze sowie Abdeckbleche, die über die Fahrbahnebene hinausragen, müssen mit einer Sicherheitskennzeichnung versehen sein.

Siehe Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8).

4.17 Spannvorrichtungen für Schraubenfedern

4.17.1 Zum Aus- und Einbau von Schraubenfedern an Federbeinen von Fahrzeugen müssen Spannvorrichtungen vorhanden sein. Spannvorrichtungen müssen entsprechend § 2 der Maschinenverordnung so beschaffen sein, dass ein Herausspringen der gespannten Schraubenfedern verhindert wird.

Dies wird z.B. erreicht, wenn gemäß dem Verzeichnis Maschinen die Schraubenfeder in der Spannvorrichtung mindestens bis zur Hälfte ihres Umfanges gehalten und durch nur einen Antrieb, z.B. Spindel, gespannt wird; bei mehr als einem Antrieb, wenn die Spannelemente räumlich so ver-

bunden sind, dass beim Anziehen nur eines Spannelementes die Schraubenfeder sicher gehalten wird.

- 4.17.2 An Spannvorrichtungen müssen die zulässigen Spannkraften deutlich erkennbar und dauerhaft angegeben sein.
- 4.17.3 Die zulässige Spannkraft darf maximal ein Viertel der experimentell ermittelten Bruchkraft der Spannvorrichtung betragen.

Die auftretenden Beanspruchungen einer Spannvorrichtung sind vergleichbar mit Beanspruchungen an Lasthaken im Hebezeugbetrieb.

Siehe Anhang 1 der Neunten Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz.

4.18 Hebeeinrichtungen und Unterstellböcke

- 4.18.1 Hebebühnen und andere Hebeeinrichtungen müssen den Beschaffenheitsanforderungen des § 2 der Maschinenverordnung entsprechen.

Dies wird z.B. erreicht, wenn sie gemäß dem Verzeichnis Maschinen der

- Unfallverhütungsvorschrift „Winden-, Hub- und Zuggeräte“ (BGV D8),
- Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (BGV D6) bzw.
- DIN EN 1493 „Fahrzeug-Hebebühnen“ entsprechen.

- 4.18.2 Hebebühnen und andere Hebeeinrichtungen müssen so aufgestellt sein, dass im Bewegungsbereich des Lastaufnahmemittels und der Last Quetschgefahren vermieden sind.

Quetschgefahren sind vermieden, wenn zwischen dem Lastaufnahmemittel oder der Last ein Mindestabstand von 0,5 m von festen Teilen der Umgebung eingehalten wird.

- 4.18.3 An Unterstellböcken muss die Tragfähigkeit deutlich erkennbar und dauerhaft angegeben sein.

BGR 157

4.19 Fahrzeugwaschanlagen

Fahrzeugwaschanlagen müssen entsprechend § 2 der Maschinenverordnung so beschaffen sein, dass Personen nicht gefährdet werden können.

Dies wird z.B. erreicht, wenn sie DIN 24446 „Sicherheit von Maschinen; Fahrzeugwaschanlagen; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“ entsprechen.

4.20 Behälter für brennbare und ätzende Flüssigkeiten, Sammelbehälter, Reinigungsgefäße und Teile-Reinigungsgeräte

4.20.1 Für brennbare Flüssigkeiten der Einstufung Hoch- und Leichtentzündlich (Flammpunkt < 55 °C) müssen in Arbeitsräumen leitfähige, unzerbrechliche, nichtbrennbare und verschließbare Behälter vorhanden sein. Die Behälter müssen entsprechend Art und Inhalt deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein.

Anforderungen an Behälter siehe Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten „Ortsbewegliche Gefäße“ (TRbF 143) sowie § 5 der Gefahrstoffverordnung in Verbindung mit § 2 Abs. 1 und 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1).

4.20.2 Für Säuren und Laugen von Akkumulatoren müssen bruchssichere oder vor Bruch geschützte Gefäße mit entsprechender Kennzeichnung und Vorrichtungen, die das Verspritzen und Verschütten beim Abfüllen von Säuren und Laugen verhindern, vorhanden sein.

Bruchssichere Kunststoffgefäße oder vor Stoß geschützte Glasgefäße (Korbballons) sowie Säureheber oder Ballonkipper sind vorzugsweise zu verwenden.

4.20.3 Für gebrauchte Putztücher, die wiederverwendet werden sollen, müssen verschleißbare, schwerentflammable Behälter, für brennbare Abfälle müssen verschleißbare, nicht-brennbare Behälter vorhanden sein. Die Behälter müssen deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein.

Gebrauchte Putztücher, die wiederverwendet werden sollen, gelten nicht als Abfall im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes.

Siehe § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1).

- 4.20.4 Altöl muss bis zur sachgerechten Entsorgung in geeigneten Behältern gesammelt werden können.

Anlagen zur Lagerung, Abfüllung oder Beförderung von Altölen sind nach den Vorschriften für Anlagen für brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 21\text{ °C}$ zu errichten und zu betreiben. Dies gilt nicht, wenn sichergestellt ist, dass nur Altöle bekannter Herkunft mit einem Flammpunkt über 55 °C gelagert, abgefüllt oder befördert werden. Zu Altölen bekannter Herkunft gehören z.B. gebrauchte Motoren-, Getriebe- oder Maschinenöle.

Ferner sind bei allen Anlagen die jeweiligen Landesvorschriften über die Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten, z.B. Wasserhaushaltsgesetz, Verordnungen der Länder über Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe (VAwS), zu beachten.

Siehe Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten „Ortsbewegliche Gefäße“ (TRbF 143) und „Allgemeine Sicherheitsanforderungen“ (TRbF 200).

- 4.20.5 Altöl darf durch Verbrennen nur in behördlich genehmigten Anlagen beseitigt werden, die die Forderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes erfüllen und für die ein entsprechendes amtliches Gutachten vorliegt. Das gleiche gilt auch für die Verwendung von Altöl zu Heizzwecken.
- 4.20.6 Reinigungsgefäße und Reinigungseinrichtungen mit brennbaren Reinigungsflüssigkeiten müssen so beschaffen sein, dass Personen nicht gefährdet werden.

4.21 **Gaswarngeräte für Instandhaltungsarbeiten an Behälterfahrzeugen**

Sollen nicht entgaste Behälterfahrzeuge für brennbare Flüssigkeiten der Einstufung Hoch- und Leichtentzündlich (Flammpunkt $< 55\text{ °C}$) oder für brennbare Gase in Werkstätten eingebracht werden, müssen geeignete Gaswarngeräte vorhanden sein, die optisch und

BGR 157

akustisch das Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre vor Erreichen der unteren Explosionsgrenze anzeigen.

Gaswarngeräte sind z.B. als geeignet anzusehen, wenn sie von einer anerkannten Prüfstelle für den Verwendungszweck geprüft sind.

Anerkannte Prüfstellen sind z.B.:

- Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM),
Abt. 4,
Unter den Eichen 87, 12205 Berlin,
- Prüfstelle für Grubenbewetterung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse,
Herner Straße 43-45, 44787 Bochum.

Siehe auch Abschnitt 3.3.

Bisher erteilte Prüfbescheinigungen (auch von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) ausgestellt) behalten weiter ihre Gültigkeit.

Siehe auch

- DIN EN 50 073/DIN VDE 0400 Teil 6 „Leitfaden für Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Geräten für Detektion und die Messung von brennbaren Gasen und Sauerstoff“,
- BG-Information: „Ortsfeste Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb“ (BGI 518).

4.22 Feuerlöscher und andere Löscheinrichtungen

- 4.22.1 Feuerlöscher müssen je nach Brandgefahr und der Größe der Arbeitsstätte in ausreichender Zahl an gut sichtbaren und leicht zugänglichen Stellen vorhanden sein.

Dies ist z.B. für Feuerlöscher bei Einhaltung der BG-Regel „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ (BGR 133) oder der Arbeitsstättenrichtlinie ASR 13/1.2 „Feuerlöscheinrichtungen“ gegeben.

Siehe Abschnitt 2.2 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung und § 22 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1).

- 4.22.2 Zum Ablöschen brennender Kleidung müssen Löschdecken oder andere geeignete Löscheinrichtungen vorhanden sein.

Geeignete Löscheinrichtungen sind z.B. Löschbrausen.

C. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

4.23 Allgemeines

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen den betrieblichen und örtlichen Sicherheitsanforderungen genügen.

Hinsichtlich Sicherheitsanforderungen an elektrische Anlagen und Betriebsmittel siehe §§ 3 und 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3).

Je nach Art der betrieblichen Beanspruchung, z.B. durch Schlag, Stoß, Druck, Staub, Nässe, Wärme, aggressive Stoffe, für den Einsatz bei erhöhter elektrischer Gefährdung oder bei Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung ergeben sich bestimmte Anforderungen für Bau und Ausrüstung der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel. Siehe Elfte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen von Geräten und Schutzsystemen für explosionsgefährdete Bereiche – Explosionschutzverordnung – 11. GPSGV) und nachgeordnete VDE-Bestimmungen.

Darüber hinaus sind noch die Bestimmungen des örtlich zuständigen Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) zu beachten. Diese schreiben z.B. vor, welche Art der Maßnahme zum Schutz bei indirektem Berühren (Schutzisolierung, Schutzkleinspannung, Fehlerstrom-Schutzeinrichtung und Schutztrennung), welche Leitungsquerschnitte und welche Ausführungen der Installation erforderlich sind.

Leuchten müssen im Arbeits- und Verkehrsbereich gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein und mindestens der Schutzart IP 54 nach EN 60529/DIN VDE 0470 Teil 1 „Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)“ entsprechen.

BGR 157

Leuchten in der Schutzart IP 54 sind gegen Berührung aktiver Teile mit Hilfsmitteln jeglicher Art sowie gegen Spritzwasser geschützt.

Kennzeichen der Leuchte: ein Dreieck mit einem Tropfen nach DIN VDE 0710 Teil 1 „Vorschriften für Leuchten mit Betriebsspannungen unter 1000 V; Teil 1: Allgemeine Vorschriften“.

Arbeitsgruben und Unterfluranlagen, Waschanlagen und Gruben in Waschanlagen gelten in der Regel als „feuchte und nasse Räume“ im Sinne der VDE-Bestimmungen. Die elektrische Installation ist daher nach DIN VDE 0100 Teil 737 „Feuchte und nasse Bereiche und Räume; Anlagen im Freien“ auszuführen.

Handleuchten (auch Leuchten für Schutzkleinspannung) müssen nach DIN EN 60598-2-8 „Leuchten; Teil 2: Besondere Anforderungen; Hauptabschnitt Acht – Handleuchten“ mit Schutzglas und Schutzkorb versehen sein. Anstelle des Schutzkorbes können vom Hersteller der Handleuchten auch andere bruch sichere Schutzeinrichtungen vorgesehen werden, sofern sie DIN EN 60598-2-8 entsprechen.

4.24 Fahrleitungen in Werkstätten

- 4.24.1 Fahrleitungen und unter Fahrleitungsspannung stehende Teile von Fahrzeugen müssen einen ausreichenden Abstand von begehbaren Flächen im Werkstattbereich haben. Ein Unterschreiten der Abstände ist zulässig, wenn die Fahrleitung vor Betreten dieser Flächen freigeschaltet wird oder wenn zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen, z.B. Abdecken, Abschränken unter Spannung stehender Teile, ergriffen werden.

Abstände sind in DIN VDE 0115 Teil 1 „Bahnen; Allgemeine Bau und Schutzbestimmungen“ festgelegt. Grundmaße für mindestens elektrotechnisch unterwiesene Personen sind:

- bis 1 000 V
seitlicher Abstand 1,35 m, Höhenabstand 2,6 m*
- über 1kV
seitlicher Abstand 1,5 m, Höhenabstand 2,75 m.*

Zu Fahrleitungen in Werkstätten siehe auch Abschnitt 5.33.

- 4.24.2 An Dacharbeitsbühnen sind Sicherungen vorzusehen, durch die ein zufälliges Berühren der unter Spannung stehenden Fahrleitung und unter Fahrleitungsspannung stehender Teile von Fahrzeugen verhindert wird. Notabstiege sind in die Sicherungen einzubeziehen.

Sicherungen sind z.B. Türen, die nur bei ausgeschalteter Fahrleitungsspannung geöffnet werden können oder die beim Öffnen die Fahrleitungsspannung ausschalten.

- 4.24.3 Müssen Fahrzeugdächer betreten werden, muss der Abstand zwischen Standflächen auf dem Fahrzeug und der Fahrleitungsanlage im Bereich von Dacharbeitsbühnen mindestens 2 m betragen.

Siehe auch VDV-Schrift 820 „Werkstatteinrichtungen für die Instandhaltung von Niederflurfahrzeugen“.

- 4.24.4 Werden Schienenfahrzeuge mit seitlichen Stromabnehmern in Fahrzeug-Instandhaltungsanlagen unter Spannung gesetzt, müssen Einrichtungen vorhanden sein, mit denen die Stromabnehmer durch mindestens teilweisen Schutz gegen direktes Berühren gesichert werden können.

Siehe auch Abschnitt 11.11 DIN VDE 0105 Teil 3.

- 4.24.5 Steckvorrichtungen von ortsveränderlichen flexiblen elektrischen Versorgungsleitungen müssen durch einen Schutz gegen zufälliges Berühren gesichert sein. Ein Aufstecken bzw. Abziehen der Steckvorrichtungen darf nicht unter Last erfolgen können, wenn die Steckvorrichtungen nach der Bauart hierfür nicht bestimmt sind. Dies gilt nicht für Einspeisevorrichtungen für Schienenfahrzeuge mit seitlichen Stromabnehmern.

Ein Aufstecken bzw. Abziehen von Steckvorrichtungen unter Last wird z.B. durch voreilend wirkende Steuerkontakte verhindert.

4.25 Elektrische Betriebsmittel bei erhöhter elektrischer Gefährdung

- 4.25.1 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen den allgemein anerkannten Regeln der Elektrotechnik entsprechen. Diese gelten als beachtet, wenn insbesondere der Norm DIN VDE 0100 Teil 410 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag“ entsprochen ist.

BGR 157

Siehe auch BG-Information „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ (BGI 594).

- 4.25.2 Flexible Leitungen müssen dem Typ H07RN-F oder mindestens gleichwertiger Bauart, z.B. der Typen NSSHÖU, NGMH11YÖ, entsprechen.

Siehe DIN VDE 0100 Teil 410 und DIN VDE 0282 Teil 4 „Gummi-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V; Teil 4: Flexible Leitungen (IEC 60245-4:1994, modifiziert); Deutsche Fassung HD 22.4“.

- 4.25.3 Leitungsroller müssen nach den Festlegungen für schutzisolierte Betriebsmittel gebaut sein, erschwerten Bedingungen entsprechen und nach DIN VDE 0620 Teil 1 gekennzeichnet sein, z.B. für rauen Betrieb .

- 4.25.4 Handgeführte Elektrowerkzeuge müssen mindestens der Schutzart IP 2X entsprechen und mit einer Anschlussleitung H07RN-F bzw. A07RN-F nach DIN VDE 0282 Teil 4 oder einer mindestens gleichwertigen Bauart (siehe DIN VDE 0298 Teil 300) ausgestattet sein.

- 4.25.5 Schweißstromquellen müssen geeignet und deutlich erkennbar und dauerhaft mit dem Zeichen  gekennzeichnet sein.

Schweißstromquellen siehe DIN VDE 0543/EN 50060 „Schweißstromquellen zum Lichtbogenhandschweißen für begrenzten Betrieb“ und DIN VDE 0544 Teil 1/EN 60974-1 „Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen; Schweißstromquellen (IEC 60974-1:1989, modifiziert)“.

- 4.26 **Einrichtungen zur Vermeidung von Lichtbögen bei Fahrzeugakkumulatoren**

Batterieladeeinrichtungen, Starthilfegeräte und elektrische Messgeräte zum Messen des Ladezustandes müssen so ausgerüstet sein, dass beim An- oder Abklemmen der Anschlussleitungen kein elektrischer Lichtbogen in der Nähe der Gasaustrittsöffnungen der Akkumulatoren entstehen kann.

Dies wird z.B. erreicht, wenn in den Geräten oder Zuleitungen Einrichtungen vorhanden sind, die ein stromloses An- und Abklemmen ermöglichen. Derartige Einrichtungen können z.B. sein

- mechanische Schalter,*
- elektronische Schaltungen,*
- ähnliche Bauteile.*

Siehe § 5 der Betriebssicherheitsverordnung und § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1).

5 **Betrieb**

A. **Gemeinsame Bestimmungen**

5.1 **Bestimmungsgemäßes Arbeiten**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Arbeiten nach Abschnitt 1 nur unter Berücksichtigung der folgenden Abschnitte sowie der sicherheitstechnischen Hinweise in den Betriebsanleitungen der Hersteller durchgeführt werden.

5.2 **Unterweisung**

Der Unternehmer hat die Versicherten vor der erstmaligen Aufnahme von Instandhaltungsarbeiten und danach mindestens einmal jährlich über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren sowie über die Schutzmaßnahmen und das Verhalten im Gefahrfall arbeitsplatzbezogen zu unterweisen.

Siehe § 12 Arbeitsschutzgesetz in Verbindung mit § 9 der Betriebssicherheitsverordnung und § 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1).

Bei Unterweisungen nach § 20 Abs. 2 Gefahrstoffverordnung sind Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen zu bestätigen.

BGR 157

5.3 Informationspflicht

Werden an einem Fahrzeug sich ergänzende Arbeiten in verschiedenen Werkstätten oder Werkstattbereichen durchgeführt, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass Gefahren, die sich aus dem Zustand des Fahrzeuges herleiten, bei Übergabe in schriftlicher Form bekannt gegeben werden.

Siehe insbesondere Abschnitte 5.21 und 5.22.

5.4 Persönliche Schutzausrüstungen, Hautreinigungs-, Hautpflege- und Hautschutzmittel

5.4.1 Soweit durch andere Maßnahmen des Arbeitsschutzes kein ausreichender Schutz der Versicherten sichergestellt ist, hat der Unternehmer den Versicherten geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen und diese in ordnungsgemäßem Zustand zu halten.

Siehe § 2 der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV).

5.4.2 Der Unternehmer hat für einen rechtzeitigen Wechsel sowie für die erforderliche Reinigung der persönlichen Schutzausrüstungen zu sorgen.

Siehe § 2 der PSA-Benutzungsverordnung in Verbindung mit § 30 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1).

5.4.3 Die Versicherten haben bei der Fahrzeug-Instandhaltung die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen zu benutzen.

Siehe § 15 Abs. 2 Arbeitsschutzgesetz und § 30 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1).

5.4.4 Der Unternehmer hat den Versicherten geeignete Hautreinigungs-, Hautpflege- und Hautschutzmittel bei Arbeiten z.B. mit

- Ölen und Fetten,
- Lacken und Wachsen,
- Kraftstoffen,

- organischen Lösemitteln (Kaltreinigern),
 - Unterbodenschutz
- zur Verfügung zu stellen.

Siehe Abschnitt 3.16 des Kapitels 2.29 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500) und BG-Regel „Benutzung von Hautschutz“ (BGR 197).

Onlinefassung der BGR 500 siehe <http://www.hvbg.de> (Webcode: 572676)

5.5 **Freihalten der Verkehrswege, Rettungswege, Notausgänge und Ausstiege aus Arbeitsgruben**

- 5.5.1 Verkehrswege, Rettungswege und Notausgänge sind stets freizuhalten. Rettungswege und Notausgänge dürfen nicht eingeengt werden.

Siehe § 4 Abs. 4 der Arbeitsstättenverordnung sowie § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1).

- 5.5.2 Das Besetzen der Arbeitsgruben mit Fahrzeugen ist so durchzuführen, dass Ausstiege für ein schnelles Verlassen im Gefahrfall nicht versperrt sind. Ist dies aus betrieblichen Gründen nicht möglich, muss mindestens ein Ausstieg frei bleiben. Bei Besetzung von Arbeitsgruben mit mehreren Fahrzeugen muss zwischen diesen ein Abstand eingehalten und ein weiterer Ausstieg eingerichtet werden.

Siehe § 21 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1).

5.6 **Absturzgefahren bei Arbeitsgruben und Unterfluranlagen, Rutschgefahren**

- 5.6.1 Arbeitsgruben und Unterfluranlagen sind gegen Hineinstürzen von Personen zu sichern, soweit Arbeitsvorgänge dies zulassen.

Siehe Abschnitt 2.1 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung sowie § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1).

BGR 157

5.6.2 Auf die Sicherungen nach Abschnitt 4.6.9 gegen Hineinstürzen in Arbeitsgruben und Unterfluranlagen kann, ausgenommen bei Öffnungen, die nicht vom Fahrzeug abgedeckt werden können, verzichtet werden, wenn

1. sich einzelne Arbeitsöffnungen in einem abgetrennten Raum befinden, in dem nur gearbeitet wird, solange die Arbeitsöffnung durch ein Fahrzeug besetzt ist,
2. zu dem Teil der Arbeitsräume, in dem sich die Arbeitsöffnungen befinden, nur Personen Zutritt haben, die dort beschäftigt sind oder in der Nähe der Arbeitsgruben oder Unterfluranlagen keine Verkehrswege vorbeiführen, die auch von anderen als den dort beschäftigten Personen benutzt werden,
oder
3. die Arbeitsöffnungen so weit voneinander entfernt sind, dass die Flächen der Arbeitsplätze unter Berücksichtigung der Art der auszuführenden Arbeiten (Instandsetzung, Inspektion, Wartung) ausreichend groß sind.

Dies wird erreicht, wenn für jeden Arbeitnehmer eine freie Bewegungsfläche von mindestens 1,5 m² zur Verfügung steht und die freie Bewegungsfläche an keiner Stelle weniger als 1 m breit ist.

Siehe Abschnitt 3.1 des Anhangs zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung sowie § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1).

Öffnungen, die nicht vom Fahrzeug abgedeckt werden können, sind z.B. Seitengruben und Öffnungen von Unterflurradsatz-Bearbeitungsmaschinen.

5.6.3 Fahrzeuge dürfen nur dort verlassen und bestiegen werden, wo dies sicher möglich ist.

Ein sicheres Verlassen oder Besteigen ist z.B. gewährleistet durch

- *mindestens im Türbereich abgedeckte Seitengruben,*
- *begehbare Flächen von Unterflurradsatz-Bearbeitungsmaschinen,*
- *Podeste.*

- 5.6.4 Über und dicht neben ungesicherten Arbeitsöffnungen dürfen keine Arbeiten vorgenommen werden, die auch an einem anderen Arbeitsplatz ausgeführt werden können.
- Solche Arbeiten können z.B. Zerlegen von ausgebauten Aggregaten in Einzelteile, Reifenmontage oder Fahrzeug-Außenreinigung sein.*
- 5.6.5 Offene Arbeitsöffnungen dürfen nicht übersprungen werden.
- Zum Überqueren von Arbeitsöffnungen sind Übergänge zu benutzen.*
- 5.6.6 Schmierstoffe auf Fußböden und Treppen sind unverzüglich zu entfernen.
- Schmierstoffe auf Fußböden und Treppen verursachen häufig Stürze. Sie lassen sich mit Aufsaugmitteln leicht und wirksam entfernen.*

5.7 **Arbeiten an Fahrzeugen mit Absturzgefahr**

- 5.7.1 Hebebühnen oder andere Hebeeinrichtungen sind so zu betreiben, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung angehobene Fahrzeuge nicht von ihnen abgleiten können.

Für die bestimmungsgemäße Verwendung wird z.B. auf die Betriebsanleitung des Fahrzeugherstellers und des Herstellers der Hebeeinrichtung verwiesen.

Besondere Gefahren bestehen z.B., wenn ein Fahrzeug außermittig auf eine Hebebühne auffährt, das Fahrzeug ungleichmäßig beladen ist oder das Lastaufnahmemittel nicht an den vom Fahrzeughersteller dafür vorgesehenen Punkten angesetzt ist. Bei luftgefederten Fahrzeugen ist darüber hinaus zu beachten, dass die vom Fahrzeughersteller festgelegten Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen sind.

Siehe § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1).

- 5.7.2 Mit ortsveränderlichen Hebebühnen oder anderen Hebeeinrichtungen dürfen Lasten nur in möglichst tiefer Laststellung verfahren werden.

BGR 157

Handhabung und Verhalten während des Betriebes siehe Abschnitt 2.3 des Kapitels 2.10 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500) und § 8 der Unfallverhütungsvorschrift „Flurförderzeuge“ (BGV D27).

Onlinefassung der BGR 500 siehe <http://www.hvbg.de> (Webcode: 572676)

- 5.7.3 An und unter angehobenen Fahrzeugen darf erst gearbeitet werden, wenn sie gegen Abrollen, Abgleiten, Umkippen oder Absinken gesichert sind.

Mit Wagenhebern, Winden, Flaschenzügen oder ähnlichen Einrichtungen angehobene Fahrzeuge gelten im allgemeinen als ausreichend gesichert, wenn zum Abstützen Unterstellböcke oder schubfest und kippstabil gelegte Lagerhölzer verwendet werden. Es ist darauf zu achten, dass der Boden unter der Abstützung ausreichend fest ist.

Beim Radwechsel kann auf eine besondere Abstützung verzichtet werden.

- 5.7.4 Hochgelegene Arbeitsplätze an Fahrzeugen dürfen nur bestiegen werden, wenn gewährleistet ist, dass die Fahrzeuge oder die zum Besteigen benutzten Einrichtungen nicht umkippen, wegrollen oder abgleiten können.

Die Gefahr des Umkippens, Abrollens oder Abgleitens von Fahrzeugen oder den zum Besteigen benutzten Einrichtungen besteht besonders beim Überstieg in das angehobene Fahrzeug.

Ein sicheres Besteigen ist von standsicheren Podesten oder verfahrbaren Treppen aus gewährleistet. Anlegeleitern oder Stehleitern gelten hierfür nicht als sichere Aufstiege.

- 5.7.5 Arbeiten in angehobenen Fahrzeugen und auf Fahrzeugen mit einer Absturzhöhe von mehr als 1 m dürfen nur ausgeführt werden, wenn Maßnahmen gegen Absturz von Personen getroffen sind.

Dies wird z.B. erreicht durch Schließen der Fahrzeughüren oder Absperren der Öffnungen.

Befinden sich vor den Fahrzeugtüren oder Öffnungen Ausstiege, gelten diese als ausreichende Sicherung.

Siehe BG-Regel „Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGR 198).

Siehe auch Abschnitt 4.9.1.

5.7.6 Bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Absturzgefahr sind die Einrichtungen nach Abschnitt 4.9 zu benutzen.

5.7.7 Lässt sich die Absturzgefahr nicht durch Einrichtungen nach Abschnitt 4.9 verhindern, sind persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz zu benutzen.

Siehe BG-Regel „Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGR 198).

5.7.8 Von Leitern aus dürfen nur Instandhaltungsarbeiten geringen Umfanges durchgeführt werden.

Bei Beurteilung des Begriffes „Instandhaltungsarbeiten geringen Umfanges“ ist der Umfang des auf der Leiter mitzuführenden Werkzeuges und des Materials neben der Dauer und dem Schwierigkeitsgrad der Arbeit zu berücksichtigen. Zu beurteilen ist, ob beim Arbeiten von der Leiter aus geringere Gefahren auftreten als z.B. bei Verwendung eines Gerüsts einschließlich des Auf- und Abbaues.

Siehe § 22 der Unfallverhütungsvorschrift „Leitern und Tritte“ (BGV D 36).

5.7.9 Bei wiederkehrenden Arbeiten sind die Einrichtungen nach Abschnitt 4.9.3 zu benutzen.

5.7.10 Arbeitsbühnen dürfen nur begangen werden, wenn Absturzsicherungen nach Abschnitt 4.9 vorhanden sind.

Fahrzeuge an der Arbeitsseite von Arbeitsbühnen gelten als ausreichende Absturzsicherung, wenn die Spaltbreite von maximal 0,2 m nach Abschnitt 4.9.5 eingehalten ist.

5.8 Führen von Fahrzeugen

5.8.1 Der Unternehmer darf zur Durchführung von Arbeiten nach Abschnitt 1 mit dem selbständigen Führen maschinell angetriebener

BGR 157

Fahrzeuge innerhalb der Betriebsanlage und bei Fahrten außerhalb des Betriebsgeländes nur Versicherte beauftragen,

- die das 18. Lebensjahr vollendet haben,
- die körperlich und geistig geeignet sind,
- die im Führen der betreffenden Fahrzeugart unterwiesen sind und ihre Befähigung hierzu gegenüber dem Unternehmer nachgewiesen haben

und

- von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen.

Sie müssen vom Unternehmer zum Führen der Fahrzeuge bestimmt sein.

Siehe § 35 Abs. 1 der Unfallverhütungsvorschrift „Fahrzeuge“ (BGV D 29).

Persönliche Anforderungen zum Führen von Schienenfahrzeugen siehe § 24 der Unfallverhütungsvorschrift „Schienenbahnen“ (BGV D 30).

5.8.2 Der Unternehmer hat ferner dafür zu sorgen, dass

1. interne Verkehrsregelungen eingehalten
und
2. die Fahrzeugführer über den Umgang mit Fahrzeugen mit Sondereinrichtungen unterwiesen

werden.

Interne Verkehrsregelungen sind z.B. Regelungen der Höchstgeschwindigkeit, vorgeschriebene Fahrtrichtungen auf den Wegen in den Arbeitsräumen des Betriebes sowie die Einschränkung bestimmter Fahrbereiche.

Sondereinrichtungen sind z.B. automatische Getriebe oder bei Versehrtenfahrzeugen umgebaute oder zusätzlich eingebaute Bedienungselemente.

5.8.3 Können beim Rückwärtsfahren von Fahrzeugen, aus denen die Sicht nach rückwärts durch ihre Bauart beschränkt ist, Personen gefährdet werden, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass die Rückwärtsfahrt durch Einweiser gesichert wird.

Die Einweiser können gleichzeitig auf die Einhaltung von Sicherheitsabständen nach Abschnitt 4.3 achten.

5.9 **Sichern von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen gegen Bewegungen**

5.9.1 Fahrzeuge sind vor Beginn der Arbeiten gegen unbeabsichtigte Bewegungen zu sichern.

5.9.2 Fahrzeuge sind durch Betätigen der Feststellbremse gegen Fortbewegen zu sichern. Bei Arbeiten am Bremssystem oder bei unwirksamer Feststellbremse müssen Unterlegkeile verwendet werden.

Unterlegkeile müssen z.B. auch beim Anheben gebremster Räder verwendet werden.

Für Schienenfahrzeuge siehe Durchführungsanweisungen zu § 32 Abs.1 der Unfallverhütungsvorschrift „Schienenbahnen“ (BGV D30).

5.9.3 Kraftbetätigte Fahrzeugteile sind in angehobener Stellung mindestens in einer Stellung formschlüssig gegen unbeabsichtigte Bewegungen zu sichern.

Gefahr besteht bei angehobenen Fahrzeugteilen, z.B. Ladeschaukeln, gekippten Führerhäusern und Pritschen, bei denen z.B. durch unbeabsichtigtes Bewegen des Betätigungsorgans oder Störungen im Kraftübertragungssystem die angehobenen Fahrzeugteile absinken können.

Gefahr besteht ebenso bei Fahrzeugen mit Knicklenkung, wenn in diesem Bereich gearbeitet wird und keine formschlüssige Festlegung des Knickgelenkes, z.B. durch Arretierung, Steckbolzen oder Klinken, erfolgt ist.

Zu Fahrzeugteilen gehören auch Anbaugeräte.

Siehe § 22 der Unfallverhütungsvorschrift „Fahrzeuge“ (BGV D 29).

5.9.4 Bei Arbeiten am Druckluftsystem von luftgederten Fahrzeugen sind Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Absinken des Aufbaus infolge Entweichens der Luft aus dem Federsystem zu treffen.

Dies wird z.B. erreicht, wenn Unterstellböcke entsprechender Tragfähigkeit verwendet werden.

BGR 157

5.10 Arbeiten an Bremsanlagen und Kupplungen

- 5.10.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass der bei der Demontage von Reibbelägen anfallende Abriebstaub durch eine staubbindende Nassreinigung gefahrlos beseitigt oder mit Entstaubern abgesaugt wird. Er hat ferner dafür zu sorgen, dass
- beim Absaugen von asbesthaltigen Stäuben oder Stäuben, bei denen Asbestfreiheit nicht sicher festgestellt werden kann, nur baumustergeprüfte Entstauber der Kategorie K 1 verwendet werden,
 - eine Nassreinigung nur durchgeführt wird, wenn das Reinigungsmittel die Bremswirkung nicht negativ beeinflusst.
- Siehe auch Nummer 16.4 Abs. 1 der Technischen Regeln für Gefahrstoffe „Asbest; Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ (TRGS 519).*
- 5.10.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass der bei der Demontage von Reibbelägen anfallende Abriebstaub nicht mit Druckluft ausgeblasen wird.
- 5.10.3 Muss beim Reinigen von Bremsbacken, Sätteln, Scheiben und Trommeln, anderen Bremsenteilen oder Kupplungsbelägen mit Pinseln oder Drahtbürsten gearbeitet werden, müssen die in Abschnitt 5.10.1 genannten Verfahren angewendet werden.
- Siehe auch Nummer 16.4 Abs. 2 der TRGS 519.*
- 5.10.4 Verschlissene Beläge sind möglichst ohne Zerstörung als ganze Teile von ihren Trägern abzunieten.
- Siehe auch Nummer 16.4 Abs. 3 der TRGS 519.*
- 5.10.5 Demontierte Beläge, Reibbelagreste und abgesaugter Staub müssen staubdicht verpackt und emissionsfrei entsorgt werden.
- Siehe auch Nummer 16.4 Abs. 4 der TRGS 519.*
- 5.10.6 Müssen asbesthaltige Bremsbeläge in eingebautem Zustand auf Maß gebracht werden, dürfen dafür nur langsam laufende Abdrehvorrichtungen eingesetzt werden. Das Überschleifen ist wegen der starken Feinstaubentwicklung unzulässig. Beim Überdrehen müssen baumustergeprüfte Entstauber der Kategorie K 1 verwendet werden.

Siehe auch Nummer 16.4 Abs. 7 der TRGS 519.

5.11 Arbeiten in Behältern und engen Räumen von Fahrzeugen

- 5.11.1 Vor Instandhaltungsarbeiten in Behältern und engen Räumen von Fahrzeugen hat der Unternehmer zu ermitteln, welche Stoffe oder Zubereitungen die Behälter oder engen Räume enthalten oder während der Arbeit in ihnen auftreten können.

Siehe auch § 5 der Betriebssicherheitsverordnung sowie BG-Regel „Behälter, Silos und enge Räume“ (BGR 117).

- 5.11.2 Vor Beginn der Arbeiten in Behältern oder engen Räumen von Fahrzeugen hat der Unternehmer eine mit den Gefahren und den geeigneten Schutzmaßnahmen vertraute Person als Aufsichtführenden zu benennen. Er hat die Maßnahmen, die ein sicheres Arbeiten gewährleisten, schriftlich festzulegen.

Solche Maßnahmen sind z.B.

- Erlaubnisschein für Arbeiten in Behältern,*
- arbeitsplatzbezogene Betriebsanweisungen.*

Aufsichtführender ist, wer die Durchführung von Arbeiten zu überwachen und für die arbeitssichere Ausführung zu sorgen hat. Er muss hierfür ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen besitzen sowie weisungsbefugt sein.

Siehe auch § 8 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGR A 1) sowie BG-Regel „Behälter, Silos und enge Räume“ (BGR 117).

5.12 Umgang mit Akkumulatoren

- 5.12.1 Der Ausbau von Akkumulatoren ist in folgender Reihenfolge vorzunehmen:

1. Verbrauchernetz – soweit möglich – ausschalten,
2. Minuspol abklemmen,
3. Pluspol abklemmen.

Der Einbau ist in umgekehrter Reihenfolge vorzunehmen. Das gleichzeitige Berühren beider Pole ist durch Auswahl von geeignetem Werkzeug zu vermeiden.

BGR 157

5.12.2 Beim Anklemmen von Batterieladeeinrichtungen, Starthilfegeräten und elektrischen Messgeräten zum Messen des Ladezustandes ist zur Vermeidung von Lichtbögen die Minusleitung als letzter Kontakt möglichst weit entfernt von den Akkumulatoren und unterhalb der Gasaustrittsöffnungen an einem gut leitenden Massepunkt am Fahrzeug anzulegen; beim Abklemmen ist zuerst die Minusleitung zu lösen. Hierbei sind die Einrichtungen nach Abschnitt 4.26 zu benutzen. Bei einer massefreien Karosserie sind die Herstellerangaben zu beachten.

5.12.3 In Räumen zum Laden von Akkumulatoren sind vorhandene Lüftungsöffnungen stets freizuhalten.

Siehe DIN VDE 0510 „VDE-Bestimmung für Akkumulatoren und Batterie-Anlagen“.

Siehe auch Abschnitte 4.7 und 5.20.

5.12.4 Säuren und Laugen für Akkumulatoren dürfen nur in bruchsicheren oder vor Bruch geschützten sowie entsprechend gekennzeichneten Gefäßen, die eine Verwechslung mit Gefäßen anderen Inhalts ausschließen, aufbewahrt werden. Durch Aufschrift ist die Art des Inhalts anzugeben.

Siehe §§ 4 und 24 der Gefahrstoffverordnung.

5.12.5 Beim Arbeiten mit Säuren und Laugen sind Einrichtungen, die das Verspritzen und Verschütten der Säuren und Laugen verhindern, zu benutzen.

Dies sind z.B. Säureheber, Ballonkipper.

5.12.6 Fahrzeugakkumulatoren dürfen zur Vermeidung von Knallgas nicht überladen oder mit zu hohen Ladeströmen oder mit zu hohen Ladepotentialen geladen werden.

5.13 Arbeiten an Kraftstoff-Einspritzdüsen

Beim Überprüfen von Einspritzdüsen sind zum Schutz gegen Verletzungen durch den Hochdruckflüssigkeitsstrahl die Einrichtungen nach Abschnitt 4.14 zu benutzen.

Beim Auftreffen des Flüssigkeitsstrahls (Kraftstoff) auf die Haut kann es zu Hautdurchdringungen und dadurch zu Gesundheitsschäden kommen.

5.14 **Arbeiten auf öffentlichen Straßen, Werksstraßen und im Gleisbereich**

- 5.14.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Instandsetzungsarbeiten an Fahrzeugen auf öffentlichen Straßen und Werksstraßen im Gefahrenbereich des fließenden Verkehrs und im Gleisbereich von Schienenfahrzeugen nur durchgeführt werden, wenn Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind. Er hat für diese Arbeiten Warnkleidung zur Verfügung zu stellen.

Dies wird erreicht, wenn Warnkleidung nach DIN EN 471 „Warnkleidung; Prüfverfahren und Anforderungen“ in der Farbe fluoreszierendes Orange-Rot mit Reflexmaterial Klasse 2 mindestens in Form einer Weste zur Verfügung steht.

Als Sicherheitsmaßnahme kann z.B. der Einsatz eines Sicherungspostens oder die Absperrung des Arbeitsplatzes angesehen werden.

Hinsichtlich weiterer, gegebenenfalls notwendiger Sicherheitsmaßnahmen siehe Straßenverkehrs-Ordnung (StVO).

Siehe auch §§ 31 und 56 Abs. 5 und 6 der Unfallverhütungsvorschrift „Fahrzeuge“ (BGV D29) und § 7 der Unfallverhütungsvorschrift „Arbeiten im Bereich von Gleisen“ (BGV D33).

- 5.14.2 Die Versicherten haben die zur Verfügung gestellte Warnkleidung zu benutzen.

5.15 **Rauchen in Arbeitsräumen**

In Arbeitsbereichen nach Abschnitt 4.11 darf nicht geraucht werden.

5.16 **Handhabung von Feuerlöscheinrichtungen**

- 5.16.1 Feuerlöscheinrichtungen sind gebrauchsfertig zu halten.

Siehe § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1) und BG-Regel „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ (BGR 133).

BGR 157

- 5.16.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Versicherten mit der Handhabung der Feuerlöscheinrichtungen vertraut gemacht werden.

Siehe § 22 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1) und BG-Regel „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ (BGR 133).

5.17 **Montage von Fahrzeugrädern**

- 5.17.1 Beim Transport von Reifen und Rädern, deren Gewicht 200 kg oder deren Durchmesser 1,5 m übersteigt, müssen die Einrichtungen nach Abschnitt 4.13.1 benutzt werden. Montage, Demontage und Transport von Reifen und Rädern nach Satz 1 müssen von mindestens zwei Personen durchgeführt werden.

- 5.17.2 Mittengeteilte Felgen für Luftbereifung dürfen erst demontiert werden, nachdem die Luft aus dem Reifen abgelassen ist.

Siehe § 56 Abs. 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Fahrzeuge“ (BGV D 29).

- 5.17.3 Vor dem Füllen von Luftreifen sind Räder, Felgen und Reifen auf sichtbare Schäden zu prüfen.

- 5.17.4 Beim Füllen von Luftreifen sind zum Schutz gegen Verletzungen durch fortfliegende Räder oder Teile davon die Schutzeinrichtungen nach Abschnitt 4.13.2 zu benutzen.

Felgen sind Verschleißteile. Durch ständige Walkarbeiten des Reifens beim Fahren wird das Felgenhorn abgenutzt und kann brechen.

Die Sicherheit – besonders bei PKW-Leichtmetallfelgen – verringert sich dabei erheblich. Erfahrungsgemäß ist ein Auswechseln der Felge bereits erforderlich, wenn die Wandstärke des Felgenhorns um mehr als 1 mm verringert ist.

Beim Füllen von Reifen auf Felgen besteht insbesondere bei geteilten Felgen die Gefahr, dass infolge unsachgemäßer Montage schadhafter Felgen oder zu hohen Fülldrucks Teile weggeschleudert werden.

Als geteilte Felgen gelten z.B. Lkw-Räder und Räder von Flurförderzeugen mit geschraubten, genieteten oder punktgeschweißten Felgenhälften.

Räder oder Felgenteile können z.B. aufgefangen werden durch Schutzgestelle, in die die Räder hineingestellt werden, oder durch bodenverankerte Sicherungsbügel oder -ketten.

Beim Nachfüllen von Reifen am Fahrzeug (z.B. in Wartungsdienstanlagen) sind besondere Sicherheitseinrichtungen in der Regel nicht erforderlich, jedoch sollte darauf geachtet werden, dass Personen nicht in der Richtung etwa fortfliegender Teile stehen.

Siehe auch BG-Information „Sichere Reifenmontage“ (BGI 884).

5.17.5 Der höchstzulässige Fülldruck darf nicht überschritten werden.

5.17.6 Beim Auswuchten von Fahrzeugrädern sind zum Schutz gegen Verletzungen durch fortfliegende und umlaufende Teile die vorhandenen Schutzeinrichtungen nach Abschnitt 4.12 zu benutzen.

Fortfliegende Teile sind z.B. Ausgleichsgewichte oder Fremdkörper im Profil.

5.18 **Aus- und Einbau von Schraubenfedern**

Zum Aus- und Einbau von Schraubenfedern an Federbeinen von Fahrzeugen dürfen nur Spannvorrichtungen nach Abschnitt 4.17 verwendet werden.

5.19 **Arbeiten mit Rollen-Prüfständen**

5.19.1 Rollen-Prüfstände dürfen nur innerhalb ihrer Leistungsgrenzen betrieben werden.

5.19.2 Bei laufendem und betriebsbereitem Rollen-Prüfstand darf sich niemand im Gefahrenbereich der sich drehenden Fahrzeugräder und Prüfstands-Rollen aufhalten.

Betriebsbereit heißt, dass ein Fahrzeug im Rollensatz steht und beide Kontaktschwellen gedrückt sind.

BGR 157

5.19.3 Unbenutzte Rollen-Prüfstände sind durch Abschließen des Hauptschalters gegen unbefugtes Benutzen zu sichern.

B. **Besondere Bestimmungen bei Gefährdungen durch Gefahrstoffe, Brand- und Explosionsgefahren**

5.20 **Lüftungsmaßnahmen**

5.20.1 Brennbare und gesundheitsgefährliche Gase, Dämpfe, Stäube und Rauche müssen aus Arbeitsräumen, Arbeitsbereichen, Arbeitsgruben, Unterfluranlagen und Laderäumen für Akkumulatoren sicher abgeführt werden. Hierzu sind die Lüftungseinrichtungen nach den Abschnitten 4.7 und 4.8 einzuschalten.

Die Abführung der Abgase erfordert in der Regel eine Absaugung an der Austrittsstelle. Die Abgase können z.B. durch Schläuche oder Rohre der Absaugeinrichtung, die auf den Auspuff aufgesteckt werden, ins Freie geleitet werden. In begründeten Ausnahmefällen können die Abgase, ausgenommen Abgase von Dieselmotoren, über kurze Schläuche mit ausreichendem Querschnitt, direkt ins Freie geführt werden.

Bei Arbeiten am Kraftstoffsystem von Fahrzeugen, beim Reinigen von Teilen mit brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt < 55 °C, durch Verschütten oder Aufbewahren derartiger Stoffe in offenen Gefäßen entstehen – besonders bei Ottokraftstoff – schon bei normaler Raumtemperatur brennbare Dämpfe. Bei Fahrzeugen, die mit Flüssiggas (z.B. Propan, Butan) oder verflüssigtem Erdgas (LNG) angetrieben werden, besteht die Gefahr, dass brennbares Gas durch Undichtheit austritt. Da Gase und Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt < 55 °C und Flüssiggas schwerer als Luft sind, sammeln sie sich an den tiefsten Stellen, z.B. in Arbeitsgruben, Unterfluranlagen und Kanälen, und können mit der Raumluft vermischt explosionsfähige Gemische bilden. Diese Gase und Dämpfe müssen durch geeignete Lüftung entfernt werden.

Siehe § 3 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1) und BG-Regel „Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen“ (BGR 121).

Hinsichtlich der einzuhaltenden Grenzwerte siehe Gefahrstoffverordnung und Technische Regeln für Gefahrstoffe „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; Luftgrenzwerte“ (TRGS 900).

Siehe auch Technische Regeln für Gefahrstoffe „Dieselmotor-emissionen (DME)“ (TRGS 554).

- 5.20.2 Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 4.8 sind bereits vor dem Betreten von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen einzuschalten. Das gilt auch, wenn Arbeiten mit Zündquellen über oder in der Nähe von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen ausgeführt werden und diese ganz oder teilweise abgedeckt sind.

Zündquellen siehe Abschnitt 5.22.1.

- 5.20.3 Frei (natürlich) belüftete Arbeitsgruben und Unterfluranlagen nach Abschnitt 4.8.1 dürfen in ihrer Wirkungsweise nicht durch Abdecken der Lüftungsöffnungen behindert werden.

5.21 **Brennbare Stoffe**

- 5.21.1 Brennbare Flüssigkeiten der Einstufung Hoch- und Leichtentzündlich (Flammpunkt < 55 °C) sind in Behältern nach Abschnitt 4.20.1 zu sammeln. Ausgelaufene oder verschüttete Flüssigkeiten sind unverzüglich aufzunehmen, aus den Arbeitsräumen zu entfernen und bis zur sachgerechten Entsorgung an geeigneter Stelle zu sammeln.

Brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt < 55 °C fallen an z.B. beim Wechsel von Ottokraftstofffiltern, Ottokraftstoffpumpen, beim Prüfen von Einspritzdüsen für Ottokraftstoff und bei Reinigungsarbeiten.

Die aus brennbaren Flüssigkeiten der Einstufung Hoch- und Leichtentzündlich entstehenden Dämpfe bilden mit der Raumluft explosionsfähige Gemische, die eventuell besondere Lüftungsmaßnahmen erforderlich machen; siehe auch Abschnitt 5.27.1.

- 5.21.2 Gebrauchte Putztücher, die wiederverwendet werden sollen, sind mindestens in schwerentflammaren Behältern zu sammeln. Gebrauchtetes Putzmaterial, das nicht wiederverwendet werden soll, ist in nichtbrennbaren Behältern zu sammeln. Die Behälter sind ge-

BGR 157

geschlossen zu halten. Das Verbrennen gebrauchten Putzmaterials in Feuerungsanlagen ist nicht zulässig.

Gebrauchtes Putzmaterial ist Abfall im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes.

Siehe auch Abschnitt 4.20.3.

- 5.21.3 Der Unternehmer hat Altöl bis zur sachgerechten Entsorgung in Altöl-Sammelbehältern zu sammeln. Das Einbringen von Flüssigkeiten der Einstufung Hoch- und Leichtentzündlich in diese Behälter ist nicht zulässig.

Das Einbringen von Flüssigkeiten der Einstufung Hoch- und Leichtentzündlich in Altöl-Sammelbehälter wird z.B. dadurch verhindert, dass

- keine Ottokraftstoffrestmengen in Altöl-Sammelbehälter entleert werden,*
- keine Leckagen vom Ottokraftstoff-Leitungssystem mit dem Altöl-Sammelbehälter aufgefangen werden,*
- keine Ottokraftstofffilter, Ottokraftstoffpumpen oder andere Gefäße durch Ablegen in den Trichter des Altöl-Sammelbehälters entleert werden.*

Siehe Abschnitt 4.20.4.

- 5.21.4 Das Einbringen von Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 55\text{ °C}$ in Reinigungseinrichtungen, die mit Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $> 55\text{ °C}$ betrieben werden, ist nicht zulässig.

- 5.21.5 Reinigungsarbeiten dürfen nicht mit

1. brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 21\text{ °C}$
und
2. Flüssigkeiten, die giftig oder gesundheitsschädlich sind,
ausgeführt werden.

Brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 21\text{ °C}$ sind z.B. Ottokraftstoffe.

Ottokraftstoffe dürfen als Reinigungsmittel nach Anhang IV Nr. 4 Gefahrstoffverordnung nicht verwendet werden.

5.21.6 Reinigungsarbeiten dürfen abweichend von Abschnitt 5.21.5 mit brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 21\text{ °C}$, jedoch nicht mit Ottokraftstoff, ausgeführt werden, wenn sie

1. in einem besonderen, abgetrennten Raum durchgeführt werden, der die Bedingungen für explosionsgeschützte Räume erfüllt, oder
2. in anderen Räumen aufgrund besonderer Umstände zwingend notwendig werden. In diesen Fällen hat der Unternehmer die Verwendung der Reinigungsmittel jeweils im Einzelfall anzuordnen und entsprechende Schutzmaßnahmen zu treffen. Hierbei dürfen die verwendeten Flüssigkeitsmengen nicht mehr als 5 l betragen.

Siehe § 5 der Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit § 2 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1), Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A 8) und „Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)“ (BGR 104).

Bei diesen Reinigungsarbeiten besteht besonders die Gefahr, dass die von der Reinigungsflüssigkeit benetzte oder durchtränkte Arbeitskleidung durch Funken in Brand gesetzt wird.

5.21.7 Reinigungsgefäße und Reinigungseinrichtungen sind so aufzustellen, dass sie nicht

- durch Sonneneinstrahlung oder andere Wärmequellen unzulässig erwärmt werden können,
- durch Personen und Fahrzeuge umgestoßen werden können und
- in der Nähe von Arbeitsplätzen stehen, an denen Zündquellen vorhanden sind.

Zündquellen siehe Abschnitt 5.22.1.

5.21.8 Zu Reinigungsarbeiten unter Verwendung brennbarer Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 55\text{ °C}$ dürfen Pinsel, an denen sich Metallteile befinden, nicht verwendet werden.

BGR 157

5.22 Brand- und Explosionsgefahren, Zündquellen

- 5.22.1 Arbeiten, bei denen brennbare Flüssigkeiten der Einstufung Hoch- und Leichtentzündlich (Flammpunkt $< 55\text{ °C}$) verwendet werden oder ausfließen können, dürfen nur unter Einhaltung des Abschnittes 5.21 durchgeführt werden. Zündquellen dürfen nicht vorhanden sein.

Brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 55\text{ °C}$ sind z.B. Ottokraftstoffe, Lösemittel.

Zündquellen können z.B. sein: Zigarettenglut, Schweiß- oder Schleiffunken, offene Flamme, elektrostatische Aufladungen, Funkenbildung durch elektrische Anlagen, Gebrauch von funkenreißenden Werkzeugen, nicht explosionsgeschützte Ventilatoren, heiße Außen- und Innenflächen von Gas-, Kohle-, Öl- und Elektroheizöfen sowie Elektrospeicheröfen und offenes Feuer.

Bei Arbeiten am Fahrzeug, bei denen Lichtbögen entstehen können, ist die Batterie abzuklemmen oder abzuschalten.

Siehe auch § 5 der Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1) sowie Abschnitt 3.8 des Kapitels 2.26 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500) und BG-Regel „Reinigen von Werkstücken mit flüssigen Reinigungsmitteln“ (BGR 180).

Onlinefassung der BGR 500 siehe <http://www.hvbg.de> (Webcode: 572676)

Siehe auch Abschnitt 5.27.1.

- 5.22.2 Lassen sich Zündquellen bei Arbeiten an Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren nicht vermeiden, ist sicherzustellen, dass sich die im Kraftstoffsystem befindlichen oder daraus austretenden Kraftstoffdämpfe nicht entzünden können.

Eine genaue Grenze des Gefahrenbereiches kann wegen der Vielfältigkeit der möglichen Zündquellen nicht angegeben werden.

Werden z.B. zu gleicher Zeit an benachbarten Arbeitsplätzen Schleif- oder Schweißarbeiten durchgeführt, ist beson-

ders zu berücksichtigen, dass die Funken und Schweißperlen über eine größere Entfernung fliegen können.

Die Gefahr des Entzündens von Kraftstoffdämpfen oder -gasen kann z.B. beseitigt werden durch

- Ausbau des Kraftstoffbehälters nach vorherigem Abdichten der Anschlüsse und Abdichten der Kraftstoffleitung,
- Füllen des Behälters und der Leitungen mit Stickstoff oder anderen inerten Gasen
oder
- Abdecken des Behälters oder der Kraftstoffleitungen gegen Funkenflug und Strahlungswärme.

Die Gefahr des Nachlaufens von Kraftstoff bei beschädigter Leitung kann z.B. durch Abklemmen der Leitung in ihrem flexiblen Bereich beseitigt werden.

Siehe auch Abschnitt 5.22. 5.

- 5.22.3 Lassen sich Zündquellen bei Arbeiten an Behältern und an Leitungen nicht vermeiden, ist sicherzustellen, dass sich darin kein explosionsfähiges Gemisch befindet.

Siehe auch Abschnitt 5.22.5.

- 5.22.4 Vor dem Ausbau von Kraftstoffbehältern für Ottokraftstoff ist deren Inhalt in leitfähige Behälter durch Abpumpen, Absaugen oder über die Kraftstoffleitung zu entleeren. Der freie Flüssigkeitsstrahl ist dabei zu vermeiden. Das Entleeren des Kraftstoffbehälters über Arbeitsgruben und Unterfluranlagen sowie durch Lösen einer Ablassschraube ist nicht zulässig.

Zu Arbeiten am Ottokraftstoffsystem über Arbeitsgruben und Unterfluranlagen siehe auch Abschnitt 5.25.

Beim Entleeren des Kraftstoffbehälters entstehen besondere Gefahren, wenn der Kraftstoff im freien Flüssigkeitsstrahl ausfließt und aufgefangen wird. Die dabei entstehende gefährliche explosionsfähige Atmosphäre kann durch elektrostatische Aufladung des auslaufenden Kraftstoffes selbsttätig gezündet werden.

Siehe § 5 der Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit § 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prä-

BGR 157

vention“ (BGV A 1) sowie „Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)“ (BGR 104), BG-Regel „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ (BGR 132).

- 5.22.5 Können die Forderungen nach den Abschnitten 5.22.2 und 5.22.3 nicht eingehalten werden, dürfen diese Arbeiten nur unter Aufsicht eines Sachkundigen ausgeführt werden.

Sachkundiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet von Arbeiten mit Zündgefahren hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. BG-Regeln, DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaften oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er das sichere Arbeiten an Fahrzeugen beurteilen kann.

Abschnitt 3.9 des Kapitels 2.26 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500).

Onlinefassung der BGR 500 siehe <http://www.hvbg.de> (Webcode: 572676)

- 5.22.6 Beim Wechsel des Motoröls von Otto-Motoren dürfen in der Nähe keine Arbeiten mit offener Flamme durchgeführt werden. Einfüllöffnungen von Altölsammelbehältern sind nach Gebrauch zu verschließen.

5.23 Lackierarbeiten

Bei Lackierarbeiten sind entsprechende Schutzmaßnahmen zur Verhütung von Bränden und Explosionen sowie zur Vermeidung von Gesundheitsschäden zu treffen.

Für die Durchführung von Lackierarbeiten und für die Lacktrocknung in Lacktrockenöfen und in Trockenräumen siehe Kapitel 2.28 und 2.29 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500).

Onlinefassung der BGR 500 siehe <http://www.hvbg.de> (Webcode: 572676)

5.24 Verarbeiten von Unterbodenschutz- und Hohlraumkonservierungsstoffen

- 5.24.1 Werden Unterbodenschutz- und Hohlraumkonservierungsstoffe verarbeitet, die brennbare Lösemittel der Einstufung Hoch- und Leichtentzündlich (Flammpunkt < 55 °C) oder gesundheitsschädliche Lösemittel enthalten, sind entsprechende Schutzmaßnahmen zu treffen.

Unterbodenschutz- und Hohlraumkonservierungsstoffe gelten als Beschichtungsstoffe.

Siehe Kapitel 2.29 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500).

Onlinefassung der BGR 500 siehe <http://www.hvbg.de> (Webcode: 572676)

- 5.24.2 Für das Verarbeiten von Unterbodenschutz- und Hohlraumkonservierungsstoffen nach Abschnitt 5.24.1 gelten Bereiche von 5 m um die Verarbeitungsstelle als feuergefährdete Räume oder Bereiche.

Feuergefährdete Räume und Bereiche müssen nach § 5 in Verbindung mit Anhang 4 der Betriebssicherheitsverordnung gekennzeichnet sein. Dies wird erreicht, wenn das Verbotsschild „Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten“ angebracht ist. Das Verbotsschild muss der Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8) entsprechen.

Für elektrische Einrichtungen siehe DIN VDE 0100 Teil 482 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Feuergefährdete Betriebsstätten“.

Eine zeitlich begrenzte Aufhebung von feuergefährdeten Bereichen ist möglich. So können in diesen Bereichen z.B. Instandhaltungsarbeiten durchgeführt werden, sofern der Betreiber der Anlage oder sein Beauftragter dafür sorgt, dass während des Arbeitens mit Zündquellen die Lösemittel nicht entzündet werden können.

- 5.24.3 Die beim Verspritzen von Unterbodenschutz- und Hohlraumkonservierungsstoffen mit einem Flammpunkt < 21 °C entstehenden Bereiche mit gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre müssen den Anforderungen an explosionsgefährdete Bereiche entsprechen.

BGR 157

Eine zeitlich begrenzte Aufhebung von explosionsgefährdeten Bereichen ist möglich, wenn die Bedingungen der Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten „Allgemeine Sicherheitsanforderungen“ (TRbF 100) eingehalten werden.

Siehe „Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)“ (BGR 104) und BG-Regel „Reinigen von Werkstücken mit flüssigen Reinigungsmitteln“ (BGR 180); siehe Hinweis in den Erläuterungen zu Abschnitt 5.22.1.

Explosionsgefährdete Bereiche müssen nach § 5 in Verbindung mit Anhang 4 der Betriebssicherheitsverordnung gekennzeichnet sein. Dies wird erreicht, wenn das Warnzeichen „Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre“ angebracht ist. Das Warnzeichen muss der Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8) entsprechen. Ferner werden deutliche Fußbodenmarkierungen oder Abschränkungen empfohlen.

Es ist anzustreben, Unterbodenschutz und Hohlraumkonservierungsstoffe mit einem Flammpunkt < 21 °C zu verwenden.

- 5.24.4 Beim Verarbeiten von Unterbodenschutz- und Hohlraumkonservierungsstoffen hat der Unternehmer von der Umgebungsluft unabhängig wirkende Atemschutzgeräte zur Verfügung zu stellen. Bei geringen Konzentrationen genügen Atemschutzgeräte mit Kombinationsfilter.

Eine geringe Konzentration kann bei kurzzeitigen Ausbesserungsarbeiten angenommen werden.

Geeignet sind z.B. Druckluftschlauchgeräte, Geräte mit Kombinationsfilter A2-P2 nach DIN EN 141 „Atemschutzgeräte; Gasfilter und Kombinationsfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“, d.h. Gasfiltertyp A (Kennfarbe „braun“ und Kennbuchstabe „A“), Gasfilterklasse 2 und Partikelfilterklasse P2.

Die Gebrauchsdauer der Filter ist begrenzt; sie müssen häufig ausgewechselt werden und sind daher nur bei kurzzeitigen Arbeiten und geringer Konzentration (Verschmutzungsdauer) einsetzbar.

Filtermasken mit Watte-, Schwamm- oder Kolloidfilter sowie Papiermasken sind für das Verarbeiten von Beschichtungstoffen ungeeignet, weil sie Lösemitteldämpfe nicht zurückhalten.

Siehe Technische Regeln für Gefahrstoffe „Ermittlung und Beurteilung der Konzentration gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen“ (TRGS 402) und BG-Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (BGR 190).

5.25 **Arbeiten am Kraftstoffsystem von Otto-Motoren**

Bei Arbeiten am Kraftstoffsystem, bei denen es sich nicht ausschließen lässt, dass Kraftstoff austritt, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass mindestens folgende Maßnahmen getroffen werden:

- Tragen von persönlichen Schutzausrüstungen und Benutzen von Hautreinigungs-, Hautpflege- und Hautschutzmitteln nach den Abschnitten 5.4.1 und 5.4.4.
- Auffangen austretender Kraftstoffe unmittelbar an der Austrittsstelle mit geeigneten leitfähigen Behältern.
- Abklemmen der Kraftstoffleitungen im flexiblen Bereich.
- Dichtes Verschließen offener Leitungen bzw. Anschlüsse.
- Verbot solcher Arbeiten über Arbeitsgruben und Unterfluranlagen, es sei denn, dass keine Hebebühnen oder Einrichtungen, die das Arbeiten über Flurebene ermöglichen, vorhanden sind.
- Absaugen entstehender Dämpfe bei Arbeiten unter beengten Raumverhältnissen.
- Sofortiger Wechsel der mit Kraftstoff getränkten Kleidung.
- Bereitstellung geeigneter Löscheinrichtungen in unmittelbarer Nähe für das Löschen in Brand geratener Kleidung.
- Durchführung arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen bei Überschreiten der Auslöseschwelle für Benzol.
- Benutzung von speziellen Werkzeugen zum weitgehend trockenem Kraftstofffilter-Ausbau.

Arbeiten unter beengten Raumverhältnissen sind z.B. Instandsetzungsarbeiten der Kraftstoffpumpe oder des Tankgebers vom Kofferraum aus.

BGR 157

Geeignete Löscheinrichtungen sind z.B. Löschdecken, Löschbrausen.

Bei unmittelbarem Hautkontakt mit Ottokraftstoff ist eine Überschreitung der Auslöseschwelle anzunehmen. Geringfügiger oder kurzfristiger Hautkontakt, der nach medizinischer Beurteilung nicht zu biologischen Veränderungen führt, ist ausgenommen. Bei folgenden Arbeiten ist z.B. damit zu rechnen, dass Kraftstoff austritt, es zu längeren Hautkontakten kommt und die Auslöseschwelle überschritten ist, soweit keine Schutzhandschuhe getragen werden:

- Vergaser-Instandhaltungsarbeiten,*
- Kraftstofffilter austauschen,*
- Kraftstoffpumpe aus- und einbauen,*
- Kraftstoffbehälter aus- und einbauen,*
- mechanische Kraftstoffförderpumpe aus- und einbauen,*
- Tanksieb ausbauen und reinigen bzw. ersetzen,*
- Kaltstartventil prüfen.*

Siehe Gefahrstoffverordnung, Technische Regeln für Gefahrstoffe „Unmittelbarer Hautkontakt mit Gefahrstoffen“ (TRGS 150) und Unfallverhütungsvorschrift „Arbeitsmedizinische Vorsorge (BGV A 4).

5.26 **Betanken von Fahrzeugen**

Der Unternehmer hat beim Betanken von Fahrzeugen dafür zu sorgen, dass Maßnahmen zur Verhütung von Bränden und Explosionen getroffen werden.

In dem Bereich, in dem brennbare Gase oder Dämpfe auftreten können, darf nicht geraucht werden, und es dürfen keine sonstigen Zündquellen (z.B. offenes Feuer, Licht, glühende Gegenstände, nicht explosionsgeschützte elektrische Geräte, funkenreißende Maschinen) vorhanden sein.

Für das Füllen der Autogasbehälter von Fahrzeugen mit Gasbetrieb sind die Technischen Regeln Druckgase „Füllanlagen; Anlagen zum Füllen von Treibgastanks, Treibgastankstellen“ (TRG 404) zu beachten.

Siehe auch Betriebssicherheitsverordnung und Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF), insbesondere die darin enthaltenen Bestimmungen über Anzeige oder Erlaubnispflicht für die Lagerung, auch für Eigenbedarfszwecke, über die technische Ausstattung der Behälter und Abfülleinrichtungen und über die Sicherheitsmaßnahmen beim Betanken und Umfüllen.

5.27 **Arbeiten an Behälterfahrzeugen für brennbare Flüssigkeiten**

5.27.1 Für Instandhaltungsarbeiten an Behälterfahrzeugen für brennbare Flüssigkeiten der Einstufung Hoch- und Leichtentzündlich (Flammpunkt < 55 °C) oder brennbare Gase, bei denen Zündquellen nicht vorhanden sind, hat der Unternehmer sicherzustellen, dass

- nur entgaste oder mit gültigem Gasfreiheitsattest versehene Fahrzeuge in Werkstätten eingebracht werden,
- nicht entgaste, in Werkstätten eingebrachte Fahrzeuge mit Gaswarngeräten nach Abschnitt 4.21 überwacht werden
oder
- nicht entgaste Fahrzeuge in einen explosionsgeschützten Pflege-
raum eingebracht werden.

Zündquellen siehe Abschnitt 5.22.1.

Siehe auch BG-Information „Sicherer Betrieb von Tankfahrzeugen für Mineralölprodukte“ (BGI 857).

5.27.2 Können bei Instandhaltungsarbeiten Zündquellen nicht vermieden werden und die Behälter, Armaturen und Leitungen nicht mit Wasser, inerten Gasen (Stickstoff, Kohlendioxid) oder Wasserdampf gefüllt werden, dürfen diese Arbeiten

- nur unter Aufsicht eines vom Unternehmer beauftragten Sachkundigen, der die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen festzulegen hat, durchgeführt werden
oder
- nur dann durchgeführt werden, wenn ein gültiges Gasfreiheitsattest vorliegt.

Siehe auch Abschnitt 3.9 des Kapitels 2.26 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500).

BGR 157

Onlinefassung der BGR 500 siehe <http://www.hvbg.de>
(Webcode: 572676)

Sachkundiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse über Schweißarbeiten an Behältern mit gefährlichem Inhalt hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, BG-Vorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. BG-Regeln, DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaften oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er das sichere Arbeiten an Behältern beurteilen kann.

- 5.27.3 Können bei Instandhaltungsarbeiten, die den Behälter, den Armaturenschrank und die Leitungen nicht betreffen, Zündquellen nicht vermieden werden und ist die Aufsicht durch einen Sachkundigen nicht sichergestellt oder liegt kein gültiges Gasfreiheitsattest vor, dürfen diese Arbeiten nur durchgeführt werden, wenn die Konzentration der brennbaren Dämpfe und Gase in unmittelbarer Nähe der Arbeitsstelle überwacht wird und zusätzlich mindestens folgende Maßnahmen getroffen werden:
1. Armaturenschrank und Pumpenaggregate sind von brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 55\text{ °C}$ zu reinigen. Die Gasfreiheit ist unmittelbar vor Beginn der Instandhaltungsarbeiten festzustellen.
 2. Alle Verschlüsse (Ventile, Rohrverschraubungen, Mannlochdeckel), die mit dem Behälter in Verbindung stehen, sind so zu schließen, dass keine brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 55\text{ °C}$ austreten können. Auch hier ist die Gasfreiheit festzustellen.
 3. Behälter, Leitungen, Armaturen und Pumpen sind gegen die bei Schweiß- oder Schleifarbeiten entstehende Wärme zu schützen.
 4. Werden die Arbeiten für längere Zeit, z.B. durch Mittagspausen oder Arbeitszeitende, unterbrochen, ist vor Wiederaufnahme der Arbeiten erneut die Gasfreiheit des Armaturenschranks und der Verschlüsse festzustellen.

Die Überwachung der Konzentration oder die Beurteilung der Gasfreiheit kann z.B. mit Gaswarngeräten nach Abschnitt 4.21 vorgenommen werden.

5.28 **Arbeiten an Fahrzeugen mit Autogasanlagen**

- 5.28.1 Der Unternehmer hat eine Betriebsanweisung für den Umgang mit Autogasanlagen in verständlicher Form und in der Sprache der Versicherten aufzustellen und an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekanntzumachen. In der Betriebsanweisung sind auch Anweisungen über das Verhalten im Gefahrfall zu treffen.

Autogasanlagen sind z.B. Flüssiggasanlagen (LPG) und Anlagen, die mit komprimiertem Erdgas (CNG) betrieben werden.

Bei der Aufstellung von Betriebsanweisungen sollen die Betriebsanleitungen des Herstellers der Autogasanlage berücksichtigt werden.

Gefahrfall ist insbesondere das unbeabsichtigte Ausströmen von Autogas während der Instandhaltungsarbeiten. Die Betriebsanweisung soll Angaben enthalten, wie ausgetretenes Gas wahrgenommen werden kann und mit welchen Maßnahmen bei auftretendem Gasgeruch die Explosionsgefahr ohne Gefahr einer Zündung beseitigt werden kann.

Siehe auch § 20 Gefahrstoffverordnung sowie Kapitel 2.31 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500).

Onlinefassung der BGR 500 siehe <http://www.hvbg.de> (Webcode: 572676)

- 5.28.2 Auf dem Werkstattgelände befindliche Fahrzeuge mit Autogasanlagen sind an gut sichtbarer Stelle mit einem Hinweis auf die Autogasanlage zu versehen.
- 5.28.3 An Fahrzeugen mit einer Autogasanlage sind die Entnahmeventile vor Beginn der Instandhaltungsarbeiten zu schließen.

Entnahmeventile sind z.B. bei Flüssiggasanlagen Flaschenventile, bei Erdgasanlagen Ventile, die die Versorgungsleitung zwischen Speicher und Verbraucher (z.B. Motor, Heizung) sperren.

BGR 157

- 5.28.4 Die Entnahmeleitungen von Fahrzeugen mit Autogasanlagen sind nach dem Schließen der Entnahmeventile durch Betreiben des Motors mit Autogas zu entleeren.

Die Entnahmeleitungen sind ausreichend geleert, wenn der Motor von selbst stehen bleibt.

- 5.28.5 Fahrzeuge mit Autogasanlagen können wie Fahrzeuge behandelt werden, die mit Otto-Kraftstoff betrieben werden, wenn

- die Entnahmeventile geschlossen sind,
- der Autogasbehälter keine Temperaturen von mehr als 60 °C annehmen kann
und
- bei Fahrzeugen mit Flüssiggasanlagen die Entnahmeleitungen zusätzlich geleert sind.

- 5.28.6 Fahrzeuge mit Autogasanlagen, bei denen die Entnahmeventile nicht geschlossen und bei flüssiggasbetriebenen Fahrzeugen die Entnahmeleitungen nicht geleert sind, dürfen nur an Plätzen abgestellt und instandgehalten werden, bei denen mindestens 3facher Luftwechsel vorhanden ist.

- 5.28.7 Fahrzeuge mit Flüssiggas dürfen nur auf Plätzen abgestellt werden, die über Erdgleiche liegen; im Umkreis von 3 m von der Schnittstelle des Entnahmeventils des Autogasbehälters dürfen sich keine Bodeneinläufe, Kanäle, Schächte, unbelüftete Arbeitsgruben oder ähnliches befinden.

- 5.28.8 Das Entleeren von Autogasbehältern darf nicht in Räumen durchgeführt werden. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Flüssiggas nicht in Senken, Gruben, Kanäle, Keller oder andere tiefer gelegene oder geschlossene Räume fließen kann.

Dies wird erreicht, wenn sich die unter Erdgleiche befindlichen Räume in mindestens 10 m Entfernung von der Ablassleitung befinden.

Siehe Technische Regeln Druckbehälter „Druckbehälter; Aufstellung von Druckbehältern zum Lagern von Gasen“ (TRB 610).

Flüssiggas kann zu Erfrierungen führen. Beim Öffnen des Entleerungsventils sind Schutzhandschuhe aus Leder zu benutzen.

- 5.28.9 Muss an der Autogasanlage selbst gearbeitet werden, ist vor Beginn der Arbeiten dafür zu sorgen, dass im Arbeitsbereich keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann oder dort alle Zündquellen beseitigt sind. Eine ausreichende Belüftung der unmittelbaren Umgebung des Fahrzeuges ist sicherzustellen.

Mit einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre ist nicht zu rechnen, wenn die Teile der Autogasanlage, an denen gearbeitet wird, geleert und gegebenenfalls mit Inertgas – siehe Abschnitt 6.2.2 – gespült sind.

Ausreichende Belüftung bedeutet mindestens 3facher Luftwechsel pro Stunde im Arbeitsbereich.

- 5.28.10 Arbeiten mit Zündgefahren an Fahrzeugen mit Autogasanlagen sind nur dann zulässig, wenn besondere Schutzmaßnahmen gegen Erwärmung getroffen sind, die einen Gasaustritt und Drucksteigerungen im Autogasbehälter oder in den Entnahmeleitungen verhindern. Gegebenenfalls sind Autogasbehälter auszubauen und die Entnahmeleitungen zu entleeren.

- 5.28.11 Können Autogasbehälter in Trocknern für Beschichtungsstoffe Temperaturen über 60 °C annehmen, sind sie vor dem Trocknen auszubauen.

- 5.28.12 Das Aufspüren von Undichtigkeiten in der Autogasanlage darf nur so erfolgen, dass eventuell ausströmendes Gas nicht gezündet werden kann.

Bis 20 bar Gasdruck sind z.B. Lecksuchsprays geeignet, die durch Schaumbildung Undichtigkeiten anzeigen oder Lecksuchgeräte als Gasmess- und Warngeräte, die auch Gaskonzentrationen weit unterhalb der unteren Explosionsgrenze messen können.

5.29 **Arbeiten an Airbag- und Gurtstraffersystemen**

- 5.29.1 Der Unternehmer darf Arbeiten an Airbag- und pyrotechnisch auslösenden Gurtstraffersystemen nur durchführen lassen, wenn er zuvor

BGR 157

1. den Umgang oder Verkehr mit diesen Systemen entsprechend der Anzeigepflicht nach § 14 Sprengstoffgesetz der zuständigen Behörde angezeigt
und
2. eine beauftragte Person für die Durchführung dieser Arbeiten benannt
hat.

- 5.29.2 Elektrische Prüfungen an Airbag- und Gurtstraffersystemen dürfen nur mit vom Fahrzeughersteller zugelassenen Geräten durchgeführt werden.

Die Verwendung nicht zugelassener Geräte kann zu ungewollter Zündung führen.

- 5.29.3 Werden Airbag- und Gurtstraffer-Einheiten zum Zwecke der Verschrottung gezündet, hat der Unternehmer besondere Schutzmaßnahmen zu veranlassen.

Dies wird z.B. erreicht, wenn sich beim Zünden im eingebauten Zustand keine Personen im Fahrzeug aufhalten; das Fahrzeug ist nach Möglichkeit zu schließen.

Das Vernichten von nicht in Kraftfahrzeugen eingebauten Airbag-Einheiten darf nur im Rahmen einer nach § 7 Sprengstoffgesetz erlaubten Tätigkeit vorgenommen werden.

C. **Besondere Bestimmungen bei Gefährdungen durch elektrischen Strom**

5.30 **Arbeiten an elektrischen Anlagen von Fahrzeugen**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Instandhaltungsarbeiten an der Fahrzeug-Elektrik nur von dafür ausgebildeten Fachkräften durchgeführt werden. Bei Erweiterung der Instandhaltungsarbeiten auf Tätigkeiten, die nicht Inhalt der Ausbildung waren, ist für eine zusätzliche Ausbildung zu sorgen.

Siehe § 2 Abs. 3 der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A 3).

5.31 Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung

- 5.31.1 Bei Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz von Personen gegen die Einwirkung von gefährlichen Körperströmen eingehalten werden.

Siehe DIN VDE 0100 Teil 410 sowie BG-Information „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ (BGI 594).

- 5.31.2 Schweißstromquellen dürfen nur außerhalb der Arbeitsbereiche, in denen erhöhte elektrische Gefährdung auftreten kann, aufgestellt werden.

- 5.31.3 Bei Schweißarbeiten sind isolierende Unterlagen oder Zwischenlagen zum Schutz gegen eine Berührung des Körpers mit leitfähigen Bauteilen zu verwenden.

- 5.31.4 Bewegliche Netzanschluss- und Schweißleitungen sind gegen Beschädigungen zu schützen.

Siehe auch Abschnitt 3.11 des Kapitels 2.26 der BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500).

Onlinefassung der BGR 500 siehe <http://www.hvbg.de> (Webcode: 572676)

- 5.31.5 In leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit dürfen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur unter Anwendung einer der folgenden Schutzmaßnahmen betrieben werden:

- Schutzkleinspannung (SELV), jedoch unabhängig von der Nennspannung muss die Schutzart mindestens IP 2X eingehalten sein, d.h. beispielsweise isolieren oder fingersicher abdecken. Es dürfen nur Betriebsmittel der Schutzklasse III verwendet werden
oder
- Schutztrennung.

Geräte der Schutzklasse III sind zum Betrieb mit Schutzkleinspannung (SELV) bestimmt. Sie sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

BGR 157

Für ortsfeste elektrische Betriebsmittel siehe Abschnitt 4.1.2 der BG-Information „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ (BGI 594).

- 5.31.6 Bei der Schutzmaßnahme Schutztrennung darf jeweils nur ein Verbraucher angeschlossen werden. Bei Geräten der Schutzklasse I ist ein Potentialausgleich mit der leitfähigen Umgebung herzustellen.

Geräte der Schutzklasse I haben Metallgehäuse und Betriebsisolierung. Sie müssen eine Anschlussklemme für den Schutzleiter aufweisen, die nach DIN 40011 mit dem Zeichen  gekennzeichnet sein muss.

- 5.31.7 Handleuchten dürfen nur mit Schutzkleinspannung (SELV) betrieben werden.

- 5.31.8 Ortsveränderliche Stromquellen für Schutzkleinspannung (SELV) oder Schutztrennung müssen außerhalb des leitfähigen Bereiches mit begrenzter Bewegungsfreiheit aufgestellt sein.

- 5.31.9 In sonstigen Räumen und Bereichen mit leitfähiger Umgebung dürfen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur mit folgenden Schutzmaßnahmen betrieben werden:

- Schutzkleinspannung (SELV), jedoch unabhängig von der Nennspannung muss die Schutzart mindestens IP 2X eingehalten sein, d. h. beispielsweise isolieren oder fingersicher abdecken,
- Schutztrennung mit einem oder mehreren Verbrauchern
- oder
- Schutz durch Abschaltung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen $I_{\Delta n}$ 30 mA Nennfehlerstrom.

Bei Schienenbahnen, die mit Gleichstrom betrieben werden, können Fehlerstromschutzschalter durch Rückströme beeinflusst werden. In diesen Fällen sind besondere Maßnahmen erforderlich (siehe auch DIN EN 50 122 „Bahnanwendungen Ortsfeste Anlagen“ Teil 1 „Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Sicherheit und Erdung“ bzw. Teil 2 „Schutzmaßnahmen gegen die Auswirkungen von Streuströmen verursacht durch Gleichstrombahnen“).

- 5.31.10 Ortsfeste elektrische Betriebsmittel können unter Anwendung der Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100 Teil 410 betrieben werden. Es ist jedoch die Anwendung des zusätzlichen Schutzes bei direktem Berühren nach DIN VDE 0100 Teil 410 (Abschnitt 5.5) zu empfehlen.

5.32 Prüfarbeiten unter Spannung

- 5.32.1 Bei der Prüfung von Fahrzeugen unter Spannung hat der Unternehmer zum Schutz der Versicherten besondere Maßnahmen zu treffen.

Besondere Maßnahmen sind z.B.:

- *Einrichtung besonderer Arbeitsbereiche,*
- *Schutz durch Abstand,*
- *Not-Befehlseinrichtungen (nach DIN EN 418 NOT-AUS-Einrichtung),*
- *Signalisierung des Schaltzustandes.*

Siehe auch DIN VDE 0104 „Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen“.

- 5.32.2 Werden Prüfarbeiten an Schienenfahrzeugen auf Dachebene unter Spannung vorgenommen, ist sicherzustellen, dass auf dem Dach arbeitende Versicherte nicht durch das direkte Berühren aktiver Teile der Fahrleitung oder des Stromabnehmers gefährdet werden.

Dies wird z.B. dadurch erreicht, dass die Fahrleitungsanlage so aufgehängt wird, dass sie nicht direkt berührt werden kann (siehe Abschnitt 4.24.2) oder die Prüfspannung über eine gesonderte Einspeiseleitung angelegt wird. Sofern in unmittelbarer Nähe z.B. des Stromabnehmers Prüfarbeiten durchgeführt werden müssen, ist durch Abdecken ein Berühren aktiver Teile zu verhindern.

D. Besondere Bestimmungen für Arbeiten an Schienenfahrzeugen

5.33 Arbeiten im Bereich von Fahrleitungen in Werkstätten

- 5.33.1 Instandhaltungsarbeiten an Fahrzeugen, bei denen die Gefahr der Berührung aktiver Teile mit Fahrleitungsspannung besteht, dürfen nur durchgeführt werden, wenn der spannungsfreie Zustand der

BGR 157

Fahrleitungsanlage hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt worden ist. Dies gilt nicht, wenn Prüfungen unter Spannung durchgeführt werden müssen.

Dies wird erreicht, wenn die fünf Sicherheitsregeln eingehalten werden. Die fünf Sicherheitsregeln sind in DIN VDE 0105 „Betrieb von Starkstromanlagen“, Teil 1 „Allgemeine Festlegungen“ bzw. Teil 3 „Zusatzfestlegungen für Bahnen“, festgelegt.

Prüfarbeiten unter Spannung siehe Abschnitt 5.32.

Der spannungsfreie Zustand für die Dauer der Arbeiten kann dadurch sichergestellt sein, dass jeder Mitarbeiter am Schalter der Fahrleitungsanlage durch ein eigenes gekennzeichnetes Schloss das Wiedereinschalten verhindert.

- 5.33.2 Wird die elektrische Anlage von Fahrzeugen durch Abziehen des Stromabnehmers freigeschaltet, sind Maßnahmen gegen das versehentliche und unbeabsichtigte Wiederanlegen des Stromabnehmers zu treffen.

Eine Maßnahme gegen das versehentliche Wiederanlegen ist bei kraftbetriebenen Stromabnehmern das Unwirksammachen des Antriebes. Bei Stromabnehmern, die mit einer Leine von Hand abgezogen werden, wird dies erreicht, wenn am Befestigungspunkt der Leine ein Warnzeichen so aufgehängt wird, dass die Leine nicht gelöst werden kann, ohne das Warnzeichen zu entfernen. Eine geeignete Maßnahme gegen unbeabsichtigtes Wiederanlegen des Stromabnehmers bei Reißen einer Leine ist z.B. das Aufbringen einer Klammer, die den Stromabnehmer in abgezogener Stellung fixiert.

5.34 Arbeiten an Fahrzeugen mit Energiespeichern (Kondensatoren)

Sind in der elektrischen Anlage der Fahrzeuge Kondensatoren enthalten, ist mindestens eine Entladezeit von 5 Minuten abzuwarten und vor Aufnahme der Arbeit die Spannungsfreiheit festzustellen.

Leistungskondensatoren auf Fahrzeugen müssen sich in weniger als 5 min auf maximal 60 V selbsttätig entladen. Siehe auch DIN EN 50 153 „Bahnanwendungen; Fahrzeuge; Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Gefahren“.

5.35 Bewegen von Schienenfahrzeugen

- 5.35.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass beim Bewegen von Schienenfahrzeugen geeignete Maßnahmen zur Abwendung von Gefährdungen getroffen werden.

Geeignete Maßnahmen sind z.B.:

- *Freihalten des Fahrbereiches,*
- *Benutzung von Einrichtungen zum Anhalten von Fahrzeugen,*
- *Beobachtung des Gleisbereiches.*

Siehe auch § 26 der Unfallverhütungsvorschrift „Schienenbahnen“ (BGV D 30).

- 5.35.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass beim Bewegen von Schienenfahrzeugen geeignete Einrichtungen benutzt werden, sofern keine Triebfahrzeuge zur Verfügung stehen.

Geeignete Einrichtungen sind z.B.:

- *Kraftfahrzeuge und Flurförderzeuge, wenn diese dafür gebaut und eingerichtet sind; siehe § 27 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Schienenbahnen“ (BGV D 30),*
- *Seil- und Kettenzuganlagen; siehe § 13 der Unfallverhütungsvorschrift „Schienenbahnen“ (BGV D 30),*
- *Drehscheiben und Schiebebühnen; siehe §§ 11 und 33 der Unfallverhütungsvorschrift „Schienenbahnen“ (BGV D30),*
- *Wagenschieber.*

- 5.35.3 Das Bewegen von Schienenfahrzeugen mit der Last oder der Lastaufnahmeeinrichtung von Kranen ist unzulässig.

- 5.35.4 Beim Ziehen von Schienenfahrzeugen durch Kraftfahrzeuge oder Flurförderzeuge müssen sich diese außerhalb des Fahrbereiches der Schienenfahrzeuge befinden, es sei denn, die Kraftfahrzeuge oder Flurförderzeuge befinden sich im eingedeckten Gleis, ihr Bremsvermögen reicht aus und die Schienenfahrzeuge werden über eine starre Verbindung (Kuppelstange) gezogen.

- 5.35.5 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Schienenfahrzeuge, die mit Funkfernsteueranlagen ausgerüstet sind, nicht unbeabsichtigt bei Instandhaltungsarbeiten in Bewegung geraten können.

BGR 157

6 Prüfung

Siehe auch Abschnitt 3.3.

6.1 Allgemeines

Nach § 3 Abs. 3 der Betriebssicherheitsverordnung hat der Arbeitgeber Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen der Arbeitsmittel zu ermitteln. Bei diesen Prüfungen sollen sicherheitstechnische Mängel systematisch erkannt und abgestellt werden.

Der Arbeitgeber legt ferner die Voraussetzungen fest, welche die von ihm beauftragten Personen zu erfüllen haben (befähigte Personen). Befähigte Personen siehe § 2 Abs. 7 der Betriebssicherheitsverordnung und Technische Regeln zur Betriebssicherheit „Befähigte Personen“ (TRBS 1203).

Nach derzeitiger Auffassung ist davon auszugehen, dass die Aufgaben der befähigten Personen für die in Anhang 1 und 2 aufgeführten Prüfungen durch die dort genannten Personen wahrgenommen werden. Art, Umfang und Fristen der Prüfungen sind bisherige Praxis und entsprechen den Regeln der Technik.

6.2 Prüfung von Autogasanlagen

6.2.1 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nach dem Austausch serienmäßiger Bauteile der Autogasanlage unter Anwendung der vom Hersteller vorgeschriebenen Montageverfahren an den Montagestellen durch eine befähigte Person geprüft wird, dass kein Autogas ausströmt.

Befähigte Person siehe § 2 Abs. 7 der Betriebssicherheitsverordnung.

Bis 20 bar Gasdruck sind z.B. Lecksuchsprays geeignet, die durch Schaumbildung Undichtigkeiten anzeigen oder Lecksuchgeräte als Gasmess- und Warngeräte, die auch Gaskonzentrationen weit unterhalb der unteren Explosionsgrenze messen können.

6.2.2 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nach Instandhaltungsarbeiten an der Autogasanlage, die über den Austausch serienmäßiger Bauteile unter Anwendung der vom Hersteller vorgeschriebe-

BGR 157

nen Montageverfahren hinausgehen, diese durch eine Person einer zugelassenen Überwachungsstelle auf Dichtheit geprüft werden. Dichtheitsprüfungen sind mit Inertgas durchzuführen.

Person einer zugelassenen Überwachungsstelle siehe § 21 der Betriebsicherheitsverordnung.

Als Inertgas ist z.B. Stickstoff geeignet; Druckluft und Kohlendioxid sind ungeeignet.

7 Zeitpunkt der Anwendung

Diese BG-Regel ist anzuwenden ab April 1999, soweit nicht Inhalte dieser BG-Regel nach geltenden Rechtsnormen oder als allgemein anerkannte Regeln der Technik bereits zu beachten sind. Sie ersetzen die „Sicherheitsregeln für die Fahrzeug-Instandhaltung“ (ZH 1/454) vom April 1994.

Prüfungen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel nach der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A 3)

<i>Anlage / Betriebsmittel</i>	<i>Inaugenscheinnahme/ Prüffrist</i>	<i>Art der Prüfung</i>	<i>Kontrollleur/ Prüfer</i>
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel allgemein	vor der ersten Inbetriebnahme	auf ordnungsgemäßen Zustand, falls keine entsprechende Bescheinigung des Errichters vorliegt	Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft
	nach einer Änderung oder Instandsetzung	auf ordnungsgemäßen Zustand, falls keine entsprechende Bestätigung des Reparaturunternehmens vorliegt	
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel	mindestens alle 4 Jahre	auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft
Nicht ortsfeste elektrische Betriebsmittel; Anschlüsseleitungen mit Steckern; Verleierungs- und Geräteanschlussleitungen mit ihren Steckvorrichtungen (Betriebs-sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11)	mindestens alle 6 Monate (soweit benutzt)	auf ordnungsgemäßen Zustand	Befähigte Person Elektrofachkraft, bei Verwendung geeigneter Prüfgeräte auch elektro-technisch unterwiesene Person
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen bei nichtstationären Anlagen (Betriebs-sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11)	mindestens einmal im Monat	auf Wirksamkeit	

Anlage / Betriebsmittel	Inaugenscheinnahme/ Prüffrist	Art der Prüfung	Kontrollleur/ Prüfer
Fehlerstrom- und Fehlerspannungs- Schutzeinrichtungen bei stationären Anlagen bei nichtstationären Anlagen (Betriebssicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11)	mindestens alle 6 Monate arbeitsmäßig	auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtungen	Benutzer
Spannungsprüfer, isolierte Werkzeuge; isolierende Schutzeinrichtungen und Betätigungs- und Erdungsstangen (Betriebssicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11)	vor jeder Benutzung	auf augenfällige Mängel und einwandfreie Funktion	Benutzer
Spannungsprüfer für Nennspannungen über 1 kV (Betriebssicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11)	mindestens alle 6 Jahre	auf Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln vorgegebenen Grenzwerte	Befähigte Person Elektrofachkraft

Anhang 2

Prüfungen sonstiger Anlagen und Einrichtungen

<i>Einrichtungen</i>	<i>In Augenscheinnehmen oder zu prüfen sind</i>	<i>Inaugenscheinnahme / Prüffrist</i>	<i>Kontrollleur / Prüfer</i>	<i>Nachweis</i>
Fahrzeuge (Betriebs- sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) BGVD29; § 36, § 57	Wirksamkeit der Beteiligungs- und Sicherheitseinrichtungen	vor Beginn jeder Arbeitsschicht	Fahrer	–
	alle Teile auf betriebssicheren Zustand	bei Bedarf mindestens jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	schriftliches Prüfergebnis
Fahrzeugwaschanlagen (Betriebs- sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11)	sicherheitsgerechte Aufstellung, Wirksamkeit der Sicher- heitseinrichtungen	vor der ersten Inbetriebnahme	Befähigte Person/ Sachkundiger	schriftliches Prüfergebnis
	Sicherheitseinrichtungen	nach Bedarf mindestens monatlich	Betreiber	–
Feuerlöscher (Betriebs- sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) BGR 133; Abschnitt 6	Sicherheitseinrichtungen an Selbstbedienungs-Fahrzeug- waschanlagen auf Wirksamkeit	vor Betriebsbeginn täglich	Betreiber	–
	alle Teile auf Funktionsfähigkeit	mindestens alle 2 Jahre	Befähigte Person/ Sachkundiger	Vermerk auf Feuer- löscher

<p>Einrichtungen</p> <p>Arbeiten mit Flüssigkeitsstrahlern (Betriebs sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11 BGR 500; Abschnitt 4, Kapitel 2.36</p>	<p>In Augenscheinnahmen oder zu prüfen sind</p> <p>arbeitssicherer Zustand der Flüssigkeitsstrahler</p>	<p>Inaugenscheinnahme / Prüffrist</p> <p>vor der ersten Inbetriebnahme, nach Änderungen oder Instandsetzungen sicherheitsrelevanter Teile, nach mehr als 6monatiger Betriebsunterbrechung, mindestens alle 12 Monate</p>	<p>Kontrollleur / Prüfer</p> <p>Befähigte Person/ Sachkundiger</p>	<p>Nachweis</p> <p>schriftliches Prüfergebnis und Prüf nachweis am Verwendungs ort (z.B. Prüfplakette am Gerät)</p>
---	--	---	---	--

(Betriebssicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) Befähigte Person

BGR 157

Einrichtungen	In Augenscheinnahmen oder zu prüfen sind	Inaugenscheinnahme / Prüffrist	Kontrollleur / Prüfer	Nachweis
Flurförderzeuge (Betriebs-sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11 BGV D37; §§ 37, 38, 39	alle Teile	nach Bedarf, mindestens jährlich	Befähigte Person/Sachkundiger	Prüfbuch
Gaswarngeräte	richtige Anzeige der Grenzwerte	bei nicht regelmäßiger Benutzung vor jedem Einsatz, mindestens jährlich	Betreiber	-
Hebebühnen (Betriebs-sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11 BGR 500; Abschnitt 2.9, Kapitel 2.10	Hebebühnen zum Heben von Personen, Fahrzeughebebühnen Ausnahme, wenn Hebebühne baumustergeprüft	vor der ersten Inbetriebnahme	Befähigte Person/Sachverständiger	Prüfbuch
	Hebebühnen, die nicht betriebsbereit angeliefert werden	-	-	Prüfbuch mit Bescheinigungen über die Baumusterprüfung und Werkstofftesten
		vor der ersten Inbetriebnahme	Befähigte Person/Sachkundiger	Prüfbuch

<i>Einrichtungen</i>	<i>In Augenscheinnahmen oder zu prüfen sind</i>	<i>Inaugenscheinnahme / Prüffrist</i>	<i>Kontrollleur / Prüfer</i>	<i>Nachweis</i>
	alle Hebeebühnen auf ordnungsgemäßen Zustand	regelmäßig, mindestens jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	Prüfbuch auf Verlangen der Berufsgenossenschaft
	Hebeebühnen mit mehr als 2 m Hubhöhe, Fahrzeughebeebühnen	nach Änderungen der Konstruktion und wesentlichen Instandsetzungen	Befähigte Person/ Sachverständiger	Prüfbuch

BGR 157

Einrichtungen	In Augenscheinnehmen oder zu prüfen sind	Inaugenscheinnahme / Prüffrist	Kontrollleur / Prüfer	Nachweis
Kraftbetätigte Fenster, Türen, Tore (Betriebs sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) BGR 232; Abschnitt 6	ordnungsgemäße Installation, Funktion und Aufstellung, insbesondere der Fangvorrichtung	vor der ersten Inbetriebnahme, nach Bedarf, mindestens jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	ja, schriftlich
Krane (Betriebs sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) BGV D6; § 25 Abs. 1 § 25 Abs. 4	kraftbetriebene Krane und Krane mit mehr als 1000 kg Tragfähigkeit Ausnahme vor der ersten Inbetriebnahme, wenn Krane betriebsbereit angeliefert werden und der Nachweis einer Typprüfung (Baumusterprüfung) oder die EG-Konformitätserklärung vorliegt	vor der ersten Inbetriebnahme, nach wesentlichen Änderungen -	Befähigte Person/ Sachverständiger -	Prüfbuch -
§ 26	alle Krane, alle Teile	nach Bedarf, mindestens jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	Prüfbuch

Einrichtungen	In Augenscheinnahmen oder zu prüfen sind	Inaugenscheinnahme / Prüffrist	Kontrollleur / Prüfer	Nachweis
Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb (Betriebsicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) BGR 500; Kapitel 2.8 Abschnitt 3.1.5.1	Lastaufnahmemittel auf Mängel	vor der ersten Inbetriebnahme	Befähigte Person/ Sachkundiger	-
Abschnitt 3.1.5.2.1	Lastaufnahmeeinrichtungen	in Abständen von längstens einem Jahr	Befähigte Person/ Sachkundiger	ja, schriftlich
Abschnitt 3.1.5.2.2	Rundstahlketten, die als Anschlagmittel verwendet werden, auf Rissfreiheit	in Abständen von längstens drei Jahren	Befähigte Person/ Sachkundiger	ja, schriftlich z.B. Kettenprüfbuch, Kettenkartei
Abschnitt 3.1.5.2.3	Hebebänder mit aufvulkanisierter Umhüllung auf Drahrbrüche und Korrosion	in Abständen von längstens drei Jahren	Befähigte Person/ Sachkundiger	ja, schriftlich
Abschnitt 3.1.5.3	Lastaufnahmeeinrichtungen	nach Schadenfällen sowie nach Instandsetzungen	Befähigte Person/ Sachkundiger	ja, schriftlich

BGR 157

Einrichtungen	In Augenscheinnehmen oder zu prüfen sind	Inaugenscheinnahme / Prüffrist	Kontrollleur / Prüfer	Nachweis
Abschnitt 3.1.5.4.1	Lastaufnahmeeinrichtungen nach den Abschnitten 3.1.5.1 und 3.1.5.2 auf Zustand der Bauteile und Einrichtungen, auf bestimmungsgemäßen Zusammenbau sowie auf Vollständigkeit und Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen	Vor der ersten Inbetriebnahme, in Abständen von längstens einem Jahr	Befähigte Person/Sachkundiger	ja, schriftlich
Leitern, Tritte (Betriebs-sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) BGV D36; § 29 Abs. 1 § 29 Abs. 2	Leitern und Tritte auf ordnungsgemäßen Zustand	regelmäßig	Betreiber	Leiterkontrollbuch
Lösemittel-Reinigungseinrichtungen BGR 180; Abschnitt 6	Anlage auf arbeitssicheren Zustand	vor der Benutzung	Betreiber	-
		nach den Herstellerangaben, mindestens einmal jährlich	Befähigte Person/Sachkundiger	-

Einrichtungen	In Augenscheinnehmen oder zu prüfen sind	Inaugenscheinnahme / Prüffrist	Kontrollleur / Prüfer	Nachweis
Arbeitsplätze mit Arbeitsplatzlüftung (Betriebs-sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) BGR 121; Abschnitt 3.7	Funktionsfähigkeit	vor der ersten Inbetriebnahme, regelmäßig, mindestens jährlich, nach wesentlichen Änderungen	Befähigte Person/ Sachkundiger	ja, schriftlich
Rollenprüfstände	Sicherheitseinrichtungen	regelmäßig, mindestens jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	–
Schleif- und Bürstwerkzeuge (Betriebs-sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) BGR 500; Kapitel 2.25	keramisch gebundene Schleifkörper auf Risse durch Klangprüfung Schleifwerkzeuge durch Probelauf – 1 Minute bei Schleifkörpern auf ortsfesten Schleifmaschinen, – 0,5 Minuten bei Schleifkörpern auf Handschleifmaschinen, – 1,5 Minuten bei Schleifkörpern in Magnesitbindung mit einem Außendurchmesser > 1000 mm auf ortsfesten Schleifmaschinen	vor jedem Aufspannen	unterwiesene Versicherte	–

BGR 157

Einrichtungen	In Augenscheinnehmen oder zu prüfen sind	Inaugenscheinnahme / Prüffrist	Kontrollleur / Prüfer	Nachweis
BGR 121; Abschnitt 3.7	Funktion der Absauganlage	vor der ersten Inbetriebnahme, regelmäßig, mindestens jährlich, nach wesentlichen Änderungen	Befähigte Person/ Sachkundiger	ja, schriftlich
Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren (Betriebs sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) BGR 500; Kapitel 2.25, Abschnitt 3.27	trockene Gebrauchsstellenvorlagen auf Sicherheit gegen Gasrücktritt und Dichtheit	jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	–
	nasse Gebrauchsstellenvorlagen, gereinigt auf Sicherheit gegen Gasrücktritt	jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	–
Trockner für Beschichtungsstoffe (Betriebs sicherheitsverordnung, §§ 3, 10 und 11) BGR 500; Kapitel 2.28, Abschnitt 3.12	alle Teile und Sicherheits-einrichtungen	angemessene Zeitalabstände, mindestens jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	ja, schriftlich

Einrichtungen	In Augenscheinnehmen oder zu prüfen sind	Inaugenscheinnahme / Prüffrist	Kontrollleur / Prüfer	Nachweis
Winden, Hub- und Zuggeräte BGV D8; § 23	alle Winden, Hub- und Zuggeräte einschließlich Tragkonstruktion und Seilblöcke auf Zustand, Vollständigkeit, Eignung und Wirksamkeit	vor der ersten Inbetriebnahme, nach wesentlichen Änderungen, nach Bedarf, mindestens jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	Prüfbuch oder Prüf- plakette am Gerät
§ 23a	kraftbetriebene Seil- und Kettenzüge sowie Kranhubwerke	vor der ersten Inbetriebnahme, nach wesentlichen Änderungen, nach Bedarf, mindestens jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	Prüfbuch
Müllpresscontainer „Richtlinien für austauschbare Kipp- und Absetzbehälter“ (BGR 186)	austauschbare Kipp- und Absetzbehälter auf Funktionstauglichkeit	jährlich	Befähigte Person/ Sachkundiger	Prüfbuch oder Prüf- kartei
Beleuchtungsanlagen BGR 131; Abschnitt 6.1	Einhaltung der Anforderungen einschließlich der lichttechnischen Werte	vor der ersten Inbetriebnahme, nach Änderungen und Instandsetzungen, nach Bedarf,	Befähigte Person/ Sachkundiger	-

BGR 157

<i>Einrichtungen</i>	<i>In Augenscheinnehmen oder zu prüfen sind</i>	<i>Inaugenscheinnahme / Prüffrist</i>	<i>Kontrollleur / Prüfer</i>	<i>Nachweis</i>
Druckbehälter (Betriebs- sicherheitsverordnung, §§ 3, 14 und 15)	Druckbehälter Gruppe III, IV, VI und VII	mindestens jedoch alle 3 Jahre vor der Inbetriebnahme, nach wesentlichen Änderungen	Befähigte Person/ Sachverständiger	Prüfzeichen und Prüfda- tum, Prüf- buch oder Prüfakte
	Ausnahmen möglich	–	–	–
	Gruppe II, III und VI	Festlegung durch Betreiber auf Grund der Erfahrung mit Betriebs- weise und Beschickungsgut	Befähigte Person/ Sachkundiger	–
	Gruppe IV und VII	alle 5 Jahre innere Prüfung, alle 10 Jahre Druckprüfung, alle 2 Jahre äußere Prüfung	Befähigte Person/ Sachverständiger	Prüfbuch oder Prüf- akte

Anhang 3

Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden Vorschriften und Regeln zusammengestellt; siehe auch Abschnitt 3.2:

1. Gesetze, Verordnungen

(Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Arbeitsschutzgesetz,
Bundes-Immissionsschutzgesetz,
Chemikaliengesetz,
Geräte- und Produktsicherheitsgesetz und Verzeichnis Maschinen zum Gerätesicherheitsgesetz,
Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz,
Sprengstoffgesetz,
Wasserhaushaltsgesetz,
Arbeitsmittelbenutzungsverordnung,
Arbeitsstättenverordnung sowie Arbeitsstättenrichtlinien (ASR)*),
ASR 10/1 „Türen und Tore“,
ASR 11/1-5 „Kraftbetätigte Türen und Tore“,
ASR 10/6 „Schutz gegen Ausheben, Herausfallen und Herabfallen von Türen und Toren“,
Betriebssicherheitsverordnung,
Explosionsschutzverordnung,
Gefahrstoffverordnung mit zugehörigen Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), insbesondere
TRGS 150 „Unmittelbarer Hautkontakt mit Gefahrstoffen“,
TRGS 402 „Ermittlung und Beurteilung der Konzentration gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen“,
TRGS 519 „Asbest; Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“,
TRGS 554 „Dieselmotoremissionen (DME)“,
TRGS 900 „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; Luftgrenzwerte“,
Maschinenverordnung; Harmonisierte Normen für Maschinen,
PSA-Benutzungsverordnung,
Verordnungen der Länder über Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe (VAwS),
Straßenverkehrs-Ordnung,

*) Nach § 8 Abs. 2 der neuen Arbeitsstättenverordnung gelten die Arbeitsstättenrichtlinien bis zu ihrer Überarbeitung, längstens jedoch sechs Jahre nach Inkrafttreten dieser Verordnung, fort.

BGR 157

Verordnungen zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes,
Technische Regeln Druckbehälter (TRB) und Technischen Regeln Druckgase (TRG),
insbesondere

TRB 610 „Druckbehälter; Aufstellung von Druckbehältern zum Lagern von Gasen“,

TRG 404 „Füllanlagen; Anlagen zum Füllen von Treibgastanks, Treibgastankstellen“,

Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF), insbesondere

TRbF 100 „Allgemeine Sicherheitsanforderungen“,

TRbF 143 „Ortsbewegliche Gefäße“,

TRbF 200 „Allgemeine Sicherheitsanforderungen“.

2. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

(Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

a) Unfallverhütungsvorschriften

Grundsätze der Prävention (BGV A1),
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (BGV A3, frühere VBG 4),
Arbeitsmedizinische Vorsorge (BGV A4),
Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (BGV A8),
Krane (BGV D6),
Winden, Hub- und Zuggeräte (BGV D8),
Flurförderzeuge (BGV D27)
Fahrzeuge (BGV D29),
Schienenbahnen (BGV D30),
Arbeiten im Bereich von Gleisen (BGV D33),
Verwendung von Flüssiggas (BGV D34),
Leitern und Tritte (BGV D36),

b) BG-Regeln

Explosionsschutz-Regeln – (EX-RL) (BGR 104),
Behälter, Silos und enge Räume (BGR 117),
Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen (BGR 121),
Arbeitsplätze mit künstlicher Beleuchtung und für Sicherheitsleitsysteme (BGR 131),
Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen (BGR 132),
Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern (BGR 133),
Reinigen von Werkstücken mit flüssigen Reinigungsmitteln (BGR 180),
Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr (BGR 181)
Austauschbare Kipp- und Absetzbehälter (BGR 186),

- Benutzung von Atemschutzgeräten (BGR 190),
 - Benutzung von Hautschutz (BGR 197),
 - Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz (BGR 198),
 - Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore (BGR 232),
 - Betreiben von Arbeitsmitteln (BGR 500), insbesondere Kapitel
 - 2.8 „Betreiben von Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“
 - 2.9 „Betreiben von Stetigförderern“
 - 2.10 „Betreiben von Hebebühnen“
 - 2.25 „Betreiben von kraftbetriebenen Schleif- und Bürstwerkzeugen“
 - 2.26 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“
 - 2.28 „Betreiben von Trocknern für Beschichtungsstoffe“
 - 2.29 „Verarbeiten von Beschichtungsstoffen“
 - 2.31 „Arbeiten an Gasleitungen“
 - 2.36 „Arbeiten mit Flüssigkeitsstrahlern“
- Hinweis: Die vorstehend genannten Kapitel stehen online unter <http://www.hvbg.de> (Webcode: 572676) zur Verfügung.

c) BG-Informationen

- Ortsfeste Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb (BGI 518),
- Treppen (BGI 561),
- Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung (BGI 594),
- Sicherheitsregeln für berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen an kraftbetriebenen Arbeitsmitteln (ZH 1/597),
- Sichere Reifenmontage (BGI 657),
- Sicherer Betrieb von Tankfahrzeugen für Mineralölprodukte (BGI 857).

3. Normen

- (Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafestraße 6, 10787 Berlin bzw. VDE-Verlag GmbH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin)
- | | |
|---------------------|---|
| DIN EN ISO 14 122-3 | Sicherheit an Maschinen; Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen; Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer, |
| DIN EN 14 387 | Atemschutzgeräte; Gasfilter und Kombinationsfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung, |
| DIN EN 418 | Sicherheit von Maschinen; NOT-AUS-Einrichtung, funktionelle Aspekte; Gestaltungsleitsätze, |
| DIN EN 471 | Warnkleidung; Prüfverfahren und Anforderungen, |
| DIN EN 1493 | Fahrzeug-Hebebühnen, |

BGR 157

DIN EN 50073-6/ DIN VDE 0400 Teil 100	Leitfaden für Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Geräten für die Detektion und die Messung von brennbaren Gasen oder Sauerstoff,
DIN 18 202	Toleranzen im Hochbau; Bauwerke,
DIN 24 446	Sicherheit von Maschinen; Fahrzeugwaschanlagen; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung
DIN 24 533	Geländer aus Stahl,
DIN 31 051	Grundlagen der Instandhaltung; Begriffe und Maßnahmen,
DIN 40 011	Elektrotechnik; Erde, Schutzleiter, Fremdspannungsarme Erde; Maße, Schutzisolierung; Kennzeichnung an Betriebsmitteln,
DIN ISO 7475	Auswuchtmaschinen, Schutzeinrichtungen und andere Sicherheitsmaßnahmen, Allgemeines,
DIN EN 50 014/ VDE 0170/171 Teil 1	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Allgemeine Bestimmungen,
DIN EN 50 122 Teil 1	Bahnanwendungen; Ortsfeste Anlagen; ...
Teil 2	Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Sicherheit und Erdung,
EN 50 153	Schutzmaßnahmen gegen die Auswirkungen von Streuströmen, verursacht durch Gleichstrombahnen, Bahnanwendungen - Fahrzeuge; Schutzmaßnahmen in bezug auf elektrische Gefahren,
DIN VDE 0100	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; ...
Teil 410	... Schutzmaßnahmen; Schutz gegen elektrischen Schlag,
Teil 430	... Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom,
Teil 482	... Feuergefährdete Betriebsstätten,
Teil 737	... Feuchte und nasse Bereiche und Räume; Anlagen im Freien,
DIN EN 50 191	Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen,
DIN EN 50 110	Betrieb von Starkstromanlagen; ...
Teil 1	... Allgemeine Festlegungen,
Teil 3	... Zusatzfestlegungen für Bahnen,
Teil 9	... Zusatzfestlegungen für explosionsgefährdete Bereiche,
DIN VDE 0115 Teil 1	Bahnen; Allgemeine Bau- und Schutzbestimmungen,

DIN EN 50 281	Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen,
DIN VDE 0282 Teil 4	Gummi-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750V; Teil 4: Flexible Leitungen,
DIN VDE 0282 Teil 4	Gummischlauchleitung 07RN,
DIN VDE 0298 Teil 3	Allgemeines für Leitungen,
EN 60 529/ DIN VDE 0470 Teil 1	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code),
DIN VDE 0510	VDE-Bestimmung für Akkumulatoren und Batterieanlagen,
EN 50 060/ DIN EN 60 974-6	Schweißstromquellen zum Lichtbogenhandschweißen für begrenzten Betrieb,
EN 60 974-1/ DIN VDE 0544 Teil 1	Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen; Schweißstromquellen,
DIN VDE 0620 Teil 1	Steckvorrichtungen bis 400 V 25 A,
DIN VDE 0710 Teil 1	Vorschriften für Leuchten mit Betriebsspannungen unter 1000 V; Allgemeine Vorschriften,
DIN EN 60598-2-8	Leuchten; Teil 2: Besondere Anforderungen; Hauptabschnitt Acht; Handleuchten.

4. Werkstatteinrichtungen für die Instandhaltung von Niederflurfahrzeugen (VDV 820)

(Bezugsquelle: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV),
Kamekestraße 37 - 39, 50672 Köln),

BGR 157

	Abschnitt
A	
Abblasleitung	4.10
Abdrehvorrichtung	5.10.6
Abfälle	4.20.3
Absaugung	4.7.1; 5.20.1
Absperrketten	4.6.10
Absturzgefahren	5.6
Absturzsicherungen	4.9.1; 5.7.10
Airbag	5.29
Anbaugeräte	5.9.3
Anhängerfahrzeuge	2.1
Arbeitsbühnen	4.9; 5.7.10
Arbeitsgruben	2.7; 4.6; 5.20
Arbeitsräume	4.1; 4.2; 5.6.2
Armaturenschrank	5.27.3
Atemluft	4.7.1
Atemschutzgeräte	5.24.4
Aufsaugmittel	5.6.6
Aufstiege	5.7.4
Ausgänge	4.2; 4.6.6
Auslöseschwelle	5.25
Autogas	4.11; 5.26; 5.28
B	
Bagger	2.1
Ballonkipper	4.20.2; 5.12.5
Batterie	4.7.3; 4.2.6; 5.12
Behälter	4.20; 5.11; 5.21; 5.22
Behälterfahrzeuge	4.21; 5.27
Beleuchtung	4.6.11
berührungslos wirkende Schutzvorrichtungen	4.16.1
Beschichtungsstoffe	5.23; 5.24
Bodengeräte der Luftfahrt	2.1
brennbare Dämpfe	5.20.1
brennbare Flüssigkeiten	4.20; 5.22.1; 5.24.3
brennbare Gase	4.21; 5.26; 5.27
Brustwehr	4.6.10
D	
Dämpfe	2.12; 4.7.1; 4.8; 4.11; 5.20.1; 5.25; 5.26; 5.27.3
Dieselmotoremissionen	4.7.1

Abschnitt

E

Einhakleiter	4.6.6
Einspritzdüsen	4.14; 5.13
Einweiser	5.8.3
elektrische Anlagen	4.23
elektrische Betriebsmittel	4.23; 4.25
elektrostatische Aufladung	5.22.4
Elektrowerkzeuge	4.25.3
Entstauber	5.10.1
erhöhte elektrische Gefährdung	2.15; 4.25
Explosionsgefahr	5.20; 5.21
explosionsgefährdete Bereiche	2.13; 5.24.3
Explosionsschutz	2.13; 4.21; 5.22; 5.24.3

F

Fahrleitungen	4.24; 5.33
Fahrleitungsanlage	4.3.1; 4.24.1; 5.33.1
Fahrzeugakkumulatoren	4.26; 5.12
Fahrzeuge	2.1; 5.7; 5.9; 5.26 bis 5.28; 5.30
Fahrzeugwaschanlagen	4.19
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	5.31.5
Felgen	5.17.2 bis 5.17.4
Fenster	4.2.2; 4.4.3; 4.5
Feststellbremse	5.9.2
feuchte und nasse Räume	4.23
Feuerlöscheinrichtungen	4.22; 5.16
Flammpunkt	4.20.4
flexible Leitungen	4.25.1
Flurförderzeuge	2.1; 5.7.2; 5.35.2
Flüssiggas	4.10; 5.20.1; 5.28
Funkenbildung	5.22
Funkfernsteueranlagen	5.35.5
Fußböden	4.1; 5.6.6

G

Gase	2.12; 4.8; 4.11; 4.21; 5.20.1; 5.22.2; 5.26; 5.27
Gasfreiheit	5.27
Gaswarngeräte	4.21; 5.27.1
Gefahrbereich	4.16.1; 5.14.1; 5.19.2
gefährliche explosionsfähige Atmosphäre	2.14
Gefahrstelle	4.6.10; 4.6.11
Geländer	4.6.8 bis 4.6.10; 4.9

BGR 157

gesundheitsgefährliche Stoffe	Abschnitt 2.11
Gleiskettenfahrzeuge	2.1
Gurtstraffer	5.29
H	
Handlauf	4.6.8
Handleuchten	4.23; 5.31
Hebebühnen	2.8; 4.18; 5.7
Hebeeinrichtungen	2.8; 4.18; 5.7
hochgelegene Arbeitsplätze	4.9; 5.7.4
I	
Inspektion	2.4
Instandhaltung	2.2; 4.9.1; 5.4.3; 5.7.8; 5.35.5
Instandsetzung	2.3
K	
Kaltreiniger	5.4.4
Kondensatoren	5.34
Kontaktschwellen	4.16.3; 5.19.2
Kraftstoffbehälter	5.22.2 bis 5.22.4; 5.25
Kraftstoffsystem	4.7.2; 5.20.1; 5.22.2 bis 5.22.4; 5.25
L	
Lackierarbeiten	5.23
Laderäume	4.7.3
Laugen	4.20.2; 5.12.4; 5.12.5
Lecksuchgeräte	5.28.12; 6.2.1
Lecksuchspray	5.28.12; 6.2.1
Leitungsroller	4.25.2
Leuchten	4.23
Lichtbögen	4.26; 5.12.2; 5.21
Löscheinrichtungen	4.22; 5.25
Luftgeschwindigkeit	4.8.4
Luftreifen	4.13.2; 5.17
Lüftungseinrichtungen	4.7; 5.20.2
Luftwechsel	4.8; 5.28.9
M	
Motortester	4.15

	Abschnitt
N	
Notausgänge	4.2.3; 5.5
Notausstieg	4.6.3
P	
Prüfarbeiten an Schienenfahrzeugen	5.32.2
Prüfarbeiten unter Spannung	5.32; 5.33.1
Prüfungen	2.4; 3.3; 5.33.1; 6
Putzmaterial	5.21.2
Putztücher	4.20.3; 5.21.2
Q	
Quetsch- und Scherstellen	4.4.4; 4.4.5
Quetschgefahren	4.3; 4.18.2
R	
Radauswuchtmaschinen	4.12
Räder	5.17
Radwechsel	5.7.3
Rauche	4.7.1; 4.8.4; 5.20.1
Rauchen	4.11; 5.15; 5.24.2
Reibbeläge, Demontage von	5.10.1
Reifen	4.13; 5.6.4; 5.17
Reinigen	2.5; 4.20.6; 5.10.3; 5.20.1; 5.21
Rettungswege	5.5.1
Rollen-Prüfstände	2.10; 4.16; 5.19
Rückwärtsfahren	5.8.3
Rutschgefahr	4.1
S	
Sachkundiger	5.22.5; 5.27.2; 6.2.1
Sachverständiger	6.2.2
Säureheber	4.20.2; 5.12.5
Säuren	4.20.2; 5.12.4; 5.12.5
Schaltmatten	4.16.1
Schaltplatten	4.16.1
Schienenfahrzeuge	2.1; 4.24.4; 5.9.2; 5.35
Schraubenfedern	4.17.1; 5.18
Schutzausrüstungen	4.7.2, 5.4; 5.7.7; 5.25
Schutzeinrichtungen	4.12; 4.13.2; 4.16.1; 4.23; 5.17.4; 5.17.6; 5.31.5
Schutzgestelle	4.13.2; 5.17.4

BGR 157

Schutzhandschuhe	Abschnitt 5.28.8
Schutzhaube	4.12
Schutzkleinspannung	4.23; 5.31.4; 5.31.5
Schutztrennung	4.23; 5.31.4
Schweißarbeiten	5.22.2; 5.27.2; 5.31.2
Schweißstromquellen	4.25.4; 5.31.1
Sicherheitskennzeichnung	4.16.4
Sichern von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen	5.9
Spannkräfte	4.17.2; 4.17.3
Stäube	2.12; 4.8.4; 5.20.1
Steckvorrichtungen	4.24.5
Stehleiter	5.7.8
Steigeisen	4.6.4
Steigleiter	4.6.4; 4.9.7
Stolperstellen	4.4.2
Straßen, Arbeiten auf öffentlichen	5.14
Stromabnehmer	4.24.4; 5.33.2
Stufenanlegeleiter	4.6.6
T	
Tanken	5.26
Tragfähigkeit	4.18.3
Treppen	4.6; 4.9.2; 4.9.6; 5.6.6; 5.7.4
Trockenräume	5.23
Türen	4.2; 4.4; 4.5; 5.7.5
U	
Unterbodenschutz	5.4.4; 5.24
Unterfluranlagen	2.4; 2.15; 3.6; 4.8; 5.6; 5.20; 5.22.4; 5.25
Unterlegkeile	5.9.2
Unterstellböcke	4.18.3; 5.7.3; 5.9.4
Unterweisung	5.2
V	
Verdeckungen	4.16
Verkehrsregelungen	5.8.2
Verkehrswege	4.3.2; 4.9.6; 5.5.1; 5.6.2
Vorsorgeuntersuchungen	5.25
W	
Wagenheber	5.7.3
Warnkleidung	5.14

BGR 157

Warnzeichen	Abschnitt 4.6.10; 5.24.3
Wartung wiederkehrende Arbeiten	2.5; 5.6.2; 5.17.4 4.9.3; 4.9.4
Winden	4.4.5; 4.18.1; 5.7.3
Z	
Zündquellen	4.8.3; 5.20.2; 5.21.7; 5.22; 5.24.2; 5.26; 5.27; 5.28.9

Hier erhalten Sie weitere Informationen

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Berlin

Prävention

Präventions-Hotline der BG BAU: 0800 80 20 100 (gebührenfrei)

Internet: www.bgbau.de

E-Mail: praevention@bgbau.de

oder vor Ort

Prävention Bezirk Nord

Helmstedter Straße 2

10717 Berlin

Telefon: 030 85781-391

Telefax: 030 85781-300

praevention-bp-berlin@bgbau.de

Prävention Bezirk Mitte

Hofkamp 84

42103 Wuppertal

Telefon: 0202 398-5339

Telefax: 0202 398-5342

praevention-bp-wuppertal@bgbau.de

Prävention Bezirk Süd

Landsberger Straße 309

80687 München

Telefon: 089 8897-828

Telefax: 089 8897-829

praevention-bp-muenchen@bgbau.de



Spezielle Ansprechpartner für Ihren Betrieb
finden Sie im Internet unter
www.bgbau.de – Ansprechpartner/Adressen

**Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft**

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de