DGUV
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
Spitzenverband

Vorschriften- und Regelwerk



# Fahrzeugaufbereitung

DGUV Information 214-020

## Impressum


| | |
|---|---|
| Herausgegeben von: | Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)<br>Glinkastraße 40<br>10117 Berlin<br>Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)<br>E-Mail: info@dguv.de<br>Internet: www.dguv.de<br><br>Sachgebiet Fahrzeuge des Fachbereichs Verkehr und Landschaft der DGUV |
| Ausgabe: | Juni 2026 |
| Satz und Layout: | Satzweiss.com Print Web Software GmbH, Saarbrücken, und feinkost Designnetzwerk, Berlin |
| Bildnachweis: | Titelbild, Abb. 3, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11, 14, 15, 16, 20, 21, 25, 28, 31, 32, 34, 35: © BG Verkehr; Abb. 2, 12, 23: © DGUV; Abb. 4: © ELSPRO; Abb. 13: © Natascha – stock.adobe.com; Abb. 17: © DGUV – KonzeptQuartier GmbH; Abb. 18: © DGUV – KI bearbeitet; Abb. 19, 27: © DGUV – 480Hz GmbH; Abb. 22: © H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH – DGUV; Abb. 24: © DIN; Abb. 30: KI-generiertes Bild – erstellt mit ChatGPT/DALL·E 3; Abb. 33: © BGHM; Abb. 36: © Maksym Bondarchuk – iStockphoto; |


| | |
|---|---|
| Copyright: | Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.<br>Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet. |


| | |
|---|---|
| Bezug: | Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter www.dguv.de/publikationen › Webcode: p214020 |

# Fahrzeugaufbereitung

**Änderungen zur letzten Ausgabe Oktober 2005:**

- Aktualisierungen hinsichtlich der Verfahrensweisen und Reinigungstechniken
- Komplette Überarbeitung des Gefahrstoff-Kapitels
- Aktualisierung der Anhänge (Hautschutzplan, Gefahrstoffverzeichnis, Unterweisungsnachweis)
- Neuer Anhang Prüffristen
- Redaktionelle Überarbeitung mit Anpassungen rechtlicher Vorgaben, Rechtsbezügen und Normen
- Einführung eines Farbschemas: Tätigkeitsbeschreibung/Gefährdungen/Schutzmaßnahmen

# Inhaltsverzeichnis


**1 Einige Worte vorweg ... 7**

**2 Grundlagen für den Arbeitsschutz ... 8**

2.1 Was für den Unternehmer gilt ... 8

2.1.1 Gefährdungsbeurteilung ... 9

2.1.2 Maschinen und Arbeitsmittel in der Fahrzeugaufbereitung ... 9

2.1.3 Prüfung und Kontrolle von Arbeitsmitteln und Einrichtungen ... 11

2.1.4 Gefahrstoffe: Brand- und Explosionsschutz ... 11

2.1.5 Gefährliche Arbeiten ... 11

2.1.6 Betriebsanweisungen ... 11

2.1.7 Unterweisungen ... 12

2.1.8 Betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung ... 12

2.1.9 Arbeitsmedizinische Vorsorge ... 13

2.1.10 Feststellung der Eignung ... 13

2.2 Was für die Beschäftigten gilt ... 13

**3 Arbeitsumfeld ... 14**

3.1 Verkehrswege ... 14

3.2 Arbeitsplätze ... 14

**4 Fahrzeugaufbereitung ... 15**

4.1 Fahrzeugannahme ... 15

4.1.1 Betriebsfremde Personen und Fahrzeugbewegungen ... 15

4.1.2 Fahrzeugbewegung durch Beschäftigte ... 16

4.1.3 Überfall- und Diebstahlgefährdung ... 16

4.2 Fahrzeugaußenaufbereitung (Fahrzeugwäsche) ... 17

4.2.1 Gefährdung durch Lärm ... 17

4.2.2 Gefährdung durch Feuchtarbeit ... 19

4.2.3 Gefährdung durch Stolpern und Stürzen ... 20

4.2.4 Gefährdung durch ungünstige Körperhaltung ... 21

4.2.5 Gefährdung durch Gefahrstoffe (Abgase) ... 22

4.2.6 Gefährdung durch Gefahrstoffe (Chemikalien) ... 22

4.2.7 Mechanische Gefährdungen ... 22

4.2.8 Gefährdungen durch Arbeiten mit dem Hochdruckreiniger (Flüssigkeitsstrahler) ... 23

4.2.9 Gefährdungen durch Drucksprühgeräte ... 24

4.2.10 Elektrische Gefährdung durch Fahrzeuge mit Elektroantrieb ... 25

4.3 Fahrzeuginnenaufbereitung ... 25

4.3.1 Staubsauger ... 25

4.3.2 Optische Oberflächenprüfung ... 27

4.3.3 Innenraumtrockner ... 27

4.3.4 Kompressor und Drucklufteinrichtungen ... 28

4.3.5 Ozonisatoren ... 28

4.3.6 Trockeneisstrahlgerät (TEStG) ... 30

4.3.7 Druckluftimpulsreinigungspistole und Druckluftpistole ... 34

4.3.8 Shampoonierer ... 34

4.3.9 Fahrzeughebebühne ... 35

4.3.10 Leitern und Tritte ... 35

4.3.11 Tore ... 36

4.4 Lackierarbeiten, Beseitigung von Schäden und Finish ... 37

4.4.1 Smart Repair ... 37

4.4.2 Lackierarbeiten ... 38

4.4.3 Flächentrocknung ... 38

4.4.4 Finish, Kunststoff-, Reifenpflege ... 39

**5 Gefahrstoffe 40**

5.1 Grundlagen 40

5.2 Stoffeigenschaften und Piktogramme 40

5.3 Fachkunde einsetzen ist Chefsache 42

5.4 Sicherheitsdatenblätter für Gefahrstoffe 42

5.5 Gefährdungsbeurteilung 43

5.6 Betriebsanweisung und Unterweisung 43

5.7 Gefahrstoffverzeichnis 43

5.8 Spezielle Gefahrstoffe bei der Fahrzeugaufbereitung 44

5.8.1 Lösungsmittel 44

5.8.2 Terpene 44

5.8.3 Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure 44

5.8.4 Flusssäure 44

5.8.5 Isocyanate 45

5.8.6 Natriumhydroxid („Natronlauge“, „Ätznatron“) 45

5.8.7 Chlorabspalter („Aktivchlor“) 45

5.8.8 Abgase 45

5.9 Konzentrate 45

5.10 Ersatzstoffe 46

5.11 Lagerung 46

**6 Mobile Reinigungseinheiten/Gefahrgut 49**

**7 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) 51**

7.1 Körperschutz 51

7.2 Atemschutz 51

7.3 Fußschutz 52

7.4 Augen- und Gesichtsschutz 52

7.5 Gehörschutz 53

7.6 Hand- und Hautschutz 53

**Anhang 1: Literaturverzeichnis 57**

1.1 Gesetze und Verordnungen 57

1.2 Technische Regeln 57

1.3 Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 58

1.4 Sonstiges 59

**Anhang 2: Beispiel Gefahrstoffverzeichnis 60**

**Anhang 3: Prüffristen 61**

**Anhang 4: Muster-Betriebsanweisung Entzündbare Flüssigkeiten 62**

**Anhang 5: Muster-Unterweisungsnachweis 63**

**Anhang 6: Hautschutzplan 64**

# 1 Einige Worte vorweg

Gesundheit und Sicherheit bei der Arbeit sind ein hohes Gut und tragen erheblich auch zur sozialen Sicherheit aller Beschäftigten bei. Als Unternehmerin und Unternehmer tragen Sie die Verantwortung für sichere Arbeitsbedingungen Ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ihre Beschäftigten leisten durch sicherheitsgerechtes Verhalten sowie bestimmungsgemäße Benutzung der Arbeitsmittel und der persönlichen Schutzausrüstung ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

In der heutigen Zeit müssen Unternehmen der Fahrzeugaufbereitung eine Vielzahl von Regeln und Vorschriften, zum Beispiel aus dem Arbeitsschutzgesetz, beachten und umsetzen. Dies reicht von der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bis hin zur Organisation der arbeitsmedizinischen Vorsorge. Diese Information soll Ihnen helfen, Ihrer Verantwortung gerecht zu werden und schnell und gezielt die richtigen Maßnahmen für sicheres Arbeiten bei der professionellen Fahrzeugaufbereitung zu treffen. Werden Unfallverhütungsvorschriften nicht beachtet, können Sie als Unternehmerin oder Unternehmer, aber auch Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haftbar gemacht werden, wenn dadurch vorsätzlich oder grob fahrlässig Personen- und/oder Sachschäden entstehen.

# 2 Grundlagen für den Arbeitsschutz

## 2.1 Was für den Unternehmer gilt

Sie sind als Unternehmerin oder Unternehmer für die Sicherheit und Gesundheit Ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und die dazu gehörenden Rahmenbedingungen bei der Arbeit verantwortlich. Welche Maßnahmen Sie umsetzen müssen, ergibt sich im Wesentlichen aus dem Arbeitsschutzgesetz und der darin festgeschriebenen Verpflichtung zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung.

Hinweise für die gebräuchlichsten Arbeitsverfahren und die bei der Fahrzeugaufbereitung eingesetzten Arbeitsmittel finden Sie in Kapitel 4.

Die wichtigsten Punkte kurz zusammengefasst:

- Stellen Sie von Anfang an klar, dass Sie sicherheitswidriges Verhalten nicht dulden. Seien Sie Vorbild!
- Schaffen Sie sichere und ergonomische Bedingungen an Ihren Arbeitsplätzen.
- Führen Sie jeweils arbeitsplatz- oder tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilungen durch. In der Gefährdungsbeurteilung legen Sie die Schutzmaßnahmen fest.
- Halten Sie bei Maßnahmen im Arbeitsschutz die Rangfolge der Schutzmaßnahmen nach dem STOP-Prinzip ein:

  **S** – Substitution (Ersetzen) gefährlicher Stoffe und Arbeitsverfahren
  **T** – Technische Maßnahmen einsetzen, die dem Stand der Technik entsprechen
  **O** – Organisation der Arbeit, dass so wenig Beschäftigte wie möglich, so wenig Zeit wie möglich vorhandenen Gefährdungen ausgesetzt werden
  **P** – Persönliche Schutzausrüstung zum Schutz vor den nicht zu beseitigenden Restgefahren (letzte anzuwendende Arbeitsschutz-Maßnahme)

  Schöpfen Sie immer erst die technischen Möglichkeiten aus. Setzen Sie z. B. lärmarme Geräte ein und/oder organisieren Sie, dass sich bei lärmenden Arbeiten so wenig Personen wie möglich im Lärm aufhalten, statt von allen Gehörschutz tragen zu lassen. Schaffen Sie gute Lüftungsbedingungen, statt Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ständig Atemschutz tragen zu lassen.
- Unterweisen Sie Ihre Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen über Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, insbesondere über die mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen und die Maßnahmen zu ihrer Verhütung, anhand von Betriebsanweisungen (Beispiel: Anhang 4). Führen Sie entsprechende Unterweisungsnachweise (Muster: Anhang 5).
- Lassen Sie eine ausreichende Zahl von Ersthelfenden für Ihren Betrieb aus- und fortbilden:
  - 2–20 anwesende Beschäftigte = mindestens eine Ersthelferin oder ein Ersthelfer
  - über 20 anwesende Beschäftigte = mindestens 10 % Ersthelfende
  - Die Zahl der Ersthelfenden kann sich erhöhen, wenn in mehreren Schichten oder nur stundenweise gearbeitet wird oder örtlich entfernte Niederlassungen vorhanden sind.
  - **Grundsätzlich muss ab zwei anwesenden Beschäftigten eine Ersthelferin oder ein Ersthelfer vor Ort sein!**
- Stellen Sie ausreichend Erste-Hilfe-Material zur Verfügung, mindestens einen kleinen Verbandkasten C nach DIN 13157.
- Führen Sie ein Verzeichnis, in dem alle, auch kleinste Verletzungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aufgrund der Arbeit, eingetragen werden. Dieses Verzeichnis kann elektronisch oder in einem Meldeblock (DGUV Information 204-021) erfolgen und ist vertraulich zu behandeln. Das sichert auch mögliche spätere Ansprüche an die Unfallversicherung.
- **Wichtig:** Stellen Sie **geeignete** persönliche Schutzausrüstungen, wie zum Beispiel Handschutz, Fußschutz, Atemschutz oder Augenschutz zur Verfügung, die den individuellen Bedürfnissen der einzelnen Beschäftigten entspricht. So können z. B. Kapselgehörschützer für Brillenträger ungeeignet sein, wenn der Bügel der Brille ein Leck an der Dichtung der Kapsel bildet und der Lärm somit zum Ohr gelangt.

  Checklisten zur Auswahl persönlicher Schutzausrüstungen finden Sie unter: www.dguv.de/ifa/praxishilfen/praxishilfen-persoenliche-schutzausruestungen/psa-checklisten/index.jsp.

### 2.1.1 Gefährdungsbeurteilung

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

Beachten Sie Beschäftigungsbeschränkungen und -verbote, z. B. für Jugendliche, Schwangere und stillende Mütter, insbesondere im Hinblick auf schwere körperliche Arbeiten sowie den Umgang mit Gefahrstoffen. Mit der anschließenden Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung kommen Sie nicht nur Ihrer Nachweispflicht nach, sondern erhalten auch eine Übersicht der Arbeitsschutzmaßnahmen in Ihrem Unternehmen. So lassen sich auch Entwicklungen nachvollziehen und Erfolge aufzeigen.

Da die Verhältnisse in jedem Betrieb anders sind, können auch Gefährdungen auftreten, die im Rahmen dieser Information nicht behandelt werden. Legen Sie auch hierfür Schutzmaßnahmen fest.

### 2.1.2 Maschinen und Arbeitsmittel in der Fahrzeugaufbereitung

Wenn Sie als Unternehmerin oder Unternehmer Maschinen oder Arbeitsmittel, z. B. Hochdruckreiniger, Staubsauger, Druckluftimpulsreinigungspistole, für die Fahrzeugaufbereitung beschaffen und einsetzen, müssen diese bestimmte Anforderungen erfüllen – nicht nur in sicherheitstechnischer Hinsicht, sondern auch in Hinsicht auf die Eignung für die vorgesehenen Arbeiten. Sorgen Sie dafür, dass Maschinen der Maschinenverordnung und Arbeitsmittel, die keine Maschinen sind, dem Produktsicherheitsgesetz entsprechen.

Sie erkennen dies an

- der EG-Konformitätserklärung (Dokument bei Kauf) sowie
- der CE-Kennzeichnung (Abb. 1).

Mit der Konformitätserklärung bescheinigt der Hersteller einer Maschine, dass er die Voraussetzungen für das Inverkehrbringen erfüllt hat.

Achten Sie beim Kauf zusätzlich auf das GS-Prüfzeichen (Abb. 2). Nur hier bescheinigt Ihnen eine unabhängige Prüfstelle die „Geprüfte Sicherheit“ (GS).



**Abb. 1** CE-Kennzeichen

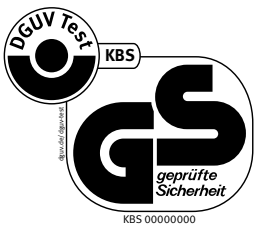



**Abb. 2** GS-Prüfzeichen



**Abb. 3** Poliergerät in dieser Form in der EU nicht zugelassen, CE-Kennzeichen fehlt

## Elektrische Gefährdungen

Obwohl hinreichend bekannt ist, dass die Körperdurchströmung bei Kontakt mit spannungsführenden Teilen schwerste Verletzungen verursacht, die bis zum Tode führen können, ereignen sich jährlich viele Stromunfälle.

- Weisen Sie Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter darauf hin, dass sie nur geprüfte Geräte und nur elektrische Geräte ohne sichtbare Schäden benutzen. Sollten augenfällige Mängel erkennbar sein, dürfen die Geräte nicht benutzt werden, bis diese repariert oder ersetzt sind (Kapitel 2.1.3).
- Beseitigen Sie nachhaltig alle Ursachen, die in Ihrem Unternehmen zu Gefährdungen Ihrer Beschäftigten durch Kontakt zu spannungsführenden Teilen führen könnten. Dulden Sie keine Beschädigungen an den Elektrogeräten, wie z. B. ausgebrochene Gehäuse, defekte Isolierungen an den Zuleitungen (Abb. 4), unfachmännisch vorgenommene Installationen bzw. Reparaturen.
- Auch elektrische oder mechanische Überlastung von Arbeitsgeräten kann zu Wärmeentwicklung, Defekten und in der Folge zur Gefährdung Ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter oder zu Brandgefahr führen. Setzen Sie Ihre Geräte nur bestimmungsgemäß ein. Verwenden Sie keine für die jeweilige Arbeitsaufgabe unterdimensionierten Geräte.

  **In diesem Zusammenhang gilt für Leitungsroller** (Abb. 5): Das Typenschild dieser Betriebsmittel enthält stets zwei Angaben zur elektrischen Last – eine für den aufgerollten, eine für den abgerollten Zustand. Denn Leitungsroller (Kabeltrommeln) werden sehr heiß, wenn sie in aufgerolltem Zustand mit zu hoher Last betrieben werden. Obwohl die Leitungsroller über Temperaturschalter (Überhitzungsschutz) verfügen, die das Schmelzen der Kabelisolierung und den Brand verhindern sollen, sollten Sie stets die Leistungsangaben berücksichtigen, um Schäden und Gefährdungen zu verhindern: Zum Beispiel kein Heizgerät mit 2.000 W an einer aufgerollten Trommel mit der Lastangabe 1.200 W/3.500 W betreiben.



**Abb. 4** Lebensgefahr durch ungeeignetes Arbeitsmittel mit defekter Isolierung

- Lassen Sie Ihre elektrischen Anlagen und Betriebsmittel regelmäßig prüfen, um sicher zu stellen, dass Schäden (Abb. 4) rechtzeitig erkannt und beseitigt werden (Kapitel 2.1.3).



**Abb. 5** Leitungsroller

Beim Einsatz in feuchten Umgebungen sind zusätzliche Schutzmaßnahmen gemäß der DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ erforderlich.

### 2.1.3 Prüfung und Kontrolle von Arbeitsmitteln und Einrichtungen

- Als Unternehmerin und Unternehmer müssen Sie dafür sorgen, dass Ihre Arbeitsmittel und auch sonstige Einrichtungen wiederkehrend geprüft werden. Dadurch gewährleisten Sie deren arbeitssicheren Zustand bzw. die sichere Funktion von Schutzeinrichtungen. Sorgen Sie dafür, dass die Prüfungen von „zur Prüfung befähigten Personen“ nach BetrSichV durchgeführt werden. Die Prüfung ist zu dokumentieren!
- Kontrolle ist die in Augenscheinnahme von Arbeitsmitteln und Einrichtungen die vor der Benutzung durchzuführen ist und offensichtliche Mängel (Kabelisolierung defekt, Gehäuse gebrochen, Stecker defekt) zu Tage fördert!
- Elektrische Betriebsmittel werden in ortsfeste und in ortsveränderliche Betriebsmittel unterteilt. Als ortsfest gelten fest angebrachte Betriebsmittel die nicht zum Umhertragen konzipiert sind, z. B. die Zentralstaubsaugeranlage. Ortsveränderliche Betriebsmittel sind z. B. Staubsauger, die in der Aufbereitungshalle von einem zum anderen Arbeitsplatz bewegt werden können. Diese Unterteilung zu kennen ist wichtig, da unterschiedliche Prüffristen einzuhalten sind.

  Prüffristen bevorzugt eingesetzter Arbeitsmittel und Einrichtungen in der Fahrzeugaufbereitung gemäß TRBS 1201 „Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“ finden Sie in Anhang 3.

### 2.1.4 Gefahrstoffe: Brand- und Explosionsschutz

Ist es unumgänglich, dass in Ihrem Unternehmen entzündbare Flüssigkeiten eingesetzt werden, müssen Sie vor dem ersten Einsatz beurteilen, ob die verwendeten Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse beim Aufbereiten von Fahrzeugen zu Brand- oder Explosionsgefahren führen können. Da in der Regel nur kleine Mengen eingesetzt werden, ist die Wahrscheinlichkeit einer Gefährdung zwar gering, aber in bestimmten Fällen, z. B. beim Versprühen von Farbe, durchaus möglich.

Dämpfe, die über extrem entzündbaren Flüssigkeiten (Gefahrenhinweis H224) oder leicht entzündbaren Flüssigkeiten (Gefahrenhinweis H225) entstehen, können mit der Raumluft explosionsfähige Gemische bilden. Um eine Brand- und Explosionsgefahr auszuschließen, müssen Sie insbesondere die Hinweise zur Lagerung (Kapitel 5.11) beachten.

### 2.1.5 Gefährliche Arbeiten

Gefährliche Arbeiten sind z. B. der Umgang mit Trockeneis in geschlossenen Räumen (Erstickungsgefahr) oder wenn die Gefahr besteht, bei der Arbeit abzustürzen. Grundsätzlich ist auch der Umgang mit Flusssäure (akute Giftwirkung bei Hautkontakt) den gefährlichen Arbeiten zuzuordnen, jedoch ist nach heutigem Stand der Reinigungschemie und aufgrund der großen Gesundheitsgefahr, die von Flusssäure ausgeht, dieser Stoff zu ersetzen (Kapitel 5.8.4 und 5.10). Solche Arbeiten sollten nur dann ausgeführt werden, wenn eine zuverlässige, mit der Arbeit vertraute Person die Aufsicht führt. Ist nur eine Person allein mit einer gefährlichen Arbeit betraut, so sind Sie als Unternehmerin bzw. Unternehmer verpflichtet, über die allgemeinen Schutzmaßnahmen hinaus, für geeignete technische oder organisatorische Personenschutzmaßnahmen oder Meldesysteme zu sorgen (siehe z. B. DGUV Regel 112-139 „Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen“, DGUV Information 212-139 „Notrufmöglichkeiten für allein arbeitende Personen“).

### 2.1.6 Betriebsanweisungen

Als Unternehmer bzw. Unternehmerin müssen Sie sicherstellen, dass Ihren Beschäftigten eine verständliche Betriebsanweisung zugänglich ist. Sie muss Informationen über am Arbeitsplatz vorkommende Maschinen und Gefahrstoffe und die von ihnen ausgehenden Gefährdungen für die Gesundheit enthalten. Außerdem soll sie über einzuhaltende Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln, z. B. Hygiene, Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen, Maßnahmen und Verhalten im Gefahrfall, informieren. Die Betriebsanweisung wird ergänzt um je einen Abschnitt zur Ersten Hilfe und zur Entsorgung der in ihr aufgeführten Gefahrstoffe.

Sind für bestimmte Tätigkeiten persönliche Schutzausrüstungen erforderlich, sorgen Sie dafür, dass die Betriebsanweisung konkrete Angaben enthält. Zum Beispiel reicht ein simpler Hinweis „Handschuhe tragen“ nicht aus! Legen Sie präzise ein geeignetes Produkt fest, das z. B. durch Hersteller und Handelsnamen oder durch eine betriebsinterne eindeutige Bezeichnung spezifiziert wird. Legen Sie auch den Aufbewahrungsort für die persönlichen Schutzausrüstungen genau fest.

Formulieren Sie die Betriebsanweisung in verständlicher Form und in der Sprache Ihrer Beschäftigten und hängen Sie sie an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte aus. Klarsichthüllen oder Laminierung bieten einen guten Schutz.

Einige Hersteller von Autopflege- und Reinigungsmitteln bieten Hilfe bei der Erstellung von Betriebsanweisungen (Muster, Datenträger) an. Passen Sie diese auf jeden Fall an die speziellen Bedingungen in Ihrem Betrieb an, zum Beispiel durch Präzisierung der persönlichen Schutzausrüstung oder der Angabe von speziellen Notfalltelefonnummern. Bei der Erstellung der Betriebsanweisungen können Ihre Fachkraft für Arbeitssicherheit und Ihre Betriebsärztin bzw. Ihr Betriebsarzt Sie unterstützen.

Eine Musterbetriebsanweisung „Entzündbare Flüssigkeiten“ finden Sie in Anhang 4.

### 2.1.7 Unterweisungen

Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können nur dann sicher und gesund arbeiten, wenn sie über die Gefährdungen an ihrem Arbeitsplatz sowie ihre Pflichten im Arbeitsschutz informiert sind und die erforderlichen Maßnahmen und betrieblichen Regeln kennen. Deshalb ist es wichtig, dass Ihre Beschäftigten regelmäßig durch Sie selbst oder eine von Ihnen beauftragte zuverlässige und fachkundige Person unterwiesen werden. Dies gilt auch für Beschäftigte aus Zeitarbeitsunternehmen und Aushilfen. Ihre Betriebsärztin oder Ihr Betriebsarzt oder Ihre Fachkraft für Arbeitssicherheit können hierbei unterstützen.

Die Unterweisung muss vor Aufnahme der Beschäftigung und danach mindestens jährlich, bei Jugendlichen halbjährlich (Jugendarbeitsschutzgesetz) arbeitsplatzbezogen durchgeführt werden. Das Durchführen praktischer Übungen kann erforderlich sein.

Zusätzlich muss die Unterweisung für jeden Beschäftigten auch Hinweise enthalten, welche Tätigkeiten am jeweiligen Arbeitsplatz bei Schwangerschaft und in der Stillzeit unzulässig sind.

Die Unterweisung ist zu dokumentieren. Mit Ihrer Unterschrift bestätigen die Versicherten die Teilnahme an der Unterweisung (DGUV Regel 100-001).

Ein Muster für einen Unterweisungs-Nachweis finden Sie in Anhang 5.

Weitere Anlässe für Unterweisungen sind z. B.

- Tätigkeiten mit Gefahrstoffen,
- Aufnahme einer anderen Tätigkeit,
- Zuweisung einer anderen Tätigkeit,
- Veränderungen im Aufgabenbereich und Veränderungen in den Arbeitsabläufen.

### 2.1.8 Betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung

Binden Sie Ihren Betriebsarzt oder Ihre Betriebsärztin und Ihre Fachkraft für Arbeitssicherheit bei der Vorbereitung betrieblicher Entscheidungen ein und nutzen Sie deren Fachkompetenz unter anderem bei:

- der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung
- der Durchführung der allgemeinen und individuellen arbeitsmedizinischen und sicherheitstechnischen Beratung
- der Arbeitsmedizinischen Vorsorge
- der Planung, Gestaltung und Ausführung von Betriebsanlagen und von sozialen und sanitären Einrichtungen
- Präventionsfragen vor der Beschaffung technischer Arbeitsmittel und Arbeitsstoffe
- der Auswahl und Erprobung von Körperschutzmitteln – hierzu gehören z. B. der Hautschutzplan und die Auswahl der für Ihren Betrieb geeigneten Produkte
- Änderungen der Arbeitsorganisation Ihres Betriebes, z. B. wenn sich Fragen im Zusammenhang mit Schicht- und/oder Nachtarbeit ergeben
- der Organisation der Ersten Hilfe in Ihrem Betrieb

### 2.1.9 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) verpflichtet Sie als Unternehmerin oder Unternehmer arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten bzw. diese zu organisieren. Der Betriebsarzt oder die Betriebsärztin kann Sie hierbei bestmöglich unterstützen, da er/sie die Gefährdungen, Arbeitsaufgaben und Randbedingungen Ihres Betriebes kennt. Die ArbMedVV unterscheidet zwischen besonders gefährdenden Tätigkeiten und gefährdenden Tätigkeiten (Anhang ArbMedVV).

Werden an Arbeitsplätzen bestimmte **besonders gefährdende Tätigkeiten** identifiziert, z. B. Lärmarbeitsplätze, Feuchtarbeiten, Tätigkeiten mit Isocyanaten und Epoxydharzen, Vibrationen, so müssen Sie als Unternehmer oder Unternehmerin für die betroffenen Beschäftigten vor deren Tätigkeitsaufnahme und in regelmäßigen Abständen eine arbeitsmedizinische Pflichtvorsorge veranlassen. Die Teilnahme an der Pflichtvorsorge ist zwingende Voraussetzung dafür, dass Ihre Beschäftigten an Arbeitsplätzen mit besonderer Gefährdung eingesetzt werden dürfen.

Handelt es sich um bestimmte **gefährdende Tätigkeiten**, z. B. Lärmarbeitsplätze und Feuchtarbeiten (mit geringerer Einwirkung), Bildschirmarbeit, Arbeiten in Zwangshaltungen, so müssen Sie den Beschäftigten ein regelmäßiges Angebot zur arbeitsmedizinischen Vorsorge unterbreiten. Die Beschäftigten können selbst entscheiden, ob sie an der Vorsorge teilnehmen möchten.

Lassen Sie sich bei der Prüfung, welche Vorsorge für Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gegebenenfalls erforderlich ist, vom Betriebsarzt oder von der Betriebsärztin und der Fachkraft für Arbeitssicherheit beraten.

Die arbeitsmedizinischen Vorsorgen sind in einer Vorsorgekartei bis zum Ausscheiden der Beschäftigten zu dokumentieren. Beim Ausscheiden aus dem Unternehmen ist dem Beschäftigten eine Kopie seiner Unterlagen auszuhändigen.

Ergeben sich aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge oder aus der Auswertung betriebsärztlicher Daten Maßnahmen des Arbeitsschutzes, sind Sie verpflichtet, diese für die betroffenen Beschäftigten umzusetzen.

Weitere Hinweise finden Sie in den „DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“.

### 2.1.10 Feststellung der Eignung

Eignungsbeurteilungen sind nicht mit arbeitsmedizinischer Vorsorge gleichzusetzen. Sie dienen der Beantwortung der Frage, ob die vorhandenen physischen und psychischen Fähigkeiten und Potenziale der Beschäftigten erwarten lassen, dass die während der Beschäftigung zu erledigenden Tätigkeiten von ihnen ausgeübt werden können.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der DGUV Information 250-010 „Eignungsbeurteilungen in der betrieblichen Praxis“.

## 2.2 Was für die Beschäftigten gilt

Als Mitarbeiterin und Mitarbeiter in der Fahrzeugaufbereitung müssen Sie für sicheres Arbeiten bestimmte (auch gesetzliche!) Regeln befolgen:

- Arbeiten Sie nur entsprechend den Unterweisungen und Betriebsanweisungen.
- Berücksichtigen Sie die Betriebsanleitungen der Arbeitsmittel, die Sie verwenden.
- Vor der Benutzung von Einrichtungen und Arbeitsmitteln müssen Sie kontrollieren, ob sicherheitstechnische Mängel vorliegen sowie beobachten ob solche während der Benutzung entstehen. Sollte dies der Fall sein, dürfen die Arbeiten erst nach der (fachgerechten!) Beseitigung der Mängel oder nach Ersatz des Gerätes begonnen oder wiederaufgenommen werden. Sind Sie selbst nicht in der Lage und/oder ausreichend unterwiesen um eine Mängelbeseitigung oder Reparatur durchzuführen, müssen Sie dies der vorgesetzten Person melden, die den Mangel fachgerecht beseitigen lässt.
- Dasselbe gilt, wenn Sie feststellen, dass Arbeitsstoffe nicht einwandfrei verpackt, gekennzeichnet oder beschaffen sind.
- Sie sind verpflichtet, die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen zu benutzen.

# 3 Arbeitsumfeld

Egal ob die Arbeiten in Ihrem eigenen Betrieb oder beim Kunden stattfinden, die Arbeitsstätten haben der ArbStättV zu entsprechen. Die eingesetzten Arbeitsmittel, unabhängig von wem sie zur Verfügung gestellt sind, haben, wie in Kapitel 2.1.2 beschrieben, die Anforderungen des Produktsicherheitsgesetzes zu erfüllen.

## 3.1 Verkehrswege

Die Verkehrswege müssen eben und trittsicher sein und es darf keine Möglichkeit bestehen von ihnen abstürzen. Verkehrswege im Freien müssen auch bei Nässe und Kälte noch trittsicher sein.

Voraussetzung für einen sicheren Auftritt in Räumen mit Rutschgefahr ist ein Fußbodenbelag mit einer Rutschhemmung R 11 und einem (Feuchtigkeits-) Verdrängungsraum V 4. Die Einhaltung dieser Werte sollten Sie sich vom Hersteller des Fußbodens bestätigen lassen.

Hinweise zu geeigneten Bodenbelägen in unterschiedlichen Arbeitsbereichen finden Sie in der ASR 1.5 „Fußböden“.

Für Verkehrswege sind Mindestbreiten entsprechend der Personen im Einzugsgebiet festgelegt, z. B.

- 0,90 m bis 5 Personen,
- 1,00 m bis 20 Personen,
- 1,20 m bis 200 Personen.

Die Mindesthöhe beträgt 2 m.

Verkehrswege sind mit mindestens 50 lx zu beleuchten.

Kreuzungen zwischen Verkehrswegen für den Personen- und Fahrzeugverkehr sind möglichst zu vermeiden. Fahrzeugverkehr sollte auf dem Betriebsgelände in eine Richtung fließen (Einbahnstraßenregelung).

Weitere Regelungen für Verkehrswege können Sie in der ASR 1.8 „Verkehrswege“ nachschlagen.

## 3.2 Arbeitsplätze

An den Arbeitsplätzen sind unterschiedliche Beleuchtungsstärken notwendig (gemäß Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A3.4 „Beleuchtung und Sichtverbindung“), z. B.

- Grundbeleuchtung: 500 lx,
- Smart Repair, Lackausbesserungs-Arbeiten u.s.w.: 1.000 lx.

An den Arbeitsplätzen soll ein zuträgliches Klima herrschen:

- Stellen Sie eine für die Arbeitsaufgabe angemessene Temperatur und Luftfeuchte sicher. Für Arbeiten mittlerer Schwere beträgt die Mindestraumtemperatur 18° C. Dies erreichen Sie im Winter nur, wenn die Tore geschlossen gehalten werden und die Arbeitsräume ausreichend beheizt sind.
- Vermeiden Sie Zugluft soweit möglich.
  Zugluft können Sie verringern, z. B. wenn Sie beim Ein- und Ausfahren von Fahrzeugen gegenüberliegende Tore nicht gleichzeitig öffnen.
- Ihre Beschäftigten haben ein Anrecht auf „gesundheitlich zuträgliche Atemluft“, so schreibt es die ArbStättV vor.
  Durch das Ein- und Ausfahren von Fahrzeugen werden Fahrzeugabgase in die Luft freigesetzt. Das sind Kohlenmonoxid und -dioxid, Stickoxide und Dieselrußpartikel. Zu den Stoff-Eigenschaften schauen Sie auch in Kapitel 5.8.8 „Abgase“. Die Belastung lässt sich minimieren, indem die Motorlaufzeiten auf das absolut notwendige Minimum reduziert werden (Ein- und Ausfahrt). Bei diesen Vorgängen sollten die Hallentore etwas länger geöffnet bleiben, um die Abgase hinauszulüften. Sinnvoll kann auch eine raumlufttechnische Anlage sein, die für einen permanenten Luftwechsel sorgt.
- Legen Sie für Arbeitsplätze im Freien der jeweiligen Witterung angepasste Schutzmaßnahmen fest, z. B. im Winter geeignete Kleidung gegen Kälte und im Sommer eine Beschattung des Arbeitsplatzes bzw. Sonnenschutz.

# 4 Fahrzeugaufbereitung

Die Fahrzeugaufbereitung wird in die Außen- und Innenaufbereitung untergliedert.

Die **Außenaufbereitung** beginnt mit der Entfernung von grobem Schmutz mit Hochdruckstrahlgeräten und/oder in Autowaschanlagen. Bei automatischen Waschanlagen sind die Sicherheitsmaßnahmen entsprechend der Bedienungsanleitung einzuhalten (siehe auch DGUV Information 208-054 „Fahrzeugwäsche“).

Nach der Wäsche folgen die Lackaufbereitung und unter Umständen die Entfernung von Beulen und Kratzern.

Die **Innenaufbereitung** wird dann mit verschiedenen Maschinen und Spezialeinrichtungen durchgeführt.

Im folgenden Kapitel werden die für die Fahrzeugaufbereitung typischen

- **Einwirkungen, Arbeitsschritte, Arbeitsverfahren, Maschinen** betrachtet, die
- **Gesundheitsgefahren und Gefährdungen** aufgezeigt und
- **Schutzmaßnahmen** vorgeschlagen.

## 4.1 Fahrzeugannahme

### 4.1.1 Betriebsfremde Personen und Fahrzeugbewegungen

Wird ein Fahrzeug zur Aufbereitung abgegeben, befinden sich betriebsfremde Personen auf dem Betriebsgelände.

Es besteht die Gefahr angefahren zu werden, z. B. durch

- gemeinsame Nutzung von Verkehrswegen, z. B. durch Kundenfahrzeuge und Ihre Beschäftigten, die zu Fuß unterwegs sind,
- Orientierungsschwierigkeiten der Kundinnen bzw. Kunden beim Befahren Ihres Firmengeländes – dadurch wird Stress ausgelöst, was eine erhöhte Unfallgefahr, z. B. Fehlbedienung, zur Folge haben kann.

Schutzmaßnahmen:

- Trennen Sie nach Möglichkeit Verkehrswege für zu Fuß gehende Personen und Fahrzeuge.
- Schließen Sie Rangieren sowie Rückwärtsfahren soweit wie möglich aus.
- Mit Verkehrszeichen, Fahrbahnmarkierungen und dem Aushang der auf dem Betriebsgelände gültigen Verkehrsregeln, wie z. B. Höchstgeschwindigkeit, Fahrtrichtung und Parkordnung, schaffen Sie Klarheit. Je nach Art des Betriebsgeländes (öffentlich/nicht öffentlich) ist gegebenenfalls die Straßenverkehrsbehörde für das Aufstellen der Verkehrszeichen zuständig und ein solches Vorgehen ist mit ihr abzustimmen.
- Sorgen Sie dafür, dass sich Ihre Beschäftigten, z. B. beim Einweisen von Fahrzeugen, außerhalb von Gefahrenbereichen aufhalten.

### 4.1.2 Fahrzeugbewegung durch Beschäftigte

Kundenfahrzeuge werden durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bewegt.

In der Fahrzeugumgebung besteht Verletzungsgefahr, z. B. durch unbeabsichtigte Fahrzeugbewegungen auf Grund von Fehlbedienung.

Sorgen Sie dafür, dass Ihre Beschäftigten über die Fahrzeugspezifikationen (z. B. Getriebeart, Antriebsart oder Sonderausrüstungen) informiert werden, am besten schon während der Annahme des Fahrzeuges.

Zum selbständigen Führen von Fahrzeugen entsprechend DGUV Vorschrift 70 bzw. 71 „Fahrzeuge“ sind Beschäftigte geeignet,

- die das 18. Lebensjahr vollendet haben,
- die körperlich und geistig geeignet sind,
- die im Führen des Fahrzeuges 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 des Fahrzeuges bestimmt sein.

Im öffentlichen Verkehrsbereich des Betriebsgeländes ist ein Führerschein für die jeweilige Fahrzeugklasse erforderlich.

### 4.1.3 Überfall- und Diebstahlgefährdung

In Arbeitsbereichen (Büro/Kasse/Annahmebereich) wird häufig mit Bargeld umgegangen. Das Verbringen der Tageseinnahmen zur Bank beinhaltet den Umgang mit Bargeld in größerer Menge.

Bei Diebstählen oder Raubüberfällen besteht die Gefahr, verletzt zu werden. Der ungeschützte und sorglose Umgang mit Geld im Annahme-/Kassenbereich kann Kundschaft mit kriminellen Absichten den Anreiz bieten, sich des Bargeldes zu bemächtigen. Gelegenheit macht Diebe!

Sorgen Sie für wirksame Maßnahmen gegen Diebstähle und Raubüberfälle:

- im Annahmebereich keine größeren Wechselgeldbestände vorhalten, die Einnahmen regelmäßig zur Bank verbringen
- Geldbestände nicht offen einsehbar positionieren
- Türen von Büros, die Geldbestände enthalten, nicht offenstehen lassen
- für das Verbringen der Tageseinnahmen zur Bank nach Möglichkeit Werttransportunternehmen beauftragen
- bargeldlosen Zahlungsverkehr bevorzugen

DGUV Vorschrift 25 „Überfallprävention“ und DGUV Regel 108-010 „Überfallprävention in Verkaufsstellen“.

**Hinweis**

Raubüberfälle können schwere psychische Störungen nach sich ziehen: Posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS). Diese bedürfen einer zeitnahen Behandlung. Ihr zuständiger Unfallversicherungsträger unterstützt dabei z. B. durch den Einsatz von Trauma-Lotsen.

## 4.2 Fahrzeugaußenaufbereitung (Fahrzeugwäsche)

Die Fahrzeugwäsche schließt alle Arbeitsgänge der Außenreinigung ein, z. B.:

- Hochdruckvorwäsche
- Motorwäsche (Abb. 6)
- Außenwäsche
- Unterbodenwäsche
- Abledern, Trocknen mittels Druckluft
- Polieren des gesamten Fahrzeuges (Abb. 7)
- Scheibenpflege außen



**Abb. 6** Motorwäsche

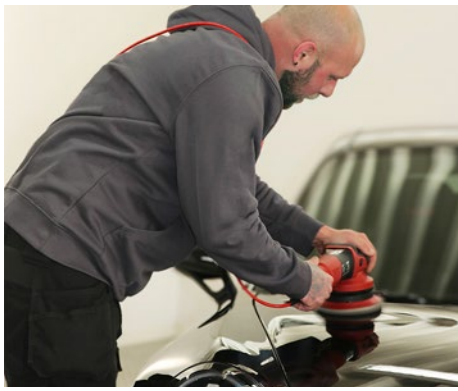


**Abb. 7** Polieren des Fahrzeugs

### 4.2.1 Gefährdung durch Lärm

Bei Arbeiten in der Fahrzeugaufbereitung werden eine Vielzahl von Maschinen und Geräten eingesetzt, die Lärm erzeugen, z. B. Hochdruckreiniger, Druckluftpistole, Druckluftimpulsreinigungspistole, Trockeneisstrahlgerät, Staubsauger. Je nachdem mit welchem Druck/mit welcher Drehzahl gearbeitet wird, kann sich die Lärmintensität ändern. Es macht auch einen Unterschied, ob die bearbeitete Fläche glatt ist, oder Ecken, Kanten oder Bohrungen hat. Zusätzlich spielt die Arbeitsumgebung, z. B. wie viele Geräte gleichzeitig betrieben werden und ob Lärmminderungsmaßnahmen im Arbeitsraum vorgenommen wurden, eine Rolle.

Es besteht die Gefahr, von bleibenden Hörschäden, z. B.

- bei der Arbeit mit dem Hochdruckreiniger (Abb. 8), der Druckluftpistole, der Druckluftimpulsreinigungspistole, dem Trockeneisstrahlgerät.

  Bei der Motorraumtrocknung und Innenraumreinigung mit Druckluft können, wenn der Luftstrahl sich in Vertiefungen und Bohrungen fängt, kurze, sehr laute Pfeifgeräusche entstehen.

- wenn Orte erhöhter Lärmintensität entstehen, z. B. wenn sich Schwingungen von Hochdruckreinigern über Rohrleitungen auf Decken, Wände, Träger und andere Bauwerksteile übertragen.

**Hinweis**

Gelegentlich ist auch das Radio, das den ganzen Tag läuft und alle Arbeitsgeräusche übertönt, die Einrichtung mit der größten Gefährdung!

Der Medienkonsum über Kopfhörer oder In-Ear-Kopfhörer kann ebenfalls gehörschädigend sein.

Sorgen Sie durch folgende grundsätzliche Maßnahmen für möglichst lärmarme Arbeitsplätze:

- Bei Neu- oder Umbauten sollten Bereiche, in denen mit Lärm zu rechnen ist, mit schallabsorbierenden Wänden/Decken ausgerüstet werden. Bestehende Gebäude kann man nachrüsten.
- Bei der Hochdruckreinigung und dem Einsatz der Druckluftpistole sollte der Arbeitsdruck auf das erforderliche Maß reduziert werden. Stellen Sie Düsen zur Verfügung, die wenig Geräusche verursachen.
- Achten Sie darauf, dass Leitungen von z. B. Hochdruckreinigern so verlegt sind, dass keine Schwingungen auf andere Bauwerksteile übertragen werden können (Entkopplung).

Prüfen Sie, ob eine Gefährdung der Beschäftigten durch Lärm vorliegt. In Zweifelsfällen lassen Sie die tatsächliche Lärmbelastung durch eine Messung ermitteln.

- Lärm unterhalb des unteren Auslösewertes, Tages-Lärmexpositionspegel < 80 dB(A):
  - Sie müssen keine Maßnahmen durchführen
  - vorhandene Lärmminderungsmöglichkeiten sollten Sie umsetzen
- Ab dem unteren Auslösewert (≥ 80 dB(A)) sind folgende Maßnahmen erforderlich:
  - Lärm am Entstehungsort verhindern oder verringern soweit möglich
  - alternative Arbeitsverfahren einsetzen
  - vorrangig lärmarme Arbeitsmittel einsetzen
  - Arbeitsstätte und Arbeitsplatz lärmmindernd gestalten und einrichten
  - technische Lärmminderungsmaßnahmen durchführen
  - Wartungsprogramme für Arbeitsmittel und Arbeitsplätze einsetzen
  - arbeitsorganisatorische Maßnahmen zur Expositionsminderung einsetzen
  - Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bezüglich der Gefahren des Lärms unterweisen
  - Ihren Beschäftigten arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten (und eine Vorsorgekartei führen, sofern das Angebot in Anspruch genommen wird)
  - geeignete persönliche Schutzausrüstung (Gehörschutz) zur Verfügung stellen (Kapitel 7.5)
- Zusätzlich müssen ab dem oberen Auslösewert (≥ 85 dB(A)) weitere Maßnahmen berücksichtigt werden:

- ein Programm mit technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Verringerung der Lärmexposition ausarbeiten und umsetzen
- dafür sorgen, dass der Lärmbereich gekennzeichnet wird und der Zugang nur den dort Tätigen möglich ist
- arbeitsmedizinische Vorsorge durchführen lassen und eine Vorsorgekartei führen
- dafür sorgen, dass der zur Verfügung gestellte Gehörschutz benutzt wird
  Die bestimmungsgemäße Benutzung ist zu kontrollieren und es sind jährlich Unterweisungen mit Übungen zur Benutzung durchzuführen (FBPSA-002 „Neue PSA-Verordnung – Auswirkungen auf die Unterweisung zu Gehörschutz“, (www.dguv/publikationen.de, webcode: 12824)).

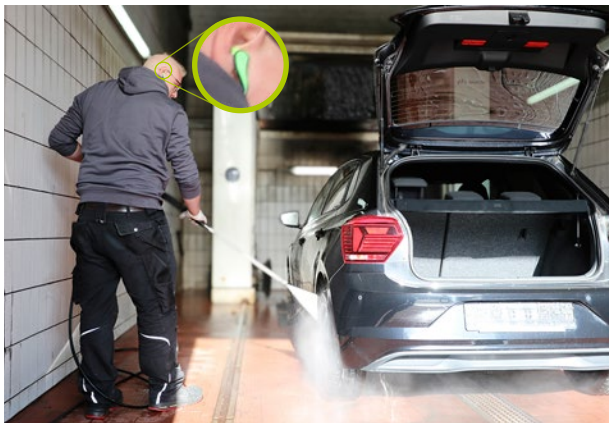


**Abb. 8** Lärmbelastung bei Hochdruckreinigung

### 4.2.2 Gefährdung durch Feuchtarbeit

Von Feuchtarbeit spricht man, wenn Tätigkeiten ausgeführt werden, bei denen die Haut Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Dazu gehört auch die Arbeit mit dem Hochdruckreiniger für länger als zwei Stunden am Tag.

Das Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen kann in Kombination mit Händewaschen und Hautkontakt mit Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten zu einer Gefährdung der Haut führen:

Flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe blockieren die Schweißabgabe nach außen. Dadurch kommt es zu einem Wärme- und Feuchtigkeitsstau unter den Handschuhen (Okklusion) und zum Aufweichen der Hornschicht. Die Haut reagiert empfindlicher gegenüber mechanischen Belastungen sowie gegenüber Tensiden.

Das ausschließliche Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen ist keine Feuchtarbeit (Nr. 3.3.6 Abs. 3 TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“).

Die Entstehung von Hautekzemen kann begünstigt werden. Kommt die Haut häufig oder über einen längeren Zeitraum mit Wasser in Kontakt, kann sich die Hautstruktur verändern:

- Entfettend wirkende Stoffe im Wasser, wie z. B. Reinigungsmittel, spülen die hauteigenen Fette aus und beschädigen die Hautbarriere.
- Die Haut verliert ihre Schutzfunktion, so dass Stoffe leichter durch die Haut eindringen können.

Prüfen Sie, ob Feuchtarbeit vorliegt und ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen:

- Bei Feuchtarbeit zwischen zwei und vier Stunden:
  - Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind über die Hautgefährdungen zu unterweisen
  - Arbeitsmedizinische Vorsorge ist anzubieten

- Feuchtarbeit ab vier Stunden:
  - Arbeitsmedizinische Vorsorge ist durchzuführen und ist Voraussetzung für die Beschäftigung bzw. Weiterbeschäftigung mit diesen Tätigkeiten

Weitere Hinweise finden Sie im Kapitel 7.6 „Hand- und Hautschutz“.

### 4.2.3 Gefährdung durch Stolpern und Stürzen



**Abb. 9** Stolperfalle

Auch wenn die Verkehrswege, wie in Kapitel 3.1 beschrieben, den Technischen Regeln für Arbeitsstätten entsprechen, ist nicht auszuschließen, dass sich zum Beispiel auf dem Fußboden nasse Stellen bilden. Dies kann geschehen, wenn Fahrzeuge nass oder mit Schnee an den Reifen oder am Fahrzeug in die Aufbereitungshalle gefahren werden.

Auf einem vermeintlich sicheren Verkehrsweg entsteht durch umherliegendes Material oder Werkzeug schnell eine Stolperfalle (Abb. 9).

Das Unfallrisiko steigt zusätzlich, wenn ungeeignete Schuhe getragen werden.

> **Hinweis**
>
> Straßenschuhe, Sport- und Freizeitschuhe sind ungeeignet für Tätigkeiten bei der Fahrzeugaufbereitung und dürfen nicht benutzt werden!

Stolpern oder Ausrutschen führt häufig zu Sturzunfällen, die zum Teil schwerste Verletzungen nach sich ziehen:

- verschüttetes Wasser oder ausgelaufenes Öl können jederzeit zur Rutschstelle werden
- schlechte Beleuchtung erhöht zusätzlich das Risiko zu stolpern oder zu stürzen

Sorgen Sie dafür, dass Verkehrswege in Ihrem Unternehmen jederzeit sicher zu begehen oder zu befahren sind:

- Verkehrswege müssen frei von Stolperfallen sein. Dulden Sie keine auf dem Boden herumliegenden Leitungen, Werkzeuge und Materialien! Bewährt haben sich automatische Aufroller für elektrische Leitungen und Schläuche oder die Zuführung von z. B. Druckluft, Saugschlauch und Strom von oben.
- Verkehrswege sind regelmäßig aber auch bei Bedarf zu säubern, z. B. verschüttete Flüssigkeiten sofort entfernen, wenn notwendig, mit Bindemittel aufnehmen.
- Stellen Sie Geräte- oder Werkzeugwagen (Abb. 10) zur Verfügung. Werkzeuge, Behandlungsmittel und alle notwendigen Gegenstände können darauf abgelegt und transportiert werden – und der Hallenboden ist frei von Stolperfallen.
- Stellen Sie Ihren Beschäftigten Sicherheitsschuhe mit rutschhemmenden Eigenschaften (mindestens Sicherheitsklasse S 1) zur Verfügung und sorgen Sie dafür, dass diese getragen werden.



**Abb. 10** Werkzeug-/Materialwagen

Den optimalen Schutz vor Ausrutschen erreichen Sie in der Kombination von sauberen Verkehrswegen und geeignetem Schuhwerk.

Siehe hierzu Kapitel 3.1 „Verkehrswege“.

### 4.2.4 Gefährdung durch ungünstige Körperhaltung

Bei der Handwäsche und vielen anderen Tätigkeiten bei der Fahrzeugaufbereitung müssen Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter oft ergonomisch ungünstige Körperhaltungen einnehmen (Zwangshaltungen).

Andauernde Fehlbelastungen des Muskel-Skelett-Systems können zu dauerhaften Schäden führen, z. B. durch

- dauerhafte und häufige/wiederholte Zwangshaltungen (Abb. 11). Diese können das Muskel-Skelett-System belasten und zum Beispiel zu Rückenbeschwerden, Kniebeschwerden, Muskelverspannungen u. Ä. führen.
- das Heben oder Umsetzen von Lasten in ungünstiger Körperhaltung. Dadurch erhöht sich der Druck auf die unteren Bandscheiben deutlich (Abb. 12).

Beschaffen Sie Hebeeinrichtungen, Aufstiege oder Werkzeugverlängerungen, die die Körperhaltung ergonomisch günstig beeinflussen. Stellen Sie Arbeitshosen mit Kniepolstern zur Verfügung, wenn Arbeiten im Knien unvermeidbar sind.

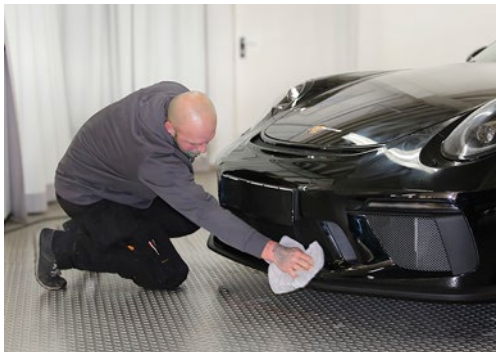


**Abb. 11** Ungünstige Körperhaltung beim Auto Polieren, Einsatz von Arbeitshose mit Kniepolstern

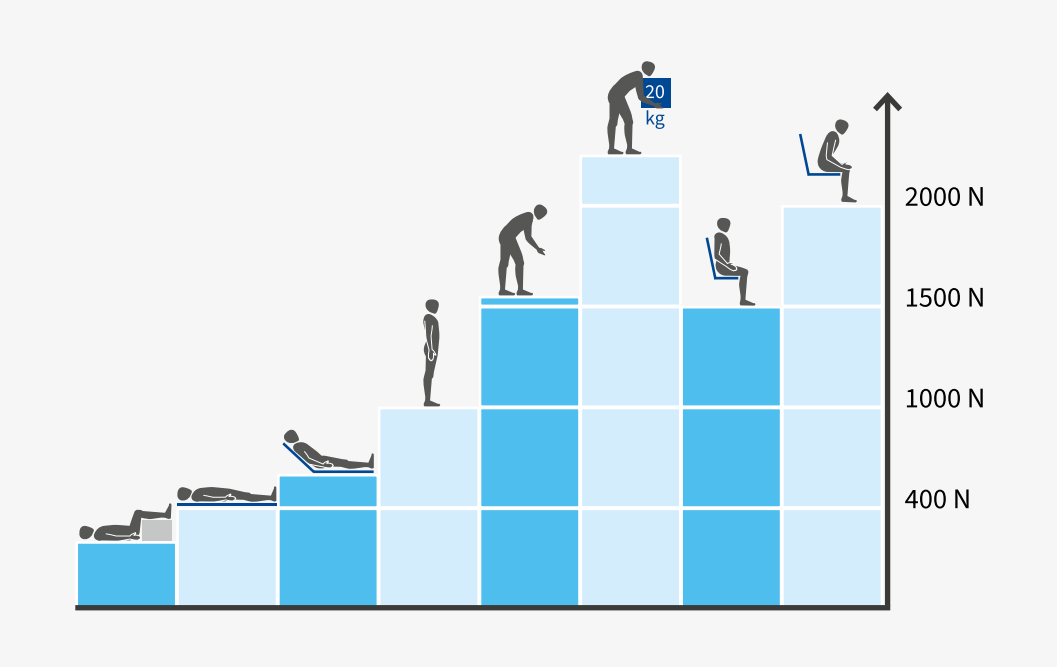



**Abb. 12** Bei starker Rumpfbeugung wirken erhöhte Kräfte auf die Bandscheiben (Quelle: BGIA-Report 1/2007)

### 4.2.5 Gefährdung durch Gefahrstoffe (Abgase)

Einige Hochdruckreiniger werden mit Kraftstoff betrieben. Bei der Ein- und Ausfahrt von Fahrzeugen werden Motorabgase freigesetzt.

Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Abgase von Dieselmotoren freigesetzt werden, gelten bei Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwertes für Dieselrußpartikel als krebserzeugend.

Schutzmaßnahmen:

- Nutzen Sie einen kraftstoffbetriebenen Hochdruckreiniger in geschlossenen Räumen, müssen Sie die Abgase direkt an der Quelle absaugen und nach außen abführen. Das sorgt nicht nur für frische Atemluft, sondern gleichzeitig für saubere Wände und Decken.
- Sorgen Sie dafür, dass Motorlaufzeiten von Fahrzeugen auf das absolute Mindestmaß reduziert werden. Der Fahrzeugmotor ist nach der Einfahrt in die Pflegehalle sofort auszuschalten und erst direkt vor der Ausfahrt wieder einzuschalten. Denkbar wäre auch, den an der Pflegehalleneinfahrt nächstgelegenen Pflegeplatz für die Aufbereitung von Dieselfahrzeugen zu nutzen.

  Sind Motorläufe während der Standzeit in der Pflegehalle nötig, sind die Abgase abzusaugen!

### 4.2.6 Gefährdung durch Gefahrstoffe (Chemikalien)

Bei verschiedenen Arbeitsaufgaben, zum Beispiel der Felgen- und Motorwäsche, werden Chemikalien eingesetzt, die als Gefahrstoffe eingestuft sind.

Gesundheitliche Gefährdungen können durch das Einatmen oder den Hautkontakt mit den Gefahrstoffen verursacht werden. Auch das Verschlucken von Gefahrstoffen kommt immer wieder vor.

Maßnahmen zu Gefährdungen durch Gefahrstoffe werden in Kapitel 5.8 „Spezielle Gefahrstoffe bei der Fahrzeugaufbereitung“ beschrieben.

### 4.2.7 Mechanische Gefährdungen

Komplizierte Formen, Vertiefungen in Kunststoffteilen und Bohrungen werden häufig mit Druckluft gereinigt (ausgeblasen) oder getrocknet.

Auch bei ausgeschaltetem Motor können im Motorraum noch Bewegungen (z. B. Lüfter) vorkommen.

Insbesondere bei Tätigkeiten an scharfen und spitzen Teilen des Fahrzeugs sind Verletzungen nicht auszuschließen.

Gesundheitsgefahren und Gefährdungen:

- Ernsthafte Augenverletzungen können verursacht werden, z. B. durch Schmutz, Blätter, Zweige oder kleine Steine, die sich in den Vertiefungen oft ansammeln und die bei der Reinigung mit Druckluft fortgeschleudert werden.

- Die Tätigkeit am und im Fahrzeug kann je nach Typ und Ausstattung mit Gefahren wie Quetschen durch bewegte Teile, Anstoßen oder Schneiden verbunden sein.

Schutzmaßnahmen:

- Sorgen Sie dafür, dass Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beim Arbeiten mit Druckluft seitlich geschlossene Schutzbrillen tragen DGUV Regel 112-192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“. Weitere Schutzmaßnahmen:
  - Reduzierung des Luftdrucks
  - spezielle Austrittsdüsen an der Luftpistole
  - unbeteiligte Beschäftigte halten sich nicht im Gefahrenbereich auf
- Wenn Gefahr durch Schneiden oder Stechen besteht, müssen Schutzhandschuhe benutzt werden.

Die mechanischen Gefährdungen sollten Sie in Unterweisungen thematisieren.

### 4.2.8 Gefährdungen durch Arbeiten mit dem Hochdruckreiniger (Flüssigkeitsstrahler)

Hochdruckreiniger werden in der Regel bei der Außenreinigung und Motorwäsche eingesetzt. Zum Teil werden Hochdruckreiniger nicht mit Frischwasser, sondern mit aufbereitetem Wasser betrieben, das unter Umständen schadstoffbelastet ist.

Beim Umgang mit dem Hochdruckreiniger gibt es eine Vielzahl von Verletzungsmöglichkeiten. Die Gefährdungen sind teilweise nur schwer erkennbar, führen aber oft zu schwerwiegenden Verletzungen, z. B. durch

- Rückstoß,
- Schlauchlängen- und Schlauchlageänderung beim Einschalten der Pumpe,
- Stromschlag bei Kontakt des Sprühstrahls mit elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln,
- unkontrolliertes Austreten von Druckflüssigkeit,
- der Flüssigkeit beigemengte Stoffe und Gefahrstoffe, z. B. Reinigungsmittel,
- Berühren von heißen Teilen oder der erhitzten Flüssigkeit,
- Lärm durch den dieselbetriebenen Brenner zum Erhitzen des Wassers,
- Lärm des austretenden Flüssigkeitsstrahls an der Düse,
- Auftreffen des Flüssigkeitsstrahls auf den zu behandelnden Gegenstand, z. B. durch den Rückprall, durch gelöste Teile, die umherfliegen,
- Abgasemissionen der Brenner von Heißwasser-Hochdruckreinigern,
- Infektionsgefahr, sollte das feinvernebelte – möglicherweise mit infektiösen Keimen belastete – Wasser eingeatmet werden.

Achten Sie bei der Auswahl der Beschäftigten darauf, dass nur Personen einen Hochdruckreiniger bedienen, die das 18. Lebensjahr vollendet haben und mit den Einrichtungen und Verfahren vertraut sind. Jugendliche über 16 Jahren dürfen Hochdruckreiniger nur unter Aufsicht bedienen, und nur, wenn dies für ihre Ausbildung erforderlich ist. DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kapitel 2.36 – Arbeiten mit Flüssigkeitsstrahlern.

In Bereichen, in denen mit Hochdruckreinigern gearbeitet wird, müssen die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel dafür ausgelegt sein, z. B. Schutz gegen allseitiges Spritzwasser/Schutz gegen Wasser bei Hochdruck-/Dampfstrahlreinigung (IP 59K).

Setzen Sie folgende Schutzmaßnahmen um:

- Abgase von Hochdruckreinigern mit Verbrennungsmotoren nach außen ableiten
- in Hochdruckreinigern ausschließlich Frischwasser verwenden
- Beschäftigte über Veränderungen, z. B. am Erhitzer, informieren
- Beschäftigte unterweisen, z. B. zum Gebrauch von Reinigungsmitteln
- die Düsenart so wählen, dass möglichst wenig Lärm erzeugt wird
- Geräte einsetzen, die beim Einschalten Druckspitzen verhindern

Sorgen Sie außerdem dafür, dass Ihre Beschäftigten:

- Geräte von einem sicheren Standplatz aus betätigen
- nicht auf elektrische Anlagen und Betriebsmittel sprühen/keine Motorwäsche bei Elektrofahrzeugen durchführen
- Betätigungseinrichtung nicht festsetzen (z. B. mit Kabelbindern)
- nur für den Hochdruckreiniger zugelassene Reinigungsmittel beimengen
- Spritzschutz gegen umherfliegende Teile verwenden

### 4.2.9 Gefährdungen durch Drucksprühgeräte



**Abb. 13** Drucksprühgerät

Drucksprühgeräte (Abb. 13) sind meist tragbare Behälter die mittels einer eingebauten Handpumpe, je nach Bauart, mit einem Arbeitsdruck von ca. 3 bar bis 6 bar beaufschlagt werden können. Mit Drucksprühgeräten wird in der Regel Reinigungsflüssigkeit wie z. B. Felgenreiniger oder Fliegenlöser aufgebracht.

Umherfliegende Teile oder unkontrolliert freigesetzte Flüssigkeiten können zu Verletzungen führen.

Wird dem Wasser nicht für das Drucksprühgerät zugelassenes Reinigungsmittel beigemischt, kann es am Gewinde der Einfüllöffnung zu beschleunigter Alterung des Materials oder Korrosion kommen. Es besteht die Gefahr, dass der Behälter oder das Gewinde dem Innendruck nachgeben und bersten, und dadurch unkontrolliert Flüssigkeit freigesetzt wird.

Sorgen Sie dafür, dass die Schutzmaßnahmen laut Herstellerangaben beachtet werden und Ihre Beschäftigten:

- nicht auf elektrische Anlagen und Betriebsmittel sprühen
- Drucksprühgeräte nur mit den in der Bedienungsanleitung genannten Stoffen verwenden
- Hinweise des Drucksprühgeräteherstellers einhalten (z. B. „Nur für Pflanzenschutzmittel geeignet“, „Verwendung in Verbindung mit chemischen Reinigern ist untersagt“, „Berstgefahr“)
- zulässigen Druck nicht überschreiten
- Gewinde und Vorratsbehälter regelmäßig auf Verschleiß kontrollieren
- wenn Flüssigkeitsaustritt bemerkt wird, das Gerät nicht mehr verwenden

Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten regelmäßig.

### 4.2.10 Elektrische Gefährdung durch Fahrzeuge mit Elektroantrieb

Besonderes Augenmerk sollten Sie auf Fahrzeuge mit Elektroantrieb, das heißt mit Hochvolt-Antriebssystem, legen.

Bei Nichtbeachtung der vom Fahrzeughersteller vorgegebenen Sicherheitsinformationen können schwere bis tödliche Verletzungen durch Kontakt mit spannungsführenden Teilen die Folge sein.

Zu beachten sind die Hinweise der DGUV Information 209-093 „Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen“ und der BGHM Broschüre „Arbeitsschutz Kompakt Nr. 021 – Arbeiten an Hochvoltsystemen – Pkw“.

**Achtung!**

Alle mit Hochvolt (HV) betriebenen Leitungen sind in der Farbe Orange verbaut. Sonstige Komponenten des Hochvoltsystems warnen mit dem Sicherheitszeichen nach ASR 1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ (Warnzeichen W 012) vor der Gefahr der elektrischen Spannung. Bei Berührung defekter HV-Komponenten besteht die Gefahr einer Körperdurchströmung. **Lebensgefahr!** Ohne besondere Qualifikationen darf an HV-Komponenten nicht gearbeitet werden.

## 4.3 Fahrzeuginnenaufbereitung

Zur Aufbereitung des Fahrzeuginnenraums durch Aussaugen, Auswischen, Ausblasen, Shampoonieren von Polstern, Entfernen von hartnäckigem Schmutz und Gerüchen werden unterschiedlichste Arbeitsverfahren angewendet. Dafür werden verschiedenste Maschinen und Geräte eingesetzt.

### 4.3.1 Staubsauger

Staubsauger werden zur Innenreinigung von Fahrzeugen verwendet, wie z. B. für Bodenmatten, Sitze sowie für den Kofferraum.

In vielen Unternehmen der Fahrzeugaufbereitung werden mehr als ein Staubsauger eingesetzt. Diese sind nicht selten zur gleichen Zeit in Betrieb.

Folgende Gefährdungen können unter anderem auftreten:

- Schneiden an scharfen Fahrzeugbauteilen
- Quetschen an beweglichen Fahrzeugteilen (Türen, Motorhaube usw.)
- Lärm (beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Geräte), Kapitel 4.2.1
- Einatmen von Staub (belasteter Abluft)
- Stolpern (über Absaugschläuche und Elektroleitungen)
- Explosion (bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung z. B. Aufsaugen brennbarer Flüssigkeiten)
- Defekte/beschädigte Staubsauger

Geeignete Schutzmaßnahmen können sein:

- Tragen von PSA, insbesondere Schutzhandschuhe (schnittfest) und zusätzlich Atemschutz bei der Entleerung von Staubsaugern (partikelfiltrierende Halbmaske)
- die Lärmbelastung muss unter dem unteren Auslösewert für den Tages-Lärmexpositionspegel (80 db(A)) liegen; achten Sie bei der Geräteauswahl auf lärmarme Produkte
- Verwendung eines Zentralstaubsaugers (die lärmintensive Saugeinheit steht dabei in einem separaten Raum; die Abluft wird nicht in den Arbeitsraum, sondern nach außen abgeführt), Abb. 14 und Abb. 15
- Kabel und Schläuche so anbringen, dass sie von der Decke herabhängen, dann bilden sie am Boden keine Stolperstellen
- ausschließlich Industriestaubsauger mit geeigneten Filtern für die Fahrzeugaufbereitung einsetzen
- keine Geräte einsetzen, die bei der Sichtkontrolle (Kapitel 2.1.3) Mängel aufweisen, zum Beispiel beschädigtes Gehäuse oder beschädigte Zuleitung

Die nicht bestimmungsgemäße Verwendung von Maschinen ist untersagt und strikt zu unterbinden!

Saugen Sie keine brennbaren Flüssigkeiten mit dem Staubsauger auf, da das zu einer Explosion führen kann!



**Abb. 14** Zentralstaubsauger-Anschluss



**Abb. 15** Zentraler Staubfang

### 4.3.2 Optische Oberflächenprüfung

Zum Erkennen von kleinen Oberflächenschäden können sehr helle Strahler zum Einsatz kommen. Optische Strahlung in den Spektren

- Ultraviolett UV-A, UV-B, UV-C,
- Sichtbare Strahlung (VIS),
- Infrarot IR-A, IR-B, IR-C

emittiert dabei aus Quellen wie z. B. Glühlampen, Leuchtstofflampen, LED, Gasstrahlern.

Durch Blendung können Gefährdungen auftreten. Es kann auch passieren, dass es zu Haut- oder Augenschädigungen kommt, z. B.

- kann es durch das helle Licht zur Blendung und damit zu kurzen Beeinträchtigungen des Sehvermögens kommen. Im geblendeten Zustand besteht erhöhte Unfallgefahr.
- können bei einem hohen Anteil blauen Lichts, z. B. bei LED-Strahlern, und entsprechender Einwirkzeit, Netzhautschädigungen auftreten (Grenzwerte: TROS Technische Regel Inkohärente Optische Strahlung (TROS IOS).

Schutzmaßnahmen:

- Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Leuchtmittel den Aspekt der Augenschädigung durch hohen Blaulichtanteil. Informationen zum Schutz vor Strahlung entnehmen Sie der Betriebsanleitung des Gerätes.
- Übernehmen Sie die Inhalte praxistauglich mit einfachen Worten in die Betriebsanweisung und greifen Sie diese in der mündlichen Unterweisung Ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf.

### 4.3.3 Innenraumtrockner

Nach der feuchten Reinigung von Fahrzeugsitzen und anderen Teilen im Fahrzeuginneren soll alles so schnell als möglich wieder trocknen. Innenraumtrockner (Abb. 16) sind dazu ein bewährtes Hilfsmittel.

Innenraumtrockner sind in der Regel Heizlüfter die im Inneren des Fahrzeuges (auf den Sitzen) aufgestellt werden. Fallen diese um, gelangen Gegenstände in den heißen Luftstrom oder wird die Luftzufuhr behindert, ist eine Überhitzung möglich, was einen Brand zur Folge haben kann. Auch Staubablagerungen im Inneren eines Heizlüfters können einen Brand entstehen lassen!

Sorgen Sie dafür, dass

- Innenraumtrockner vor Inbetriebnahme auf ordnungsgemäßen Zustand überprüft werden,
- Staubablagerungen regelmäßig (entsprechend der Betriebsanleitung) entfernet werden,
- wenn möglich Lüfter ohne Heizung verwendet werden,



**Abb. 16** Innenraumtrockner

- Heizlüfter nur außerhalb des Fahrzeuges aufgestellt werden, sofern diese nicht gemäß Betriebsanleitung ausdrücklich im Innenraum zugelassen sind,
- die Luft über einen geeigneten Schlauch in das Fahrzeug geleitet wird, ohne dass der Heißluftstrom auf brennbare Teile trifft.

### 4.3.4 Kompressor und Drucklufteinrichtungen

In Kompressoren wird Luft verdichtet, die zumeist in Druckbehältern gespeichert und über Düsen oder Ventile herausgelassen wird. Anwendungen sind z. B. Reinigung von Teilen, Versprühen von Farbe oder Befüllung von Luftreifen.

Es besteht die Gefahr aufgewirbelten Staub einzuatmen oder von umherfliegenden Teilen getroffen zu werden. Dadurch kann es auch zu ernsthaften Augenverletzungen kommen. Die Gefährdungen entstehen z. B.

- durch das Bersten von Druckbehältern. In Druckbehältern kann sich Feuchtigkeit sammeln, die zur Korrosion des Behälters von innen führen kann. Durch die eintretende Materialschwächung kann der Behälter bersten.
- wenn der Luftstrahl direkt ins Auge trifft und/oder vom Luftstrahl aufgewirbelte Schmutzpartikel ins Augen kommen.

Die Anwendung von Druckluft kann zu hohen Lärmpegeln führen (Kapitel 4.2.1).

Daher gilt:

- Lassen Sie den Druckbehälter entsprechend der BetrSichV regelmäßig prüfen:
  - Ab einem Druckinhaltsprodukt (Produkt aus dem zulässigen Betriebsüberdruck in Bar und dem Druckbehälterinhalt in l) größer als 1.000 (z. B. 10 bar x 100 l) sind Prüfungen durch einen Sachverständigen einer zugelassenen Überwachungsstelle (ZÜS) vorgeschrieben.
  - Druckbehälter mit einem Druckinhaltsprodukt von kleiner oder gleich 1.000 müssen alle 5 Jahre durch eine zur Prüfung befähigte Person geprüft werden.
- Stellen Sie den Druckbehälter nach Möglichkeit in einem separaten Raum auf.
- Staub/Schmutz sollte weggesaugt, nicht weggeblasen werden.
- Sorgen Sie dafür, dass Druckluftschläuche nur mit geeigneter Betätigungsvorrichtung („Pistole“ o. Ä.) betrieben werden.
- Stellen Sie Schutzbrillen, Gehörschutz sowie je nach Gefährdung auch Atemschutz zur Verfügung und sorgen Sie dafür, dass diese PSA getragen wird.

### 4.3.5 Ozonisatoren

Zur Beseitigung von unangenehmen Gerüchen im Fahrzeug werden mit Ozonisatoren, sogenannten Luftsanierern, die Quellen der schlechten Gerüche neutralisiert. Durch chemische Reaktionen zerstört das Ozon die für die Geruchsbildung verantwortlichen Moleküle. Gerüche wie z. B. Tabakrauch, Brandgerüche, Gerüche von Tieren und Abwässern werden dabei entfernt sowie Bakterien abgetötet.

Ozon ($O_3$) ist ein Gas, das reizend auf die Schleimhäute von Augen und Atemwegen wirkt.

Je nach Konzentration des Ozons können Störungen der körperlichen Leistungsfähigkeit und des Allgemeinbefindens, wie Kopfschmerz, Übelkeit und Müdigkeit auftreten. Stärkere Symptome sind Lungenschädigungen bis hin zum Lungenödem. Solche Vergiftungen sind in der Praxis allerdings recht selten, da die hierfür erforderlichen Konzentrationen kaum erreicht werden.

In Deutschland gibt es momentan keinen Arbeitsplatzgrenzwert, in den meisten Ländern bewegt sich der zulässige Wert um 0,1 ppm. Bei der Ozonierung von Fahrzeugen wurden Werte um 0,2 ppm gemessen. Unter ungünstigen Bedingungen sind höhere Werte möglich.

Ozon ist schwerer als Luft und kann sich am Boden und in Vertiefungen ansammeln.

Da bei der Ozonierung das Fahrzeug geschlossen ist, können sich je nach Behandlungsdauer und Leistungsfähigkeit des Ozonisators hohe Konzentrationen von Ozon im Fahrzeuginneren ansammeln.

Beachten Sie folgende Schutzmaßnahmen:

- Idealerweise wird die Ozonierung im Freien durchgeführt. Ist dies nicht möglich, muss der Arbeitsbereich gut belüftet werden, da während der Ozonierung in der näheren Umgebung des Fahrzeugs mit erhöhten Ozonkonzentrationen zu rechnen ist. Die Umgebung des Fahrzeugs darf während der Ozonierung nicht betreten werden.
- Sorgen Sie dafür, dass während der Ozonierung die Fahrzeuglüftung auf Umluftbetrieb läuft. So ist eine gute Verteilung des Ozons im Fahrzeug gewährleistet und eine Ansammlung von Ozon am Fahrzeugboden wird verhindert.
- Nach abgeschlossener Ozonierung sollte in folgender Reihenfolge vorgegangen werden:

  1. den umgebenden Arbeitsbereich gut durchlüften (Querlüftung mit möglichst großen Öffnungen zum Außenbereich, z. B. Rolltore öffnen)
  2. Ozonisator von außerhalb des Fahrzeugs ausschalten
  3. durch Öffnen aller Türen sowie des Kofferraums wird die Ozon-Konzentration im Fahrzeuginneren innerhalb weniger Minuten abgesenkt
  4. der Lüftungsprozess kann durch gezielte Lüftung des Fahrzeug-Innenraums mit einem Ventilator weiter beschleunigt werden
  5. Arbeitsbereich während der Lüftung verlassen

     Legen Sie eine feste Lüftungsdauer (z. B. 10 Minuten) fest und sorgen Sie dafür, dass diese eingehalten wird.

- Während der Ozonbehandlung und der anschließenden Lüftungsdauer ist das Fahrzeug auffällig mit einem Warnschild zu kennzeichnen.

Unterweisen Sie alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Unternehmen regelmäßig über die Gefahren durch Ozon und lassen Sie sich die Unterweisung gemäß § 14(2) Gefahrstoffverordnung unterzeichnen.

### 4.3.6 Trockeneisstrahlgerät (TEStG)

Trockeneisstrahlen wird in der Fahrzeugaufbereitung bei der Innereinigung angewandt, z. B. bei der Reinigung von Polstern oder Bodenmatten, bei der Motorreinigung, speziell an schlecht zugänglichen Stellen, aber auch zur Reinigung am gesamten Fahrzeug, überwiegend an Stellen, die mit herkömmlichen Reinigungsmethoden nur schwer gesäubert werden können.

Vorteile dieses Verfahrens sind, dass die Reinigung berührungslos erfolgt und außer dem entfernten Schmutz keinerlei Rückstände übrigbleiben, da das Reinigungsmittel, Trockeneis, reines auf −78,5° C abgekühltes Kohlendioxid ($CO_2$) ist. Bei der Verarbeitung und damit einhergehenden Erwärmung geht es direkt vom festen Zustand in den gasförmigen über.

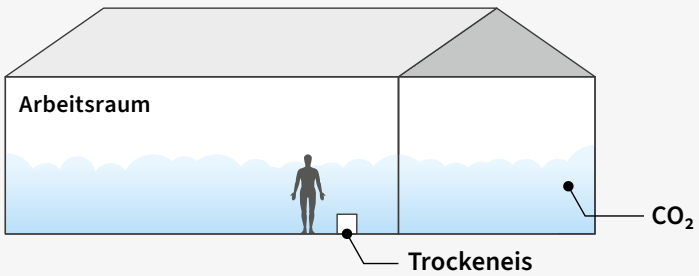
Beim Arbeiten mit TEStG'en kann eine Vielzahl von Gefährdungen auftreten: chemische Gefährdungen, Lärm, mechanische Gefährdungen, Kälte und elektrische Gefährdungen siehe DGUV Information 213-115 „Tätigkeiten mit Trockeneis"

- Chemische Gefährdungen – $CO_2$ als Atemgift

**Eigenschaften**

- Trockeneis ist festes Kohlendioxid ($CO_2$), das unter Normaldruck bei −78,5° C direkt vom Festzustand in die Gasphase übergeht, ohne vorher zu schmelzen (Sublimation).

  Dabei dehnt sich das $CO_2$ stark aus. 1 kg Trockeneis ergibt etwa 541 Liter gasförmiges $CO_2$. Diese Menge reicht aus, um in einem unbelüfteten Raum mit einem Volumen von 100 $m^3$ den Arbeitsplatzgrenzwert (0,5 Vol.-%) zu überschreiten. Bei kleineren Räumen oder größeren verdampften Mengen können leicht höhere Konzentrationen erreicht werden. Bei $CO_2$-Konzentrationen oberhalb von 2–3 Vol.-% treten verstärkt Gesundheitsbeeinträchtigungen wie Schwindel, Brechreiz und Ohrensausen auf. Oberhalb von 8 Vol.-% droht Bewusstlosigkeit, der Tod kann kurzfristig eintreten.




Die $CO_2$-Konzentration nimmt nach unten zu.
Arbeitsplätze immer gut belüften.

**Abb. 17** Anreicherung von $CO_2$ aus Trockeneis im Arbeitsraum

- $CO_2$ ist nicht brennbar, geruchlos und geschmacksneutral. $CO_2$ ist 1,5-mal schwerer als Luft und sinkt stets nach unten. Es sammelt sich in tiefergelegenen Bereichen und bodennah schnell an und hält sich dort beständig, wenn keine intensive Lüftung erfolgt.

Erhöhte Konzentrationen können bei der Lagerung, beim Transport und beim Arbeiten mit dem Trockeneisstrahlgerät auftreten.

**Lagerung**

Je nach Art und Weise, wie das Trockeneis gelagert wird, der Handhabung, der Gesamtmenge und den Umgebungsfaktoren müssen Sie mit einem Verlust in der Größenordnung von mehreren Kilogramm pro 24 Stunden rechnen.

**Transport**

Bei Nutzung ungeeigneter Fahrzeuge und Transportbehälter kann sich $CO_2$ im Fahrerhaus und Laderaum ausbreiten. Werden nicht vollständig entleerte Behälter über längere Zeit (im Bereich von Stunden/über Nacht) im Fahrzeug gelassen, können aufgrund des kleinen Raumes schnell kritische Konzentrationen erreicht werden. Ohnmacht oder gar Ersticken von unvorbereiteten ahnungslosen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wäre die Folge.

**Anwendung**

Bei der Anwendung im Fahrzeuginnenraum zu Reinigungszwecken kann es durch die verdampfenden Pellets zu kritischen $CO_2$-Konzentrationen kommen. Messungen ergaben nach wenigen Minuten mehrfache Überschreitungen des Arbeitsplatzgrenzwertes insbesondere bei schlechten Lüftungsbedingungen. Aufgrund der Stoffeigenschaften sammelt sich das Gas bevorzugt im Fußbereich.

- Lärm:
  TEStG weisen in der Regel deutlich erhöhte Lärmpegel weit über dem oberen Auslösewert von 85 dB(A) Tages-Lärmexpositionspegel (LEX,8 h) auf, gemessen wurden bis zu 115 dB(A). Die maximal zulässige Tages-Lärmexposition ist also bei der Arbeit mit den Geräten ohne Gehörschutz schon nach kurzer Zeit erreicht.
  Die Gefährdung besteht für den Bediener und auch für Personen im Umfeld.
- Mechanische Gefährdung:
  Aufgewirbelter Schmutz und zurückprallende Pellets gefährden insbesondere die Augen.
- Kälte:
  Trockeneis ist mit seinen -78 °C extrem kalt. Jeder direkte Hautkontakt führt sofort zu ernsthaften Erfrierungen an den Kontaktstellen.
- Elektrische Gefährdung – elektrostatische Aufladung:
  Im Strahlbetrieb kann sich elektrostatische Ladung aufbauen. Entlädt sich diese kann sie in einer explosionsfähigen Atmosphäre als Zündquelle wirken.

Schutzmaßnahmen:

- Chemische Gefährdungen:

**Lagerung**

- Trockeneis ist für längere Lagerzeiten ungeeignet. Lagern Sie es keinesfalls in einem schlecht belüfteten Raum, wie z. B. im Keller!
- Achten Sie bei einer kurzzeitigen Zwischenlagerung in eigenen Isolierbehältern darauf, dass das im Behälter entstehende Gas entweichen kann. Ansonsten baut sich im Gefäß ein Überdruck auf, der das Gefäß zerstören kann (Berstgefahr).
- Der Behälter selbst enthält außer den Pellets keine atembare Luft, sondern fast reines $CO_2$, das sofort tödlich wirkt. Dies gilt auch bei kleinen Restmengen im Behälter.

**Achtung!**

Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten, dass sie sich zur Entnahme **unter keinen Umständen** in den Behälter beugen. Das kann bereits nach einem Atemzug zum Tode führen.

Das Hineinbeugen Ihrer Mitarbeiter schließen Sie aus, indem Sie Entnahmegefäße mit einem langen Stiel zur Verfügung stellen (Abb. 18) und auf deren Benutzung bestehen!



**Abb. 18** Entnahmegefäß mit verlängertem Griff

**Transport**

- Verwenden Sie für den Transport zu Kunden und Kundinnen nur geeignete Fahrzeuge und Gefäße.
- Trockeneis darf nicht im Fahrerhaus transportiert werden.
- Die Fahrzeuge müssen über eine Trennung zwischen Laderaum und Fahrerhaus verfügen, die die Ausbreitung von $CO_2$ ins Fahrerhaus verhindert.
- Transportieren Sie Trockeneis nur in Gefäßen, die sehr gut wärmeisoliert sind und so eine niedrige Freisetzungsrate sicherstellen. Die Gefäße müssen geschlossen, aber nicht ganz luftdicht sein.
- Sorgen Sie für eine gute Fahrzeugbelüftung.
- Stellen Sie sicher, dass die Behälter erst unmittelbar vor Abfahrt ins Fahrzeug geladen und bei Ankunft umgehend ausgeladen werden.
- Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten, dass der Laderaum erst betreten werden darf, nachdem er ausreichend belüftet wurde.
- Während der Fahrt ist die Lüftung im Fahrerhaus auf Außenluftzufuhr zu stellen.
- Die Verweilzeit von Trockeneis im Fahrzeug ist durch kurze Transportzeiten und -wege zu minimieren.

**Anwendung**

Trockeneisstrahlgeräte dürfen nur betrieben werden, wenn sichergestellt ist, dass keine schädlichen $CO_2$-Konzentrationen im Fahrzeug und im Arbeitsbereich auftreten können.

Messungen ergaben, dass besonders im Fahrzeuginnenraum schädliche Konzentrationen wahrscheinlich sind (Überschreitung des Arbeitsplatz-Grenzwertes), wenn nicht sowohl der gesamte Arbeitsbereich als auch das Fahrzeug selbst gut gelüftet sind.

- Bei Trockeneisreinigung im Fahrzeuginnenraum sind alle Fenster und Türen des Fahrzeugs zu öffnen. Unterstützend kann die Fahrzeugbelüftung zugeschaltet werden.
- Sorgen Sie dafür, dass der umgebende Arbeitsbereich (Halle, Werkstatt) während der Trockeneisreinigung ebenfalls gut gelüftet ist und nachgelüftet wird.
  Eine technische Lüftung mittels Lüfter/Ventilator beschleunigt den Luftaustausch mit der Umgebungsluft. Vorzugsweise verwenden Sie eine technische Lüftungsanlage, die für den Arbeitsraum/Lagerraum konzipiert ist und deutlich vor Grenzwerterreichung automatisch Frischluft zuführt. Der Sensor muss im unteren Bereich (bodennah) angeordnet sein (s. Abb. 17).
  Alternativ ist auch das weite Öffnen von Türen und Toren effektiv, wenn Sie dabei Querlüftung/Durchzug erzeugen können. Das ist aber keine Dauermaßnahme!
- Arbeitsphasen im Fahrzeuginnenraum sind mit Lüftungs-Pausen zu unterbrechen, dabei ist der Fahrzeuginnenraum zu verlassen.
- Lassen Sie ggf. Messungen durchführen, um eine sichere Arbeitsweise festzulegen.

Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten regelmäßig hinsichtlich der Gefährdungen durch Trockeneis/ Kohlenstoffdioxid und lassen Sie die Unterweisung gemäß § 14(2) GefStoffV unterzeichnen.

- Lärm
  Unter Berücksichtigung der Lärmbelastung ist ein geeigneter Gehörschutz auszuwählen (Hinweise hierzu gibt die DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“). Die Dämmwirkung des Gehörschutzes sollte so ausgewählt werden, dass der Restpegel am Ohr unter dem Gehörschutz 80 dB(A) nicht überschreitet. In der Regel ist beim Trockeneisstrahlen ein Kapselgehörschutz mit hohem Dämmwert (z. B. 35 dB) angezeigt. Sorgen Sie dafür, dass dieser während der Arbeit getragen wird. Die Beteiligung der Beschäftigten bei der Auswahl von Gehörschutz erhöht die Trageakzeptanz und damit die Schutzwirkung.
- Mechanische Gefährdung
  Sorgen Sie dafür, dass Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei den Arbeiten mit TEStG Augenschutz tragen (Hinweise dazu gibt DGUV Regel 112-192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“).
- Kälte
  Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten, Pellets nie mit ungeschützten Händen anzufassen.
- Elektrische Gefährdungen
  - Betreiben Sie TEStG nicht in explosionsfähiger Atmosphäre.
  - Stellen Sie immer sicher, dass die Fahrzeuge elektrostatisch geerdet werden (Potentialausgleich), sodass sich keine elektrostatische Ladung aufbauen kann (Abb. 19).



**Abb. 19** Geerdetes Fahrzeug/Potentialausgleich beim Einsatz des TEStG

### 4.3.7 Druckluftimpulsreinigungspistole und Druckluftpistole



**Abb. 20** Druckluftimpulsreinigungspistole im Einsatz

Die **Druckluftimpulsreinigungspistole** (Abb. 20) wird überwiegend zur Reinigung der Polster und Autobodenverkleidung sowie an schlecht zugänglichen Stellen verwendet. Mit Wasser angereicherte Luft (unter Umständen mit Reinigungsmitteln vermischt) wird verwirbelt und auf die zu reinigende Stelle gesprüht. Durch die Verwirbelung wird der Schmutz aus den Polstern, Matten usw. entfernt.

Die **Druckluftpistole** kommt ebenfalls an schwierigen Stellen zum Einsatz, die mit anderen Mitteln nicht gereinigt werden können, wie z. B. Luftschlitze und Ähnliches. Bei der Druckluftpistole wird die Verschmutzung mit einem direkten gezielten Luftstrahl weggeblasen. Diese Methode wird auch zum Entfernen von Wasserresten aus Bohrungen oder Vertiefungen nach einer Feuchtbehandlung eingesetzt.

Gefährdungen treten auf

- an erster Stelle durch Lärm,
- durch umherfliegende Kleinteile, z. B. Staubpartikel oder Steine; Augenverletzungen können nicht ausgeschlossen werden,
- durch falsche Belastungen des Muskel-Skelett-Systems infolge von Zwangshaltungen, z. B. wenn sich die Beschäftigten in das Fahrzeug oder den Kofferraum beugen,
- je nach Art der eingesetzten Reinigungsmittel.

Mit folgenden Maßnahmen können Sie die Gefährdungen verringern:

- Stellen Sie Ihren Beschäftigten geeigneten Gehörschutz zur Verfügung und sorgen Sie dafür, dass dieser auch bei kurzen Einsatzzeiten getragen wird. Zur Ermittlung des tatsächlichen Lärmpegels sollten Sie in Zweifelsfällen orientierende Lärmmessungen mit Handschallpegelmessern durchführen lassen.
- Zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Kleinteilen sorgen Sie dafür, dass enganliegenden Schutzbrillen getragen werden. Bei seitlich geöffneten Schutzbrillen können auf Grund der Luftverwirbelungen Teile hinter das Brillenglas gelangen.
- Ungünstige Körperhaltungen während der Innenreinigung vermeiden Sie z. B. durch ein Anheben des Fahrzeugs auf eine Höhe, die gewährleistet, dass die Beugung des Oberkörpers nach vorne so gering wie möglich ist.
- Beachten Sie beim Einsatz von Reinigungsmitteln die im Sicherheitsdatenblatt angegebenen Schutzmaßnahmen.

### 4.3.8 Shampoonierer

Um Sitze aufzufrischen und starke Verschmutzungen zu beseitigen, kommt der Shampoonierer zum Einsatz. Beim Shampoonierer wird ein feiner mit Shampoo versetzter Wasserstrahl auf die zu reinigenden Stellen gesprüht und sofort wieder abgesaugt.

Bei längerem Kontakt mit Wasser und Reinigungsmittel kann es zu Hautschädigungen kommen.

Minimieren Sie für Ihre Beschäftigten das Risiko, eine Hautschädigung durch Feuchtigkeit oder durch die eingesetzten Chemikalien zu erleiden, indem Sie

- festlegen für welche Tätigkeiten welche Schutzhandschuhe zu benutzen sind,
- darauf hinweisen, dass nach dem Tragen flüssigkeitsdichter Schutzhandschuhe die Hände möglichst nur mit einem Einmalhandtuch abgetrocknet – nicht gewaschen! – werden,
- einen Hautschutzplan erstellen, der Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über den richtigen Hautschutz für die jeweiligen Tätigkeiten informiert,
- den Hautschutzplan an geeigneter Stelle gut sichtbar aufhängen,
- geeignete Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung stellen.

Siehe hierzu Kapitel 7.6.

### 4.3.9 Fahrzeughebebühne

Fahrzeughebebühnen werden z. B. für Arbeiten am Unterboden oder wenn Räder zur Aufbereitung demontiert werden müssen, eingesetzt.

Gefährdungen sind z. B.

- ungesicherte Quetsch- und Scherstellen,
- defekte elektrische Zuleitungen/Steuerungen,
- defekte Endschalter,
- fehlende Schutzeinrichtungen am Antrieb,
- nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Fahrzeughebebühnen dürfen nur fachgerecht aufgebaut und befestigt und ausschließlich bestimmungsgemäß verwendet werden. Dazu gibt Ihnen die Betriebsanleitung des Herstellers Auskunft.

Beachten Sie vor allem Folgendes:

- Quetsch- und Scherstellen sind zu vermeiden oder zu sichern.
- Die Gelenkarme der Hebebühne dürfen sich nicht unbeabsichtigt bewegen lassen.
- Fahrzeughebebühnen sind nicht für den Transport von Personen vorgesehen, deshalb ist ein Aufenthalt von Personen auf der Hebebühne während des Betriebs verboten!
- Die Fahrzeughebebühne muss regelmäßig durch eine zur Prüfung befähigte Person auf arbeitssicheren Zustand geprüft werden.
- Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten darin, die Hebebühne vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel zu kontrollieren. Dies betrifft insbesondere Schutzvorrichtungen, z. B. Gelenkarmsicherung und Sicherungen gegen Quetsch- und Schergefahren.
- Die Fahrzeughebebühne darf nur nach Herstellervorgaben bestimmungsgemäß verwendet werden.

### 4.3.10 Leitern und Tritte

Leitern und Tritte kommen zum Einsatz, um an hochgelegenen Arbeitsplätzen, wie z. B. Autodächern von Transportern, arbeiten zu können.

Es besteht die Gefahr abzustürzen, z. B.

- wirken beim Polieren von Autodächern große Kräfte, die die Leiter wegrutschen oder umstürzen lassen können, insbesondere, wenn man sich bei der Arbeit weit nach vorne oder zur Seite beugt,
- wenn die Standfüße der Leiter kaputt sind oder ganz fehlen. Dann kippelt die Leiter oder findet auf dem Hallenboden keinen Halt,
- wenn defekte Stufen oder Holme brechen oder dazu führen, dass man abrutscht.

Mehr als 70.000 Unfälle im Zusammenhang mit Leitern pro Jahr sprechen hier eine deutliche Sprache!

Schutzmaßnahmen:



**Abb. 21** Tritt für erhöhtes Arbeiten




**Abb. 22** Korrekter Anlegewinkel bei Stufenleitern

- Stellen Sie für jede Arbeit geeignete Aufstiege zur Verfügung. Für Arbeiten an Fahrzeugen haben sich Treppentritte, Podestleitern, aber auch Arbeitsbühnen, die mit Geländern versehen sind, bewährt (Abb. 21). Sie gewährleisten sicheres und ergonomisches Arbeiten. Ausgestattet mit Rollen lassen sich diese leicht verschieben und bieten beim Betreten einen sicheren Stand, da durch das Gewicht des Nutzers die Leiterfüße auf den Boden gedrückt werden.
- Anlegeleitern sind für Arbeiten am Fahrzeug nicht geeignet.
- Hinweise zur richtigen Benutzung der Leitern finden Sie in der Bedienungsanleitung auf einem der Leiterholme und in der DGUV Information 208-016 „Die Verwendung von Leitern und Tritten“ und TRBS 2121 Teil 2 „Gefährdung von Beschäftigten bei der Verwendung von Leitern“. Hier finden Sie auch Informationen zu Prüfumfang, Prüffristen (siehe Anhang 3) und Dokumentation.
- Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten, vor der Verwendung auf augenscheinliche Mängel wie fehlende rutschhemmende Füße, verbogene/angebrochene oder gelockerte Holme und Stufen oder fehlende Sicherung gegen Wegrutschen zu achten.
- Sondern Sie Leitern mit verbogenen Holmen oder Stufen konsequent aus!
- Für sonstige Arbeiten in der Werkstatt ist der Einsatz von Anlegeleitern nur für kurzzeitige Tätigkeiten erlaubt. Unterweisen Sie Ihre Beschäftigten, auf eine für die Einsatzhöhe ausreichende Leiterlänge und den richtigen Anlegewinkel zu achten. Er sollte bei Stufenleitern zwischen 60 ° und 70 ° liegen. Dies können sie mit der sogenannten Ellenbogenmethode leicht überprüfen (Abb. 22).

### 4.3.11 Tore

Tore können z. B. Rolltore oder Flügeltore sein, die elektrisch oder handbetrieben geöffnet und geschlossen werden (Abb. 23). Sie sind an Ein- und Ausfahrten, aber auch zur Trennung von einzelnen Arbeitsbereichen im Einsatz.

Es besteht die Gefahr eingequetscht zu werden, z. B. durch

- Quetsch- und Scherstellen an den Schließkanten der Tore,
- fehlende/defekte Sicherungseinrichtungen (Halte-/Fangeinrichtungen, Totmannschaltung).

Über die Vielzahl der möglichen Sicherungsvarianten von Quetsch- und Scherstellen und die weiteren Maßnahmen zum sicheren Betreiben von Türen und Toren empfehlen wir die DGUV Information 208-022 „Türen und Tore“.

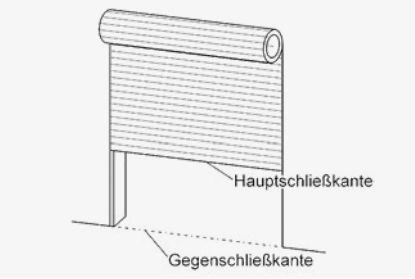



**Abb. 23** Kraftbetriebenes elektrisches Rolltor

## 4.4 Lackierarbeiten, Beseitigung von Schäden und Finish

Im Rahmen der Fahrzeugaufbereitung werden in der Regel keine großflächigen Lackierungen vorgenommen. Typisch ist die Beseitigung kleiner Steinschläge, Beulen und Kratzer. Hierbei werden Kleinstmengen von Lacken oder Reparaturmassen verwendet.

### 4.4.1 Smart Repair

Beim Smart Repair werden geringe Mengen von Klebstoffen, Lacken und Kunststoffen sowie Lösemittel verarbeitet, um z. B. Bohr- und Schraubenlöcher im Armaturenbrett, Lackschäden, Brandlöcher in Sitzen oder durchgescheuerte Stellen von Ledersitzen zu beseitigen.

Da die verarbeitete Menge an Kunst- und Klebstoffen sehr gering ist, werden auch nur geringe Mengen von Gefahrstoffen frei. Allerdings bringt es die filigrane Arbeit mit sich, dass die Beschäftigten sich nah über die zu bearbeitenden Stellen beugen.

Gefährdungen sind z. B:

- das Einatmen von Lösungsmitteln und Isocyanaten
- hautschädigende bzw. hautgängige (d. h. direkter Übergang durch die Haut in den Körper) Eigenschaften der verwendeten Stoffe

Klären Sie vor dem Einsatz, ob die verwendeten Produkte Gefahrstoffe enthalten. Ist dies der Fall, müssen Sie die Maßnahmen aus dem Sicherheitsdatenblatt in Ihre Gefährdungsbeurteilung aufnehmen und umsetzen.

Gehen sie in dieser Reihenfolge vor:

1. Ersatz durch gefahrstofffreie Arbeitsstoffe
2. für Lüftung/Absaugung sorgen
3. Atemschutz einsetzen

**Hinweis**

Der Hautkontakt ist zu vermeiden! Sorgen Sie dafür, dass die Vorgaben des Hautschutzplanes (Anhang 6) umgesetzt werden.

### 4.4.2 Lackierarbeiten

Zur Vorbereitung von Lackierarbeiten muss der Untergrund in der Regel durch Spachteln und Schleifen lackierfähig vorbereitet werden. Bei Lackierarbeiten wird Farbe mittels Sprühpistole aufgebracht.

Das Einatmen von Schleifstaub, Lösungsmitteln und Farbaerosolen führt zu Gefährdungen.

Beachten Sie daher bei Lackier-Arbeiten:

- der Schleifstaub sollte abgesaugt werden
- stellen Sie beim Lackieren eine ausreichende Belüftung sicher

Da bei Lackierungen im Rahmen der Fahrzeugaufbereitung in der Regel nur Kleinstmengen entsprechend DGUV Regel 100-500, Kapitel 2.29, verarbeitet werden, sind darüberhinausgehende Schutzmaßnahmen nicht erforderlich.

Für alle Lackierarbeiten, die die Bedingungen der Ausnahmeregelung nicht erfüllen, findet die DGUV Information 209-014 „Lackieren und Beschichten“ Anwendung.

### 4.4.3 Flächentrocknung

Bei der Verarbeitung von Karosseriespachtelmasse und -kleber werden zur Verkürzung der Aushärtezeiten Flächentrockner verwendet. Sie arbeiten mit Infrarot-Strahlung, manchmal kombiniert mit UV-A-Strahlung. Es werden Isocyanate freigesetzt.

Gefährdungen können sein:

- Verbrennungen der Haut oder Netzhautschädigungen:
  Infrarotstrahlung ist Wärmestrahlung. Sie führt bei hoher Strahlenintensität zu Verbrennungen der Haut und zu Schäden der Netzhaut, wobei bleibende Schäden möglich sind.
- Einatmen allergener Stoffe oder Aufnahme über die Haut:
  Karosseriespachtelmassen und -kleber sowie Scheiben- und Fugendichtmassen können unter anderem Isocyanate enthalten (Kapitel 5.8.5). Bei der Erwärmung, z. B. durch einen Flächentrockner, können die Isocyanate freigesetzt und sowohl über die Haut als auch über die Atemwege aufgenommen werden. Sie haben ein sehr hohes Potential, dauerhafte Allergien auszulösen. Schädliche Wirkungen bestehen schon unterhalb der Geruchsschwelle.

Schutzmaßnahmen:

- Verbrennungen von Haut und Netzhautschädigungen können durch das Vermeiden direkter Bestrahlung der Haut und durch das Vermeiden des direkten Blicks in die Strahlungsquelle, z. B. durch Tragen einer Schutzbrille, verhindert werden. Unterweisen Sie ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter regelmäßig.
- Wenn auch UV-A ausgestrahlt wird, muss die Schutzbrille auch gegen UV-A-Strahlung schützen (wird oft mitgeliefert).
- Vermeiden Sie, wenn möglich, den Einsatz isocyanathaltiger Materialien. Ist das nicht möglich, sorgen Sie für die notwendigen Schutzmaßnahmen, siehe auch TRGS 430 „Isocyanate – Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen“:

- sorgen Sie für ausreichende Lüftung
- nutzen Sie möglichst einen separaten, gut belüfteten Raum (z. B. Spritzkabine)
- nutzen Sie bei der Verarbeitung isocyanathaltiger Materialien eine Absaugung, die direkt an der Reparaturstelle absaugt und somit keine Gefahrstoffe in den Arbeitsraum gelangen lässt
- sorgen Sie dafür, dass sich Ihre Beschäftigten nicht in der Nähe der durch den Flächentrockner bestrahlten Stellen aufhalten
- stellen Sie Schutzhandschuhe und Atemschutz zur Verfügung und sorgen Sie dafür, dass diese PSA benutzt wird

Nicht jeder Chemikalienschutzhandschuh schützt gleichermaßen gegen die Durchdringung mit Isocyanaten. Geeignete Handschuhe und Atemschutz finden Sie im Sicherheitsdatenblatt. Keinen Schutz vor Isocyanaten bieten Handschuhe, die nur gegen mechanische Beanspruchungen wirken (Kennzeichen: Hammer, siehe Abb. 24).

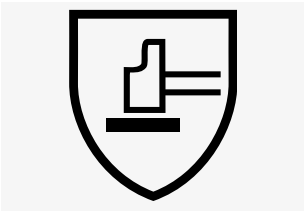


**Abb. 24** So gekennzeichnete Handschuhe sind **nicht** geeignet für den Umgang mit Isocyanaten

### 4.4.4 Finish, Kunststoff-, Reifenpflege

Beim Finish und der Kunststoff- und Reifenpflege werden innen und außen am Fahrzeug in der Regel Flüssigkeiten, Sprays oder Pasten eingesetzt, die die Oberflächen versiegeln, geschmeidig machen oder optisch verbessern.

Gefahrstoffe können z. B. über die Atemwege und über die Haut in den Körper gelangen.

Schutzmaßnahmen:

- Sorgen Sie bei der Verwendung von Sprays für die Bereitstellung und Benutzung von geeignetem Atemschutz. Werden Pasten verwendet, besteht das Problem nicht.
- Wenn Sie nanopartikelhaltige Pflegemittel einsetzen, nutzen Sie möglichst pastöse Mittel. Ansonsten müssen sie Atemschutz mit Filter P3 zur Verfügung stellen.
- Sorgen Sie durch geeigneten Hautschutz dafür, dass Hautkontakt vermieden wird, da Stoffe durch die Haut in den Körper gelangen können.



**Abb. 25** Ungeeigneter Hautschutz: Plastiktüte

# 5 Gefahrstoffe

## 5.1 Grundlagen

Gefahrstoffe sind Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse mit gefährlichen Eigenschaften. Gefahrstoffe können sowohl durch Explosionen und Brände schwere Personen- und hohe Sachschäden verursachen als auch durch Vergiftungen, Verätzungen oder Sensibilisierungen schwere gesundheitliche Schäden bewirken. Weiter können auch Umweltschäden durch Gewässerverunreinigung entstehen.

Auch Farben, Klebstoffe und Reinigungsmittel können Gefahrstoffe sein. Manchmal entstehen Gefährdungen erst durch das Zusammentreffen verschiedener Gefahrstoffe, z. B. toxische Chlorgasentwicklung bei gemeinsamer Anwendung von Aktivchlor-Produkten mit Säuren.

Beim Umgang mit Gefahrstoffen müssen Sie als Unternehmerin bzw. Unternehmer die Regelungen der Gefahrstoffverordnung beachten. In diesem Kapitel wird die Anwendung der entsprechenden Vorschriften für die Branche Fahrzeugaufbereitung beschrieben. Wichtigste Voraussetzung für gefahrloses Arbeiten mit Gefahrstoffen ist die Kenntnis ihrer Eigenschaften und, daraus abgeleitet, die richtige Wahl der Schutzmaßnahmen, z. B. die sichere Lagerung von Gefahrstoffen (Abb. 27).

## 5.2 Stoffeigenschaften und Piktogramme

Die vollständige Kennzeichnung eines Gefahrstoffes oder Gemisches enthält:

- bis zu 4 Gefahrenpiktogramme (Abb. 26)

  Die Gefahrenpiktogramme spiegeln die von den Gefahrstoffen oder Gemischen ausgehenden Gefahren wider. Je nach Gefahrstoff können bis zu vier Piktogramme benutzt werden, um alle gefährlichen Eigenschaften eines Stoffes oder Gemisches zu beschreiben. Die Piktogramme dienen auch dazu, einen Gefahrstoff schnell erkennen und einschätzen zu können.



**Abb. 26** Beispiele für Gefahrenpiktogramme

- Signalwort:
  Je nachdem wie schwerwiegend die Gefahr ist, ist dies „Gefahr“ oder „Achtung“
- Name des Stoffes und weitere Produktidentifikatoren
- H- und P-Sätze:
  Das sind kurze Texte (englisch statements) mit wichtigen Sicherheitsinformationen für die Kennzeichnung von Gefahrstoffen:
  - die H-Sätze (Hazard Statements[1]) beschreiben Gefährdungen, die von den chemischen Stoffen oder Zubereitungen ausgehen
  - die P-Sätze (Precautionary Statements[2]) geben Sicherheitshinweise im Umgang damit
- Name, Anschrift und Telefonnummer des Herstellers, Einführers oder Inverkehrbringers (Vertreibers)
- Nennmenge des Inhalts in der Verpackung

**Im Folgenden werden die Piktogramme und die Gefahren von Stoffen, die bei der Fahrzeugaufbereitung eingesetzt werden, näher erläutert**:



**„Flamme“** – Hierunter fallen alle entzündbaren Flüssigkeiten, Feststoffe, Aerosole oder Gase.

Beispiele für entzündbare Flüssigkeiten:

- leicht flüchtige Lösemittel wie Aromate, Ester oder Ketone: man findet sie als Bestandteile von Klebstoffen, Farben und Lacken
- Styrol: dient als Löse- und Vernetzungsmittel von Polyesterharzen
- Verdünner: wird zum Reinigen von Arbeitsgeräten eingesetzt

1 engl. hazard: Gefährdung

2 engl. precaution: Sicherheitsmaßnahme/Vorsicht

Beispiele für entzündbare Gase:

- Propan
- Butan

Camping- und Autogas sind Gemische aus Propan und Butan.



**„Gasflasche“** – Die „Gasflasche“ kennzeichnet Gase unter Druck, deren Behälter bei Erwärmung bersten können.

Beispiele sind alle gängigen Druckgasflaschen. So werden z. B. auch Stickstoff- oder Heliumgasflaschen mit der „Gasflasche“ gekennzeichnet.

**Achtung!**

Auch solche vermeintlich ungiftigen Gase können beim Austreten in geschlossenen oder nicht ausreichend belüfteten Räumen zur Erstickungsgefahr führen!



**„Ätzwirkung“ –** Dieses Piktogramm kennzeichnet all diejenigen Stoffe, die die Haut ätzen, schwere Augenschäden verursachen oder korrosiv gegenüber Metallen sind.

Beispiele für solche Stoffe und Gemische sind Säuren oder Laugen. So findet sich Schwefelsäure in Autobatterien.

Flusssäure, die Bestandteil von Felgenreinigern sein kann, verursacht ab einer Konzentration von 1 % schwere Verätzungen und aufgrund dessen schwere Augenschäden. Auf den Einsatz von Flusssäure ist nach heutigem Stand der Reinigungschemie und aufgrund der großen Gesundheitsgefahr, die von diesem Stoff ausgeht, ganz zu verzichten (siehe Kapitel 5.8.4 und 5.10).



**„Totenkopf mit gekreuzten Knochen“ –** Der „Totenkopf mit gekreuzten Knochen“ kennzeichnet alle sofort lebensgefährlichen oder akut giftigen Stoffe oder Gemische. Das bedeutet, dass bei Verschlucken oder Einatmen einer relativ kleinen Menge bzw. durch Hautkontakt eine gesundheitsschädigende Wirkung ausgelöst wird, die unmittelbar oder auch verzögert zu Schädigungen oder sogar zum Tod führen kann.

Diese Stoffe sind in der Fahrzeugaufbereitung in der Regel nicht anzutreffen.

Produkte zur Felgenreinigung, die Flusssäure in bestimmten, auch niedrigen Konzentrationen enthalten, sind mit dem Totenkopf gekennzeichnet (Konzentrationsangaben zu Flusssäure, siehe Kapitel 5.8.4). So gekennzeichnete Stoffe dürfen nicht frei zugänglich sein. Sie dürfen nur von besonders unterwiesenen Personen benutzt werden.



**„Ausrufezeichen“ –** Durch dieses Piktogramm wird vor gesundheitsschädlichen, haut-, augen- und atemwegsreizenden, hautsensibilisierenden, betäubend wirkenden oder die Ozonschicht schädigenden Stoffen oder Gemischen gewarnt.

Reizend wirken z. B. vergleichsweise schwache Säuren und Laugen, wie Salzsäure zwischen 10 und 25 % oder Natronlauge zwischen 0,5 und 2 %.

Sensibilisierend können Metalle wie Kobalt oder Nickel aber auch Chemikalien wie verschiedene Diisocyanate wirken.



**„Gesundheitsgefahr“ –** Dieses Piktogramm verdeutlicht neben dem „Ausrufezeichen“ die größte Bandbreite an Gesundheitsgefahren. Diese umfassen krebserzeugende, keimzellmutagene und reproduktionstoxische, also fruchtbarkeitsbeeinträchtigende und das Kind im Mutterleib schädigende Wirkungen. Entsprechende Substanzen werden auch als KMR-Stoffe (krebserzeugend, keimzellmutagen, reproduktionstoxisch) bezeichnet. Dieses Piktogramm kennzeichnet aber auch bestimmte organschädigende, atemwegssensibilisierende oder bei Verschlucken lebensbedrohliche Lungenschäden verursachende Stoffe und Gemische.

Beispiele für Stoffe, die bei Verschlucken lebensbedrohliche Lungenschäden verursachen können, sind Xylol, Cyclohexan, n-Pentan oder n-Heptan.

Isocyanate können atemwegssensibilisierend wirken. Man findet sie als Bestandteil von Klebern auf Kunstharzbasis oder in Polyurethanharzen zum Ausschäumen von Hohlräumen.



**„Umwelt“ –** Dieses Piktogramm kennzeichnet Stoffe und Gemische, die giftig oder sehr giftig für Wasserorganismen und somit gewässergefährdend sind.

Beispiele hierfür sind Dieselkraftstoff, Benzin oder Quecksilber.

## 5.3 Fachkunde einsetzen ist Chefsache

Aufgrund der schwerwiegenden Gefahren verlangt der Gesetzgeber von den Personen, die die Gefährdungsbeurteilung durchführen, nachweislich Fachkunde. Falls Sie als Unternehmer oder Unternehmerin nicht selbst über die nötigen Kenntnisse zur Beurteilung der Gefährdung durch Gefahrstoffe verfügen, müssen Sie sich fachkundig beraten lassen. Insbesondere Ihre Fachkraft für Arbeitssicherheit bzw. ihr sicherheitstechnischer Dienstleister kommt hierfür in Frage. Sie können auch eigene Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter entsprechend fortbilden.

Gemäß dem DGUV Grundsatz 313-003 „Grundanforderungen an spezifische Fortbildungsmaßnahmen als Bestandteil der Fachkunde zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ gibt es Kurse von freien Trägern und von Unfallversicherungsträgern.

## 5.4 Sicherheitsdatenblätter für Gefahrstoffe

Als Unternehmer und Unternehmerin müssen Sie dafür sorgen, dass zu allen eingesetzten Gefahrstoffen und Gemischen aktuelle Sicherheitsdatenblätter vorliegen. Diese müssen Ihnen vom Hersteller bzw. Lieferanten kostenlos und in deutscher Sprache zur Verfügung gestellt werden, und zwar bei der ersten Lieferung und bei jeder Änderung z. B. gesetzlicher Vorschriften, geänderter Rezepturen oder bei neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen.

Die Sicherheitsdatenblätter enthalten Informationen über den Hersteller, die Zusammensetzung, Gesundheitsgefahren, Schutzmaßnahmen, Erste Hilfe, Grenzwerte, Lagerung, Transport, Entsorgung u. a.

Besonders wichtig sind für Sie die Angaben auf dem Sicherheitsdatenblatt

- zur zulässigen Verwendung (Abschnitt 1.2 des Sicherheitsdatenblatts).
  Halten Sie sich bei der Erstprüfung und bei der Einführung neuer Arbeitsverfahren an die hier genannte zulässige Verwendung.
  Nicht erwähnte Verwendungszwecke sind verboten! Weichen Sie erforderlichenfalls auf ein anderes Produkt aus oder halten Sie Rücksprache mit dem Hersteller!

  zur ausführlichen Einstufung des Gefahrstoffes/des Gemisches (Abschnitt 2.1). Die mit Piktogramm und Signalwort grob umrissene Gefahr wird mit der **Gefahrenklasse**, z. B. entzündbare Flüssigkeit, und der **Gefahrenkategorie** zur Schwere der Gefahr weiter untergliedert.

  *Beispiel:*
  Die Gefahrenkategorie 3 ist die niedrigste Kategorie und gilt für Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt ≥ 23 °C und Siedebeginn unter 60 °C. Diesel fällt in die Gefahrenkategorie 3. Benzin und Isopropanol sind leicht entzündbar und gehören daher in die Kategorie 2.
- zu den Gefahrenhinweisen in Textaussage (Abschnitt 2.2).
- zu den H-Sätzen und EUH-Sätzen.

  *Beispiel:*
  Benzin und Isopropanol werden mit H225 – Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar – beschrieben.

Die Sicherheitsdatenblätter dienen Ihnen als Grundlage für die Erarbeitung der **Gefährdungsbeurteilungen** für alle Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilungen fassen Sie in kurze, verständliche **Betriebsanweisungen** für Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zusammen.

Um Ihre Sammlung der Sicherheitsdatenblätter zu ordnen, können Sie Ihre Übersicht so gestalten, dass sie gleichzeitig als **Gefahrstoffverzeichnis** (Kapitel 5.7) dient.

## 5.5 Gefährdungsbeurteilung

Arbeiten mit Gefahrstoffen dürfen nur bei Vorliegen einer Gefährdungsbeurteilung aufgenommen werden. Prüfen Sie bereits vor der Beschaffung der Produkte die wesentlichen Gefährdungen. Das schließt die vorgesehene Arbeitsweise und die dafür benötigten Arbeitsmittel ein. Bestimmen Sie Lagerbedingungen und die Vorgehensweise bei der Entsorgung. Des Weiteren müssen Sie sich gemäß Gefahrstoffverordnung vor dem Einsatz eines Gefahrstoffes vergewissern, ob und unter welchen Umständen die Entstehung eines explosionsfähigen Gemisches möglich ist und welche Schutzmaßnahmen zu treffen sind.

Diese wichtigen Informationen entnehmen Sie den Sicherheitsdatenblättern (Kapitel 5.4) und teilweise auch den Betriebsanleitungen der eingesetzten Arbeitsmittel.

Es empfiehlt sich Hilfsmittel wie das „Einfache Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG)“ der BAuA oder den „GESTIS-Stoffenmanager“ der DGUV, bei der Gefährdungsbeurteilung zu verwenden.

Siehe auch TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“.

## 5.6 Betriebsanweisung und Unterweisung

### Betriebsanweisung

Auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung müssen Sie als Unternehmerin oder Unternehmer Betriebsanweisungen erstellen, die Hinweise beinhalten zu den Gefahren, den Schutz- und Hygienemaßnahmen, den Verhaltensregeln bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sowie den Maßnahmen im Notfall. Das Gefahrstoffinformationssystem Chemikalien der BG RCI und der BGHM kann Sie hierbei unterstützen (www.gischem.de). Nach einmaliger Registrierung können Sie hier Betriebsanweisungen unter Berücksichtigung betrieblicher Besonderheiten aus den Sicherheitsdatenblättern erstellen (Muster-Betriebsanweisung in Anhang 4).

### Unterweisung

Anhand der Betriebsanweisung müssen Sie Ihre Beschäftigten in einer für sie verständlichen Sprache unterweisen. Dies geschieht vor der Aufnahme entsprechender Tätigkeiten und danach in der Regel einmal pro Jahr. Die Unterweisung wird dokumentiert und von den Unterwiesenen unterschrieben.

## 5.7 Gefahrstoffverzeichnis

Für alle Gefahrstoffe, die hinsichtlich ihrer gefährlichen Eigenschaften und Menge eine Gefahr für Ihre Beschäftigten darstellen, müssen Sie ein Gefahrstoffverzeichnis erstellen. Das Verzeichnis muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Gefahrstoffes
- Einstufung des Gefahrstoffes oder Angabe der gefährlichen Eigenschaften
- Mengenbereiche des Gefahrstoffes im Betrieb (z. B. Jahresverbrauch oder Schichtverbrauch)
- Arbeitsbereiche, in denen mit dem Gefahrstoff umgegangen wird
- Verweis auf das jeweils gültige Sicherheitsdatenblatt

Sie müssen mindestens einmal jährlich die Aktualität der Sicherheitsdatenblätter überprüfen und sie ersetzen, wenn sich wesentliche Änderungen ergeben haben, z. B. in der Zusammensetzung des Gefahrstoffes.

Ein Beispiel für ein Gefahrstoffverzeichnis und weitere Hinweise zum Inhalt finden Sie in Anhang 2.

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass bestimmte Tätigkeiten mit Gefahrstoffen **nur zu einer geringen Gefährdung der Beschäftigten** führen, müssen diese Gefahrstoffe nicht in das Gefahrstoffverzeichnis aufgenommen werden.

Weitere Hinweise zur Erstellung des Gefahrstoffverzeichnisses finden Sie auch auf der Internetseite der BG Verkehr. Darüber hinaus gibt es diverse kommerzielle Softwareanbieter. Achten Sie darauf, dass die derzeit geltenden Anforderungen der Gefahrstoffverordnung berücksichtigt sind. Konkretisiert werden diese im Abschnitt 5.8 der TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“.

## 5.8 Spezielle Gefahrstoffe bei der Fahrzeugaufbereitung

Nachfolgend sind einige Gefahrstoffgruppen aufgelistet, die häufig in der Fahrzeugaufbereitung Anwendung finden. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die angeführten Schutzmaßnahmen geben eine Richtung vor. Vollständig können die Schutzmaßnahmen erst durch die tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung in Verbindung mit den konkreten Sicherheitsdatenblättern ermittelt werden.

### 5.8.1 Lösungsmittel

Z. B. in Fleckenentfernern, Teerentfernern:

- Sie sind oft leichtflüchtig, daher können bei nicht ausreichender Lüftung schnell hohe Konzentrationen in der Luft entstehen.
- Viele Lösungsmittel sind leicht entzündbar.
- Der Haupt-Aufnahmeweg für die Lösungsmittel sind die Atmungsorgane, sie werden meist aber auch leicht über die Haut aufgenommen.
- Gefahren sind akute und chronische Wirkungen beim Einatmen, Hauterkrankungen bei häufigem Hautkontakt und die Brand- und Explosionsgefahr.
- Wichtig ist vor allem, betroffene Arbeitsbereiche gut zu lüften.

### 5.8.2 Terpene

Als Geruchsstoffe, z.B. Zitrus oder Orange in verschiedenen Produkten:

- Der meist eingesetzte Stoff heißt Limonen (Dipenten).
- Bei vielen der angenehmen Gerüche handelt es sich um haut- und schleimhautreizende sowie sensibilisierende Stoffe.
- Die Aufnahme erfolgt sowohl über die Haut als auch über die Atmungsorgane.
- Hautkontakt und Einatmen sind daher zu vermeiden.

### 5.8.3 Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure

Z. B. in Rostentfernern, Felgenreinigern, Hallen- und Fliesenreinigern:

- Konzentrierte Säuren sind ätzend und können unter Umständen bleibende Schäden verursachen.
- Verdünnte Säuren sind haut-, atemwegs- und augenreizend.
- Haut- und Augenschutz sind hier besonders wichtig, daneben muss das Einatmen von Nebeln (Aerosolen) vermieden werden.

### 5.8.4 Flusssäure

Z. B. in Felgenreinigern:

- Kontakt mit Flusssäure kann schwerste Haut- und Augenverletzungen verursachen und sogar systemische (organübergreifende) Wirkungen haben, die langanhaltende schwerste Schmerzen verursachen, bis hin zum Tod.
- Flusssäure verursacht bereits ab einer Konzentration von 0,1 % schwere Augenreizungen und ab 1 % schwere Verätzungen und schwere Augenschäden.

  Flusssäure ist bei Hautkontakt ab einer Konzentration von:

  - 0,25 % gesundheitsschädlich
  - 0,5 % giftig
  - 2,5 % lebensgefährlich

  Bei Verschlucken ab einer Konzentration von:

  - 0,25 % gesundheitsschädlich
  - 1,67 % giftig

  Bei Einatmen ab einer Konzentration von:

  - 1 % gesundheitsschädlich
  - 5 % giftig

**Achtung!**

Insbesondere fluorwasserstoffsäurehaltige Reiniger (auch Flusssäure oder Hydrogenfluorid) besitzen giftige und extrem gefährliche Stoffeigenschaften.

Da der Markt bereits fluorwasserstofffreie Reiniger anbietet, müssen Sie sie nach dem Substitutionsgebot der Gefahrstoffverordnung ersetzen (Kapitel 5.10).

### 5.8.5 Isocyanate

Z. B. in Fugenmassen, Zwei-Komponenten-Klebern, -Farben und -Lacken:

- Bei der Verarbeitung und Wiedererwärmung können kurzfristig hohe Konzentrationen entstehen.
- Isocyanate sind starke Allergene, deshalb gibt es in der EU einen separaten Gefahrenhinweis dazu, den EUH204 „Enthält Isocyanate. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.“ Auch wurde eine eigene Technische Regel entwickelt, siehe TRGS 430 „Isocyanate – Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen“.
- Sie können bei wiederholter oder sogar schon nach einmaliger Inhalation zu asthmatischen Erkrankungen führen.
- Für gute Durchlüftung sorgen! Hautkontakt vermeiden!

### 5.8.6 Natriumhydroxid („Natronlauge“, „Ätznatron“)

Z. B. zur Geruchsbeseitigung im Brauchwasserkreislauf von Fahrzeugwaschanlagen:

- Laugen sind in der Regel wirksamer als Säuren und verätzen die Haut bis in die Tiefe. Sie sind auch in trockener Form (Pastillen, „Plätzchen“ u. Ä.) aktiv.
- Ätznatron ist auch in hoher Verdünnung gefährlich.
- Bei Spritzern ins Auge besteht Erblindungsgefahr.
- Haut- und Augenschutz verwenden!

### 5.8.7 Chlorabspalter („Aktivchlor“)

Z. B. zur Entkeimung von Kreislaufwasser:

- Beim Einsatz ist die Freisetzung von gasförmigem Chlor nicht ausgeschlossen.
- Schon bei geringen Konzentrationen werden die Augen und Schleimhäute gereizt, erhöhte Konzentrationen können zu Lungenschäden führen.
- Häufige Exposition gegenüber geringen Konzentrationen kann zu Atemwegserkrankungen führen.
- Keinesfalls direkt auf den Hallenboden geben!

### 5.8.8 Abgase

Je nach Größe, Auslastung, lüftungstechnischen Gegebenheiten und Arbeitsorganisation ist das Entstehen von gesundheitsschädlichen Abgas-Konzentrationen in Arbeitsbereichen möglich.

- Ein- und ausfahrende Fahrzeuge sowie das Laufen lassen von Motoren in der Aufbereitungshalle führen zur Freisetzung von Abgasen (Benzol, Kohlenoxide, Stickoxide, Schwefeldioxid, Dieselrußpartikel).
- Auch dieselbetriebene Hochdruckreiniger setzen Abgase frei.
- Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Abgase von Dieselmotoren freigesetzt werden, gelten bei Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwertes für Dieselrußpartikel als krebserzeugend.
- Stickoxide sind atemwegsschädigend.
- Kohlenstoffmonoxid ist giftig beim Einatmen und kann das Kind im Mutterleib schädigen.

Maßnahmen finden Sie in Kapitel 3.2 „Arbeitsplätze“ und Kapitel 4.2.5 „Gefährdungen durch Gefahrstoffe (Abgase)“.

## 5.9 Konzentrate

Viele Gefahrstoffmischungen für die Fahrzeugaufbereitung werden als Konzentrate im Handel angeboten.
Der Vorteil von Konzentraten liegt im geringeren Lagerflächenbedarf.

Die Hersteller schlagen meist Mischungsbereiche vor, in denen die genaue Verdünnung dann gewählt werden kann. Durch hohe Verdünnungen lassen sich geringere Gefahrenklassen bzw. Gefahrenkategorien erzielen.

Wichtig ist, eine für Ihre Reinigungsanforderungen optimale Verdünnung zu ermitteln. Das ist Ihre Aufgabe als Führungskraft.

Legen Sie das benötigte Mischungsverhältnis in der Betriebsanweisung fest und achten Sie auf die Einhaltung.

**Praxistipp**

Organisatorisch lässt sich das Einhalten der bestimmten Verdünnung eines Konzentrates am besten erreichen, wenn eine beauftragte Person jeweils die Verdünnung vornimmt. Sie sorgt auch für geeignete Messbecher und passende Vorratsbehälter. Daraus befüllen dann die Beschäftigten ihre (Sprüh-) Flaschen zur Verwendung.

Die Mischungen sind entsprechend zu kennzeichnen. Oft hilft hier bereits das technische Datenblatt des Lieferanten. Eine weitere Möglichkeit ist, die Einstufung anhand der Konzentration des gefahrbestimmenden Einzelstoffes in GESTIS (Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung) nachzuschlagen. In Zweifelsfällen muss die CLP-Verordnung (engl.: **C**lassification, **L**abelling und **P**ackaging) herangezogen werden.

## 5.10 Ersatzstoffe

Ermitteln Sie auf Grundlage des Gefahrstoffverzeichnisses (Kapitel 5.7) und der Sicherheitsdatenblätter, ob Stoffe mit einem geringeren gesundheitlichen Risiko an den Arbeitsplätzen eingesetzt werden können.

Wenn Ihr Gefahrstoffverzeichnis Gemische mit erheblichen Gefahren enthält, müssen Sie regelmäßig ermitteln, ob andere Gemische mit einem geringeren gesundheitlichen Risiko eingesetzt werden können. Falls es möglich ist, mit einem Ersatzprodukt gleichwertige Arbeitsergebnisse zu erzielen, müssen Sie dieses beschaffen und gegen das gefährlichere Produkt austauschen.

Kennzeichnungen, die auf eine erhebliche Gefahr hinweisen, sind zum Beispiel „akut toxisch Kategorie 1 (Acute Tox. 1)“ oder bei Flüssigkeiten extrem entzündbar („Flam. Liq. 1“).

*Beispiel:*
Zur Felgenreinigung setzen Sie ein Produkt mit Flusssäure 2 % laut Sicherheitsdatenblatt ein. Am Markt sind jedoch Produkte ohne Flusssäure erhältlich, die Felgen ebenfalls zuverlässig reinigen. Daher müssen Sie das flusssäurehaltige Produkt austauschen.

Werden als Ersatz für einen Gefahrstoff Gemische gefunden, die andere Gefahrenmerkmale, z. B. entzündbar statt giftig besitzen, so fällt eine Beurteilung schwer, welcher Stoff der ungefährlichere ist. In solchen Fällen gibt das GHS-Spaltenmodell eine Entscheidungshilfe (GHS: globally harmonised system, weltweit einheitliches System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien).

Siehe: IFA – Praxishilfe: GHS-Spaltenmodell zur Suche nach Ersatzstoffen (dguv.de).

**Praxistipp**

Jede durchgeführte Ersatzstoffprüfung sollten Sie in einem Protokoll dokumentieren. Auch wenn Sie zu dem Ergebnis kommen, dass kein Austausch des Gefahrstoffes möglich ist, zeigen Sie so, dass Sie verantwortungsbewusst und fachkundig handeln.

## 5.11 Lagerung

### Grundlegende Maßnahmen zur Lagerung von Gefahrstoffen

Im Arbeitsbereich dürfen Gefahrstoffe nicht über den Tagesbedarf hinaus gelagert werden. Für die Vorratshaltung sind separate Räume oder geeignete Schränke (s. Abb. 27) zu nutzen.

- Die Menge der Gefahrstoffe, die in einem Brandabschnitt oder abgeschlossenen Betriebsgebäude ohne

weitergehende Maßnahmen gelagert werden darf, ist begrenzt. Ausschlaggebend hierfür ist Tabelle 1 der TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“. Hieraus Beispiele:

- **Extrem und leicht entzündbare Flüssigkeiten:** bis 20 kg Stoffe mit H225, z. B. Isopropanol, davon maximal 10 kg Stoffe mit H224 (extrem entzündbar) z. B. Acetaldehyd
- **Aerosolpackungen** (= Spraydosen): bis 20 kg oder 50 Stück

Mengen, die darüber hinausgehen, müssen in besondere Lager eingebracht werden. Das können auch geeignete Schränke oder Container sein. Die Lager müssen für die eingelagerten Gefahrstoffe die Schutzmaßnahmen gemäß Tabelle 1 TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“ erfüllen.

- In Arbeitsräumen dürfen Gefahrstoffe nur gelagert werden, wenn das mit dem Schutz der Beschäftigten vereinbar ist. Die Gefährdungsbeurteilung gibt Auskunft darüber, wie die Lagerung zu erfolgen hat.
- Bei der Lagerung ist darauf zu achten, dass Aerosolpackungen nicht über 50 °C erhitzt werden.
- In unmittelbarer Nähe der Lagerbehälter mit entzündbaren Gefahrstoffen dürfen sich keine wirksamen Zündquellen befinden.
- Zum Löschen von Entstehungsbränden müssen entsprechend der Art und Größe Ihres Betriebes, Feuerlöscher in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen. ABC-Pulverlöscher sind für feste, flüssige und gasförmige Stoffe geeignet.

## Maßnahmen zur Lagerung von flüssigen Gefahrstoffen

Bei der Lagerung flüssiger Gefahrstoffe müssen auch wassergefährdende Eigenschaften berücksichtigt werden.

Diese Anforderungen sind in der bundesweiten Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) zusammengestellt.

- Behälter mit flüssigen Gefahrstoffen mit **Volumen von mehr als 20 Litern** müssen in eine Auffangeinrichtung eingestellt werden, die mindestens den Rauminhalt des größten Gebindes aufnehmen kann.
- Entzündbare Gefahrstoffe (H226), z. B. Ottokraftstoff, Unterbodenschutz- und Hohlraumkonservierungsstoffe, sind in entsprechend gekennzeichneten Behältern aufzubewahren, die leitfähig, unzerbrechlich, nicht brennbar und verschließbar sind.
- Ausgelaufene oder verschüttete Flüssigkeiten müssen unverzüglich aufgenommen, aus Arbeitsbereichen entfernt und bis zur sachgerechten Entsorgung an geeigneter Stelle sicher aufbewahrt werden.

  Dafür geeignetes Bindemittel und zugehörige Entsorgungsbehälter sind an geeigneten und leicht auffindbaren Stellen bereitzustellen.

- Sind größere Mengen o. g. Stoffe ausgelaufen oder verschüttet, oder können gelagerte größere Mengen betroffen sein, sind sämtliche Zündquellen zu beseitigen, es ist für eine ausreichende Lüftung zu sorgen und die freigewordenen Stoffe sind mit Bindemittel aufzunehmen.
- Werden in der Lagereinrichtung Flüssigkeiten mit zugewiesenen Wassergefährdungsklassen in Gebinden mit **mehr als 220 Liter Gesamtvolumen** gelagert, so müssen nach § 39 AwSV Gefährdungsstufen in Abhängigkeit von der Wassergefährdungsklasse und Lagermenge ermittelt und die darauf beruhenden Anforderungen erfüllt werden.
- Befindet sich das **Lager innerhalb eines Wasserschutzgebietes oder eines Überschwemmungsgebietes**, so kommt die AwSV bereits bei kleineren als den o. g. Mengen zur Anwendung.
- Werden entzündbare Gefahrstoffe gelagert, kann aus defekten Behältern oder beim sorglosen Umfüllen Material auslaufen. Je nach Art und Menge des ausgelaufenen Materials, kann eine **gefährliche explosionsfähige Atmosphäre** entstehen. Damit diese nicht durch den Funken einer elektrostatischen Entladung gezündet werden kann, müssen die Auffangeinrichtungen elektrostatisch ableitfähig sein.



**Abb. 27** Gefahrstoffschrank mit Auffangwanne

## Kennzeichnung der zum Verbrauch bestimmten Behältnisse (z. B. Sprühflaschen)

Gefahrstoffe müssen stets in korrekt gekennzeichneten Behältnissen aufbewahrt werden. Eine Verwechslung muss ausgeschlossen sein (Abb. 28).

**Achtung!**

Die Aufbewahrung von flüssigen Gefahrstoffen in Getränkeflaschen ist verboten! Die Missachtung dieses Verbots führt jedes Jahr zu schweren Vergiftungen, da Getränkeflaschen mit Erfrischungsgetränken mit ähnlich aussehenden Getränkeflaschen, die allerdings mit Gefahrstoffen befüllt sind, verwechselt werden.

Schwierig ist die dauerhafte Kennzeichnung der Sprühflaschen und Kanister, die für betriebsintern hergestellte Lösungen/Verdünnungen mehrfach genutzt werden. Durch Feuchtigkeit und die verwendeten Reinigungs- und Pflegemittel lösen sich Etiketten und Beschriftungen innerhalb kürzester Zeit ab, so dass nur noch erfahrene Beschäftigte „wissen“, was der jeweilige Behälter beinhaltet.

**Praxistipp**

Abhilfe könnte z. B. ein laminierter Kunststoffkragen schaffen, der um den Flaschenhals gelegt wird und die wichtigsten Informationen enthält. Diese vereinfachte Kennzeichnung enthält mindestens eine eindeutige Bezeichnung des Inhaltes sowie die vorrangigen Gefahrenpiktogramme, die die Schutzmaßnahmen bestimmen. Durch die Laminierung wird die Haltbarkeit der Kennzeichnung deutlich verlängert.

Weitere Hinweise zum Thema Lagerung von Gefahrstoffen finden Sie im Merkblatt M 063 „Lagerung von Gefahrstoffen“ der BG RCI.

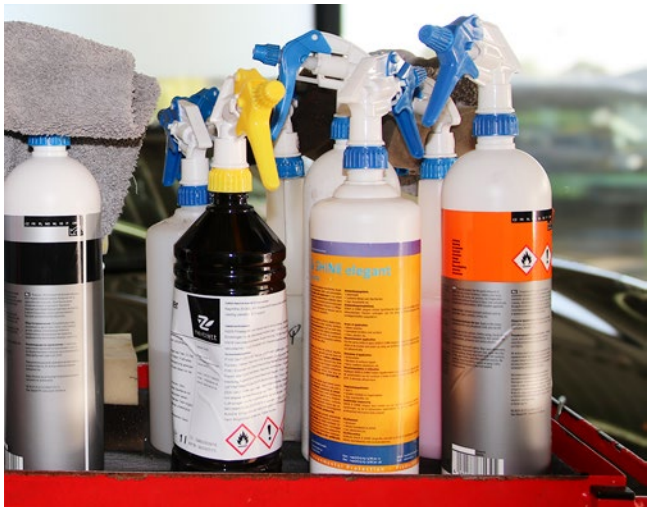


**Abb. 28** Sprühflaschen mit Gefahrstoffkennzeichnung

# 6 Mobile Reinigungseinheiten/Gefahrgut

Zur Fahrzeugaufbereitung beim Kunden müssen Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter oft technische Einrichtungen, benötigte Reinigungs- und Pflegemittel und entsprechende persönliche Schutzausrüstungen im Fahrzeug mitführen.

Bei den mitgeführten Reinigungs- und Pflegemitteln kann es sich um Gefahrstoffe handeln. Hierzu gehören beispielsweise auf Lösungsmitteln basierende Fleckenentferner sowie Rostentferner oder Felgenreiniger, die in der Regel Säuren enthalten. Wenn solche Stoffe transportiert werden, unterliegen sie dem Verkehrsrecht und werden somit zum Gefahrgut! Die Beförderung gefährlicher Güter ist im Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) geregelt.

Dieses gilt gemäß der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) auch bei innerstaatlichen Beförderungen. Die Klassifizierung und auch die Auswahl der einzuhaltenden Bestimmungen erfolgt bei den Gefahrgütern zum Teil nach anderen Gesichtspunkten als bei den Gefahrstoffen. Besonderes Augenmerk wird auf sofort eintretende Gefahren oder bedeutende Schäden für die Umwelt gelegt.

## Beförderung von geringen Mengen gefährlicher Güter im Rahmen der Haupttätigkeit

Das ADR enthält Möglichkeiten der **Freistellung von Anforderungen**.

Zur Bestimmung der Mengengrenzen muss die Beförderungskategorie jedes Gefahrgutes berücksichtigt werden, welche anhand der Angaben in Abschnitt 14 des Sicherheitsdatenblatts ermittelt werden kann oder, bei Fehlen, beim Hersteller angefragt werden muss.

Je größer die Gefährdung aufgrund der Substanz ist, desto niedriger ist die höchstzulässige Gesamtmenge, die freigestellt werden kann. Wenn gefährliche Güter unterschiedlicher Beförderungskategorien befördert werden, ist die höchstzulässige Gesamtmenge unter Berücksichtigung der jeweiligen Anteile gemäß Unterabschnitt 1.1.6.3 ADR rechnerisch zu ermitteln.

Im ADR wird jedem Gefahrgut entsprechend seiner Gefährlichkeit ein Faktor (Zahlenwert 0, 1, 3 oder 50) zugeordnet. Aus der Multiplikation des Faktors mit dem Gewicht in kg oder mit dem Volumen in Liter werden Punkte berechnet. Werden in Summe weniger als 1.000 Punkte erreicht, besteht die Möglichkeit der Freistellung von Anforderungen des ADR entweder im Rahmen der „Handwerkerregelung“ oder der „1000-Punkte-Regel“.

Mit der 1000-Punkte-Regel muss für jede Beförderung von Gefahrstoffen ermittelt werden, ob die vorliegende Beladung als erleichterter Transport zulässig ist. Eine schnelle Überprüfungsmöglichkeit bietet www.wingis-online.de/gefahrguttransport/ggtmain.aspx

Die Anwendung dieser Art von Freistellung setzt noch weitere Bedingungen voraus, unter anderem

- darf im Fall der „Handwerkerregelung“ in einem Behälter maximal 450 Liter Gefahrgut transportiert werden,
- muss ein 2 kg Feuerlöscher der Brandklassen ABC im Fahrzeug mitgeführt werden,
- muss das Fahrpersonal nach Kapitel 1.3 ADR über die Bestimmungen bei der Gefahrgutbeförderung unterwiesen sein,
- muss das Rettungspersonal im Falle eines Unfalls unaufgefordert informiert werden, welches Gefahrgut an Bord ist.

Eine umfassende Zusammenstellung liefert das Merkblatt A 014 „Gefahrgutbeförderung in Pkw und in Kleintransportern“ der BG RCI.

## Ladungssicherung

Sichern Sie Ihre Ladung! Durch ungesicherte Ladung besteht akute Verletzungsgefahr für Ihr Fahrpersonal und andere Verkehrsteilnehmende sowie eine Gefährdung der Umwelt. Ist die Ladung nicht gesichert, besteht die Gefahr, dass Gefahrgutbehälter umstürzen oder durch umherfliegende Teile zerstört werden und dadurch für Mensch und Umwelt gefährliche Stoffe frei werden. Darüber hinaus können Zerstörungen am Fahrzeug die Folge sein.

Auch wenn es sich nicht um Gefahrgut handelt, muss jede Ladung, unabhängig vom Gewicht, gesichert werden. Bewährt haben sich handelsübliche Regale und Transportgestelle, die fest mit dem Fahrzeug verbunden sind. Selbstbauregale aus z. B. Holzfaserplatten sind ungeeignet, da sie den möglichen Kräften nicht standhalten. Können Sie keine festen Einbauten verwenden, müssen Sie die Ladungssicherung z. B. mit Zurrgurten, Klemm-

brettern oder anderen Hilfsmitteln zur Ladungssicherung durchführen.

Weitere Informationen zur Ladungssicherung:

- DGUV Vorschrift 70 bzw. 71 „Fahrzeuge“
- DGUV Information 214-083 „Der sicherheits-optimierte Transporter“
- Merkblatt A 014 der BG RCI „Gefahrgutbeförderung in Pkw und in Kleintransportern“

Im ADR wird für die Ladungssicherung zusätzlich gefordert:

- Flüssigkeiten müssen in Gefäßen mit Verschluss nach oben transportiert werden. Ist der Verschluss nicht sichtbar, beispielsweise weil sich das eigentliche Gefäß in einer Kiste befindet, dann müssen zur Kennzeichnung Ausrichtungspfeile an gegenüberliegenden Seiten angebracht werden.
- Das Transportgut darf in der Verpackung nicht verrutschen.
- Die Verpackung darf auf der Ladefläche nicht verrutschen.
- Gasflaschen dürfen nur mit Schutzkappen transportiert werden und müssen gegen Verrutschen und Umfallen gesichert sein.

## Beförderung von wassergefährdenden Stoffen

Beim Transport brennbarer, reizender, giftiger und ätzender Flüssigkeiten ist zu beachten, dass diese oft als wassergefährdend mit einer Wassergefährdungsklasse (WGK 1–3) eingestuft sind. Auch gelten aufschwimmende Gemische wie z. B. viele Fette als allgemein wassergefährdend (awg).

Anhaltspunkte finden sich im Sicherheitsdatenblatt in Abschnitt 15 „Nationale Vorschriften“. Es gelten die Angaben des Umweltbundesamtes unter: Suche – Rigoletto (uba.de).

Laut Straßenverkehrsordnung ist das Befahren von gekennzeichneten Straßen gemäß Abb. 29 mit mehr als 20 Litern wassergefährdender Stoffe verboten. **Dieses Zeichen (269 StVO) gilt für beliebige Kraftfahrzeuge, also auch für Pkw und Kleintransporter, es beschränkt sich nicht auf Tankfahrzeuge.**



**Abb. 29** Verbot für Fahrzeuge mit wassergefährdender Ladung (Zeichen 269 StVO)

# 7 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)

Können trotz aller technischer und organisatorischer Maßnahmen Gefährdungen nicht ausgeschlossen werden, sind Sie als Unternehmerin oder Unternehmer verpflichtet, PSA zur Verfügung zu stellen. Sie müssen dafür sorgen, dass die PSA jederzeit in einem ordnungsgemäßen Zustand ist und von Ihren Beschäftigten genutzt wird. Die Beschäftigten sind verpflichtet die bereitgestellte PSA ordnungsgemäß zu benutzen.

Achten Sie darauf, dass die PSA zum jeweiligen Einsatzzweck passt und berücksichtigen Sie auch Kombinationen. Zum Beispiel können bei einer Kombination von Brille und Kapselgehörschutz Druckschmerzen durch die Bügel auftreten und die Wirkung des Gehörschutzes wird beeinträchtigt, weil der Gehörschutz nicht vollflächig anliegt.

**Praxistipp**

Beteiligen Sie Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Auswahl der Persönlichen Schutzausrüstungen und lassen Sie sie einen Tragetest machen. Das steigert die Akzeptanz der PSA.

Jede PSA wird gemäß ihrer Schutzfunktion in eine Risikokategorie (I bis III) nach Anhang I der PSA-Benutzungsverordnung eingestuft und muss auch mit der CE-Kennzeichnung versehen sein.

## 7.1 Körperschutz

Körperschutz ist erforderlich, wenn mit oder in der Nähe von Stoffen gearbeitet wird, die zu Hautverletzungen führen oder durch die Haut in den menschlichen Körper eindringen können, sowie bei Gefahr von z. B. Verbrennungen, Verätzungen und Verbrühungen.

Bei der Fahrzeugaufbereitung kann dies z. B. bei der Unterbodenbearbeitung der Fall sein, da dort gesundheitsgefährdende Stoffe verspritzt werden bzw. abtropfen können.

Einfache Chemikalienschutzanzüge (Abb. 30) schützen den Träger bei gelegentlichem Kontakt mit gefährlichen Sprühnebeln in geringer Menge (Tropfen, Spritzer) und Stäuben, jedoch nur für eine begrenzte Zeitspanne.



**Abb. 30** Chemikalienschutzanzug Typ 5/6

Beim Umgang mit geringen Mengen weniger gefährlicher Stoffe können auch Schutzschürzen oder Kittel in Verbindung mit geeignetem Hand-, Fuß- und Gesichtsschutz getragen werden.

## 7.2 Atemschutz

Vor dem Einsatz von Atemschutz ist stets zu prüfen, ob durch eine Verbesserung der Lüftung eine Verringerung der Gefährdung erzielt werden kann. Der Einsatz von Atemschutz kann erforderlich sein, bei z. B.

- Arbeiten mit 2-Komponenten-Lacken und -Harzen wegen möglicher Freisetzung von Isocyanat,
- Spritzlackierarbeiten wegen Freisetzen von Lösemitteldämpfen (Abb. 31),
- Arbeiten mit dem Hochdruckreiniger um zu vermeiden, dass der Sprühnebel eingeatmet wird.

Im Einzelfall, wenn Unklarheit über die Qualität der Atemluft besteht, kann eine Gefahrstoffmessung Klarheit über die Luftbelastung bringen. Informieren Sie sich bei der Aufsichtsperson Ihres Unfallversicherungsträgers.

Wählen Sie gemäß Ihrer Gefährdungsbeurteilung mithilfe der entsprechenden Sicherheitsdatenblätter ein geeignetes, ggf. auch gegen organische Gase und Dämpfe schützendes Atemschutzgerät aus. Die DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“ ist zu beachten. Da die Benutzung von solchen Geräten eine zusätzliche Belastung für den Träger bedeutet, kann in Abhängigkeit von der Art des Atemschutzgerätes eine arbeitsmedizinische Vorsorge für „Tätigkeiten, die das Tragen von Atemschutzgeräten erfordern“ (in Teil 4 des Anhangs ArbMedVV) erforderlich werden. Je nach ausgewähltem Gerätetyp muss auch die erlaubte Gebrauchsdauer pro Schicht beachtet werden.



**Abb. 31** Atemschutz mit Gasfilter A für organische Gase und Dämpfe

## 7.3 Fußschutz

Beim Bewegen von Fahrzeugen und gleichzeitigem Aufenthalt von Personen in diesem Bereich besteht die Gefahr, dass Füße angefahren oder überrollt werden. Außerdem können Werkzeuge, Maschinen oder Materialien zu Boden fallen und die Füße treffen.

Auf Grund von feuchten Verkehrswegen oder Bodenunebenheiten kommt es sehr häufig vor, dass Personen stolpern, stürzen oder umknicken.

Stellen Sie Sicherheitsschuhe mindestens mit der Kategorie S 1 zur Verfügung. Sie bieten Zehenschutz vor mechanischen Einwirkungen, gewährleisten aber auch einen sicheren Auftritt durch Form und Materialauswahl der Schuhsohlen.

> Die angegebene Rutschhemmung des Fußbodens wird nur in Verbindung mit Sicherheitsschuhen erreicht!

S 2 Sicherheitsschuhe gewährleisten zusätzlich Schutz vor Wasserdurchtritt.

**Hinweis zur Auswahl:** Einfache Modelle können z. B. durch einen schlechten Übergang von der Schutzkappe zum Leder zu Druckschmerzen führen. Das kann speziell beim Knien passieren, wenn der Schuh in diesem Bereich geknickt wird (siehe auch DGUV Regel 112-191 „Benutzung von Fuß- und Knieschutz“).

## 7.4 Augen- und Gesichtsschutz

Ist mit der Verletzung des Gesichts oder der Augen durch wegfliegende Teile, aufgewirbelten Staub oder Verspritzen von ätzenden Flüssigkeiten zu rechnen, muss Augen- oder Gesichtsschutz getragen werden. Dies kann z. B. der Fall sein

- bei der Motorwäsche (Abb. 32),
- beim Ausblasen mit Druckluft.

Setzen Sie Schutzbrillen ein, die seitlich geschlossen sind. Korbbrillen schützen auch vor Flüssigeitsspritzern.

Im Falle gefährlicher optischer Strahlung (Kapitel 4.3.2) kann besonderer Augenschutz notwendig sein, siehe auch DGUV Regel 112-192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“.

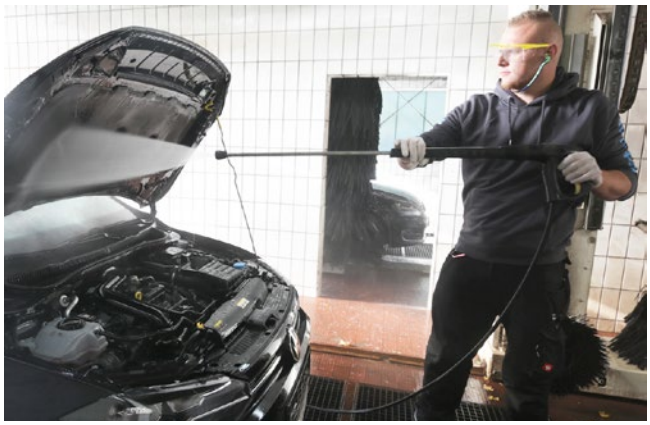


**Abb. 32** Motorwäsche

## 7.5 Gehörschutz

Persönlicher Gehörschutz muss zur Verfügung stehen, wenn der untere Auslösewert von 80 dB(A) überschritten wird. Wird der obere Auslösewert von 85 dB(A) erreicht oder überschritten, ist die Benutzung vorgeschrieben (Kapitel 4.2.1).

Bei folgenden Arbeiten kann eine Lärmgefährdung gegeben sein (Beispiele):

- Arbeiten mit Hochdruckreiniger
- Reinigung mit Druckluftimpulsreinigungspistole oder Druckluftpistole
- Einsatz von Druckluft zur Trocknung oder zum Ausblasen von Staub/Wasser aus Schlitzen (z. B. bei der Motorreinigung)
- Benutzung von Staubsaugern
- Arbeiten in der Nähe von Trockengebläsen

Weitere Lärmquellen sind z. B. Trockeneisstrahlgeräte oder Mattenklopfer. Nicht selten übertönt das Radio alle Lärmquellen in der Werkstatt und wird dadurch selbst zur Lärmquelle.

Sorgen Sie für geeigneten Gehörschutz, wie z. B. Kapselgehörschützer, Gehörschutzstöpsel, Bügelgehörschützer oder aber Otoplastiken (Abb. 33).

Otoplastiken sind zwar teurer als die herkömmlichen Gehörschützer, bieten aber meist einen besseren Trage- und Hörkomfort sowie bessere Sprachverständlichkeit.

Eine interessante Alternative sind Elektroakustische Gehörschützer („ELA-GS“, als Kapselgehörschützer oder Otoplastiken). Dies sind Gehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung. In ruhiger Umgebung überträgt eine eingebaute Elektronik alle Umgebungsgeräusche und Sprache von außen ans Ohr, wie bei einem Kopfhörer. Die Gehörschützer eignen sich daher besonders für ältere Personen oder Arbeitnehmer mit bereits bestehender Hörminderung. Bei plötzlichen lauten Geräuschen regelt die Elektronik blitzschnell die Lautstärke zurück, der ELA-GS funktioniert dann wie ein konventioneller Gehörschutz.

Siehe auch DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“.



**Abb. 33** Gehörschutz

## 7.6 Hand- und Hautschutz

Bei der Fahrzeugreinigung ist die Haut vielen unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt.

In den eingesetzten Spezialreinigungsmitteln werden reizende bis ätzende Substanzen mit entfettenden Substanzen gemischt, die meist auch flüchtig und entzündbar sind. Dadurch wird der Säureschutzmantel der Haut geschädigt, und die anderen Bestandteile des Reinigungsmittels haben leichtes Spiel (Abb. 34).

Bei Arbeiten in der Fahrzeugaufbereitung ist die Haut das am häufigsten geschädigte Organ.

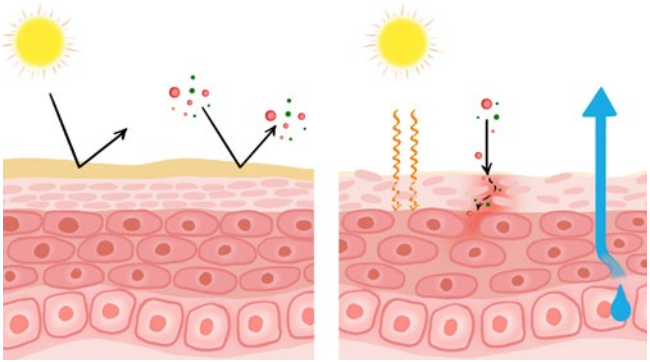


**Abb. 34** Gesunde und geschädigte Haut

Bei vielen Arbeiten bei der Fahrzeugaufbereitung ist daher die Benutzung von Schutzhandschuhen angezeigt. Besonders beim:

- Umgang mit Flüssigkeitsstrahlern
- Waschen von Hand (Abb. 35)
- Umgang mit Gefahrstoffen



**Abb. 35** Benutzung von Schutzhandschuhen beim Reinigen von Hand

Gefahr für die Hände besteht nicht nur bei Hautkontakt zu Reinigungs- und Pflegemitteln, sondern auch durch Schnitte und Stiche, z. B. bei Reinigungsarbeiten an der Fahrzeugkarosserie oder im Innenraum des Fahrzeugs.

Die Auswahl der geeigneten Handschuhe ist sehr wichtig, da Gefahrstoffe ungeeignete Schutzhandschuhe zerstören oder auch unbemerkt durchdringen können.

Suchen Sie die Schutzhandschuhe entsprechend der erforderlichen Schutzwirkung und Beanspruchung aus:

- Schutzhandschuhe aus Leder sind nur gegen mechanische Gefährdungen geeignet. Für die bei der Fahrzeugaufbereitung durchzuführenden Arbeiten bieten leichte Ausführungen einen besseren Arbeitskomfort.
- Bei Arbeiten mit Wasser sollten latexfreie, flüssigkeitsdichte Handschuhe getragen werden.
- Zum Schutz gegen gefährliche Flüssigkeiten und Chemikalien sind geeignete, auf die jeweilige Chemikalie abgestimmte Schutzhandschuhe zu verwenden. Die Tragezeiten zur Berücksichtigung der Durchdringung (Permeation) des Schutzhandschuhmaterials sind dabei zu beachten. Das Sicherheitsdatenblatt und die Betriebsanleitung der Schutzhandschuhe geben dazu Auskunft:
  - Beim Umgang mit Verdünnungen ätzender Stoffe wie Natronlauge, Salz-, Schwefel- und Phosphorsäure sind in der Regel Handschuhe aus Gummi, Naturlatex, Butylkautschuk („Butyl“), Nitrilkautschuk („Nitril“) und PVC geeignet. Bei Konzentraten ist die Auswahl eingeschränkt.
  - Handschuhe für die Arbeit mit Kohlenwasserstoffen, z. B. in Testbenzin, Teerentferner und Universalverdünnung, bestehen dagegen meist aus Fluorkautschuk, Polychloropren (Neopren®) oder PVA (Polyvinylalkohol).

Unter Umständen sind für die verschiedenen Arbeitsstoffe, die verwendet werden, verschiedene Handschuhe erforderlich. Weisen Sie in den Betriebsanweisungen für die Arbeitsstoffe eindeutig auf die jeweils erforderlichen Handschuhe hin, z. B. durch den Hinweis auf die Farbe der Handschuhe!

### Gefährdung der Haut durch Feuchtarbeit

Ein Schwerpunktproblem stellt Feuchtarbeit oder das längerfristige Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen dar.

Flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe blockieren die Schweißabgabe nach außen. Das kann zu einem Wärme- und Feuchtigkeitsstau unter den Handschuhen (Okklusion) und zum Aufweichen der Hornschicht führen. Die Haut reagiert empfindlicher gegenüber mechanischen Belastungen sowie gegenüber Tensiden und anderen gesundheitsschädigenden Stoffen.

Insbesondere die Kombination aus dem Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen mit Händewaschen und Hautkontakt mit Wasser oder wässerigen Flüssigkeiten kann zu einer Gefährdung führen.

**Praxistipp**

Es ist ein Wechsel von Tätigkeiten mit und ohne Handschuhe anzustreben. Bei Tätigkeiten ohne Hautgefährdung, z. B. Saugen, Polieren, können die Handschuhe ausgezogen werden. Dabei trocknen Haut und Handschuhe an der Luft.

Wenn die Hände nach dem Ausziehen der Handschuhe feucht sind: nicht waschen, sondern nur trocknen!

Das Benutzen von Schutzhandschuhen entbindet nicht von der Durchführung begleitender Hautschutz- und Hautpflegemaßnahmen!

Erstellen Sie einen auf die spezielle Hautgefährdung abgestimmten Hautschutzplan. Binden Sie dabei Ihren Betriebsarzt bzw. Ihre Betriebsärztin beratend mit ein.

### Hand- und Hautschutzplan

(Muster in Anhang 6)



1. **Handschutz – Vor Arbeitsbeginn**
   (nach Pausen und ggf. nach dem Händewaschen)

   Vorbeugend vor hautbelastenden Tätigkeiten und nach dem Händewaschen sind geeignete Hautschutzcremes zu benutzen. Achten Sie dabei auf den passenden Hautschutz für:

   - Arbeiten mit Fetten, Ölen usw.
   - Arbeiten im feuchten Milieu
   - Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen

   Diese Produkte unterstützen die Barrierefunktion der Haut und beugen Schädigungen vor.

   Wählen Sie Produkte möglichst **ohne Duft- und Konservierungsstoffe**. Diese Zusatzstoffe können die Haut reizen und Allergien hervorrufen.



2. **Handschuhe – Während der Arbeit**
   (bei Gefährdung durch Hautkontakt mit Gefahrstoffen)

   Beim möglichen Hautkontakt während des Umgangs mit Gefahrstoffen sind geeignete Chemikalien-Schutzhandschuhe zu tragen.

**Achtung!**

Hautschutz-Cremes sind kein „unsichtbarer Handschuh“. Sie bieten keinen Schutz beim Umgang mit Gefahrstoffen, der vergleichbar mit Chemikalien-Schutzhandschuhen wäre!



3. **Hautreinigung – Während der Arbeit**
   (vor Pausen und vor Arbeitsschluss)

   Durch die Hautreinigung sollen schädigende oder störende Verschmutzungen von der Haut entfernt werden. Bei der Auswahl eines Hautreinigungsproduktes ist daher eine möglichst effektive Reinigung bei größtmöglicher Schonung und Hautverträglichkeit das wichtigste Kriterium. Achten Sie auf eine **pH-hautneutrale Waschlotion** (pH 5,5). Sie erhält den natürlichen pH-Wert der Haut.

**Hinweis**

Die gemeinschaftliche Verwendung von Stückseife ist aus hygienischen Gründen nicht zu empfehlen.

Empfohlen wird **reibemittelfreie Hautreinigungsmittel** zu verwenden.

Bei starken Verschmutzungen der Hände, **aber auch nur dann**, können Hautreinigungsmittel mit sogenannten **Abrasiva** (Reibekörper) eingesetzt werden.

**Hinweis**

Produkte mit scharfkantigen Reibemitteln, z. B. Sand oder Handwaschbürsten, sind keinesfalls zu verwenden, da sie zu Mikroverletzungen der Haut führen, durch die dann gefährliche Stoffe in den Körper gelangen können!

**Nach dem Tragen flüssigkeitsdichter Schutzhandschuhe** sollten die Hände möglichst nur mit einem Einmalhandtuch abgetrocknet werden.



4. **Hautpflege – Nach der Arbeit**
(nach dem letzten Händewaschen)

Hautpflegemittel sollen nach Arbeitsende und nach der Hautreinigung die Regeneration der Haut unterstützen, indem ihr wieder ausreichend Fett und Feuchtigkeit zugeführt werden. Wählen Sie auch hierbei möglichst Produkte **ohne Duft- und Konservierungsstoffe**. Diese Zusatzstoffe können die Haut reizen und Allergien hervorrufen.

Halten Sie Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dazu an, die Hautpflege auch außerhalb des beruflichen Alltags fortzusetzen.

Siehe auch DGUV Regel 112-195 „Benutzung von Schutzhandschuhen“ und DGUV Information 212-017 „Auswahl, Bereitstellung und Benutzung von beruflichen Hautmitteln“.

Wird Hautschutz intensiv und konsequent durchgeführt ist die Verwendung von scharfen Reibemitteln oder Bürsten nicht mehr nötig. Der Vergangenheit angehören sollte auch eine Vorreinigung der Hände mit lösemittelhaltigen Reinigern, da diese neben dem Schmutz auch die Hautbarriere, die uns schützt, gleich mit entfernen!

Dann gehören solche Bilder der Vergangenheit an!



**Abb. 36** Hauterkrankung durch Vernachlässigung des Hautschutzes

# Anhang 1
# Literaturverzeichnis

## 1.1 Gesetze und Verordnungen

Bezugsquelle: Buchhandel und Internet, z. B. www.gesetze-im-internet.de

- ADR (Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
- ArbSchG (Arbeitsschutzgesetz)
- ArbStättV (Arbeitsstättenverordnung)
- AwSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)
- ArbMedVV (Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge)
- BetrSichV (Betriebssicherheitsverordnung)
- GefStoffV (Gefahrstoffverordnung)
- GGVSEB (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt)
- JArbSchG (Jugendarbeitsschutzgesetz)
- StVO (Straßenverkehrsordnung)

**Weitere geltende Gesetze und Verordnungen**

- ASiG (Arbeitssicherheitsgesetz)
- PSA-BV (PSA-Benutzungsverordnung (EU) 2016/425)
- CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des europäischen Parlaments und des Rates über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (16.12.2008))

## 1.2 Technische Regeln

Bezugsquelle: z. B. www.baua.de

- **Technische Regeln für Arbeitsstätten**
  - ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“
  - ASR A1.5 „Fußböden“
  - ASR A1.8 „Verkehrswege“
  - ASR A2.2 „Maßnahmen gegen Brände“
  - ASR A2.3 „Fluchtwege und Notausgänge“
  - ASR A3.4 „Beleuchtung und Sichtverbindung“
  - ASR A4.3 „Erste-Hilfe-Räume, Mittel und Einrichtungen zur Ersten Hilfe“
  - ASR V3a.2 „Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten“
- **Technische Regeln für Betriebssicherheit**
  - TRBS 1201 „Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“
  - TRBS 1203 „Zur Prüfung befähigte Personen“
  - TRBS 2121 Teil 2 „Gefährdung von Beschäftigten bei der Verwendung von Leitern“
- **Technische Regeln für Gefahrstoffe**
  - TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
  - TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“
  - TRGS 430 „Isocyanate – Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen“
  - TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“

- **Technische Regel zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung**
  - TROS IOS Teil Allgemeines. Technische Regel zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung – TROS Inkohärente Optische Strahlung

## 1.3 Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle: Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter www.dguv.de/publikationen

- **DGUV Vorschriften**
  - DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
  - DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärztinnen und Betriebsärzte sowie Fachkräfte für Arbeitssicherheit“
  - DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
  - DGUV Vorschrift 25 „Überfallprävention“
  - DGUV Vorschrift 70 bzw. 71 „Fahrzeuge“
- **DGUV Regeln**
  - DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention – Regel zur Konkretisierung der DGUV Vorschrift 1“
  - DGUV Regel 100-002 „Betriebsärztinnen und Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit – Regel zur Konkretisierung der DGUV Vorschrift 2“
  - DGUV Regel 100-500/100-501 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
  - DGUV Regel 101-019 „Umgang mit Reinigungs- und Pflegemitteln“
  - DGUV Regel 108-010 „Überfallprävention in Verkaufsstellen“
  - DGUV Regel 109-009 „Fahrzeuginstandhaltung“
  - DGUV Regel 112-139 „Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen“
  - DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
  - DGUV Regel 112-191 „Benutzung von Fuß- und Knieschutz“
  - DGUV Regel 112-192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
  - DGUV Regel 112-194 „Benutzung von Gehörschutz“
  - DGUV Regel 112-195 „Benutzung von Schutzhandschuhen“
- **DGUV Informationen**
  - DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
  - DGUV Information 204-021 „Dokumentation der Erste-Hilfe-Leistungen (Meldeblock)“
  - DGUV Information 208-015 „Fahrzeughebebühnen“
  - DGUV Information 208-016 „Die Verwendung von Leitern und Tritten“
  - DGUV Information 208-022 „Türen und Tore“

- DGUV Information 208-054 „Fahrzeugwäsche“
- DGUV Information 209-014 „Lackieren und Beschichten“
- DGUV Information 209-093 „Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen“
- DGUV Information 212-017 „Auswahl, Bereitstellung und Benutzung von beruflichen Hautmitteln“
- DGUV Information 212-139 „Notrufmöglichkeiten für allein arbeitende Personen“
- DGUV Information 213-115 „Tätigkeiten mit Trockeneis – Herstellung, Lagerung und Verwendung“
- DGUV Information 214-083 „Der sicherheits-optimierte Transporter“
- DGUV Information 250-010 „Eignungsbeurteilungen in der betrieblichen Praxis“

- **DGUV Grundsätze**
  - DGUV Grundsatz 313-003 „Grundanforderungen an spezifische Fortbildungsmaßnahmen als Bestandteil der Fachkunde zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“

## 1.4 Sonstiges

- „DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“ (www.dguv/publikationen, webcode: p022429)
- FBPSA-002 „Neue PSA-Verordnung – Auswirkungen auf die Unterweisung zu Gehörschutz“ (www.dguv/publikationen.de, webcode: 12824)
- IFA – Praxishilfe: „GHS-Spaltenmodell zur Suche nach Ersatzstoffen“ (https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/praxishilfen-gefahrstoffe/gestis-spaltenmodell/index.jsp)
- „GESTIS-Stoffmanager“ (www.dguv.de, webcode: d117179)
- „Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG)“ (www.baua.de)
- webrigoletto.uba.de/rigoletto
- www.wingisonline.de/gefahrguttransport/ggtmain.aspx
- „Gefahrstoffinformationssystem Chemikalien“ der BG RCI und der BGHM (www.gischem.de)
- BGHM Broschüre „Arbeitsschutz Kompakt Nr. 021 – Arbeiten an Hochvoltsystemen – Pkw“
- BG RCI Merkblatt A 014 „Gefahrgutbeförderung in Pkw und in Kleintransportern“
- BG RCI Merkblatt M 050 „Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
- BG RCI Merkblatt M 063 „Lagerung von Gefahrstoffen“

# Anhang 2
# Beispiel Gefahrstoffverzeichnis

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lfd. Nr.** | **Bezeichnung** (Stoffname/ Produktname) | **Zusammen-setzung** (siehe SDB, Abschnitt 3) | **Gefahrenklasse und Kategorie/ Einstufung nach CLP**[3] (siehe SDB, Abschnitt 2 bzw. vollständiger, deutscher Wortlaut) | **H-/EUH-Sätze** | **im Arbeits-bereich max. vor-handene Menge** | **Bereich/ Verwendung** | **SDB**[4] (Stand) | **BA**[5] (Stand) |
| 1 | Super-Reiniger | Ethanol 60 % NaOH 0,5 % | Flam. Liq. 3 (entzündbare Flüssigkeit) | H226 | bis 500 ml (1 Sprüh-flasche) | Arbeitsplatz Fahrzeugauf-bereitung | 05.01.24 | 15.01.24 |
| | | | Eye Dam. 1 (schwere Augenschädigung) | H318 | | | | |
| | | | Skin Irrit. 2 (Hautreizung) | H315 | | | | |
| 2 | Super-Reiniger | Ethanol 60 % NaOH 0,5 % | Flam. Liq. 3 (entzündbare Flüssigkeit) | H226 | bis 50 Liter (2 Kanister) | Lager für brennbare Stoffe | 05.01.24 | 15.01.24 |
| | | | Eye Dam. 1 (schwere Augenschädigung) | H318 | | | | |
| | | | Skin Irrit. 2 (Hautreizung) | H315 | | | | |

Das Gefahrstoffverzeichnis kann durch weitere Angaben, je nach betrieblicher Anforderung, erweitert werden:

- **Lagerung**
  - Wassergefährdungsklasse (WGK)
  - Lagerklasse (Zusammenlagerungsverbote)
  - max. Lagermengen
- **Einkauf**
  - Jahresverbrauch
  - Lieferant
- **Gefährdungsbeurteilung**
  - Sicherheitshinweise: P-Sätze (nach GHS)
  - Verwendungszweck/Anwendungsverfahren
  - Gefährdungen durch Brand/Explosion
  - Gefährdungen durch oralen/inhalativen Aufnahmeweg und über Haut
  - Persönliche Schutzausrüstung
- **Verbesserte Kennzeichnung**
  - GHS- Piktogramme
  - Ätzende Wirkungen unterschieden in Säure (Orange) und Lauge (Lila)
- **Beim Einsatz von krebserzeugenden, keimzellenmutagenen und reproduktionstoxischen Gefahrstoffen (KMR-Stoffen)**
  - Verwendungszweck/Anwendungsverfahren
  - Verwendungsdauer, -häufigkeit
  - Anzahl exponierter Personen (entfällt bei Kfz-Betankung)

3 Verbindlich sind die englischen Bezeichnungen der Gefahrenklasse, die deutsche Übersetzung wurde zur praxisnahen Anwendung beigefügt.

4 Sicherheitsdatenblatt

5 Betriebsanweisung

- Spalten (1), (3) und (9): Diese Angaben werden nicht nach GefStoffV verlangt.
- Spalten (4) und (5): Nach Abschnitt 5.8 TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ müssen Angaben zur Einstufung des Gefahrstoffes nicht aber zu den Piktogrammen gemacht werden.

# Anhang 3
# **Prüffristen**

Bewährte Prüffristen gemäß DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ sowie TRBS 1201 „Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“

| Arbeitsmittel | Prüffrist | Prüfung durch | Prüfumfang |
|---|---|---|---|
| Elektrische Betriebsmittel (ortsfest) | Prüfung vor Inbetriebnahme, dann alle 4 Jahre | Elektrofachkraft | Prüfung nach den geltenden elektrotechnischen Regeln |
| Elektrische Betriebsmittel (ortsveränderlich) – soweit benutzt auch Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen | Richtwert: alle 6 Monate<br>bei Fehlerquote < 2 %:<br>• in allen Betriebsstätten außerhalb von Büros: 1 mal pro Jahr<br>• in Büros: alle 2 Jahre | Elektrofachkraft, bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte auch elektrotechnisch unterwiesene Person | Wird bei den Prüfungen eine Fehlerquote < 2 % erreicht, kann die Prüffrist auf die in der Spalte „Prüffrist“ angegebenen Fristen verlängert werden. Bei der Berechnung der Fehlerquote ist darauf zu achten, dass nur Arbeitsmittel aus gleichen bzw. vergleichbaren Bereichen herangezogen werden, z. B. nur Werkstatt, nur Fertigung, nur Bürobereich. |
| Hebebühne | 1 mal pro Jahr | zur Prüfung befähigte Person | Zustand der Bauteile und Einrichtungen, Vollständigkeit und Wirksamkeit der Befehls- und Sicherheitseinrichtungen |
| Leitern/Tritte | Prüfintervall ist in der Gefährdungsbeurteilung festzulegen (siehe DGUV Information 208-016) | zur Prüfung befähigte Person | Sicht- und Funktionsprüfung auf ordnungsgemäßen Zustand |
| | Zusätzlich:<br>vor jedem Gebrauch visuelle Kontrolle auf Schäden | Beschäftigte | Sichtkontrolle auf Beschädigungen und Vollständigkeit |
| Einfache Druckbehälter | nach Anhang 2 Abschnitt 4 BetrSichV und TRBS 1201 Teil 2: | zugelassene Überwachungsstelle oder zur Prüfung befähigte Person | |
| | • innere Prüfung: alle 5 Jahre | | • innere Prüfung: Sichtprüfung auf Korrosion |
| | • Festigkeitsprüfung: alle 10 Jahre | | • Festigkeitsprüfung: Druckprüfung |

In Abhängigkeit der Einsatzbedingungen und der betrieblichen Verhältnisse können im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung Prüfungen in kürzeren Zeitabständen erforderlich sein oder auch längere Zeitabstände festgelegt werden.

# Anhang 4
# Muster-Betriebsanweisung Entzündbare Flüssigkeiten

Nr.: 000
Betrieb:

**Muster-Betriebsanweisung gem. § 14 GefStoffV**
Bereich: Lager

Stand: 07/2025



## Entzündbare Flüssigkeiten

Lösemittelhaltige Verdünner und Reiniger



**Gefahr**:
entzündbar (Flammpunkt 23–60 °C): z. B. Testbenzin
leicht entzündbar (Flammpunkt < 23 °C): z. B. Waschbenzin, Aceton, Nitroverdünnung
***Die Produkte können weitere gefährliche Eigenschaften haben.***

### Gefahren für Mensch und Umwelt

- Flüssigkeiten sind entzündbar oder leicht entzündbar:
  - Dämpfe können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden
  - es besteht erhöhte Entzündungsgefahr von getränkten Putzlappen, Kleidung und Ähnlichem
- Einatmen von Lösemitteldämpfen:
  - wirkt in konzentrierter Form narkotisch und ist akut lebensgefährlich
  - kann in geringer Konzentrationen über einen langen Zeitraum zu Erkrankungen führen, u. a. Beeinträchtigung des Nervensystems
- einige Lösemittel werden auch über die Haut aufgenommen
- Lösemittel entfetten und reizen die Haut und können dadurch Hauterkrankungen verursachen
- viele Lösemittel reizen die Augen
- kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein
- wassergefährdend

### Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln



**Lagerraum:**
- Lager nur bei laufender Lüftungsanlage betreten
- Türen geschlossen halten
- Gebinde auf Auffangwannen abstellen und nicht stapeln
- Produkte anderer Lagerklassen nur nach Absprache mit dem bzw. der Vorgesetzten einlagern

**! Das Betreten des Lagers durch Unbefugte ist verboten !**



**Behälter:**
- Produkte nur in Sicherheitsbehälter abfüllen, nicht in zerbrechliche Gefäße oder Lebensmittelbehälter
- nach dem Abfüllen Vorratsgebinde und Sicherheitsbehälter schließen
- befüllte Behälter kennzeichnen, schadhafte Kennzeichnungen erneuern
- Behälter dicht verschlossen lagern, vor Erwärmung schützen

**Zündquellen fernhalten:**
- kein offenes Feuer, nicht rauchen
- Schweiß- und Schneidarbeiten im Lager sind verboten
- Vorsorge gegen elektrostatische Aufladung treffen; beim Abfüllen leitfähige Teile leitend verbinden und erden
- nur die zur Verfügung gestellten Arbeitsmittel benutzen: Elektrogeräte müssen explosionsgeschützt und Werkzeuge funkenfrei sein



**Persönliche Schutzmaßnahmen:**
- Kontakt mit Haut und Augen vermeiden
  - **Augenschutz:** dichtschließende Schutzbrille
  - **Hand- und Hautschutz:**
    → Chemikalien-Schutzhandschuhe
    → nach dem Umgang Hände waschen und Pflegecreme auftragen
    → Haut nicht mit Lösemittel reinigen



- Dämpfe nicht einatmen
- Getränkte Kleidung sofort wechseln

**! Im Arbeitsraum nicht essen, trinken, rauchen; keine Lebensmittel aufbewahren !**

### Verhalten im Gefahrfall (Unfalltelefon: siehe Aushang)



- Verschüttete Flüssigkeit mit saugfähigem nicht brennbarem Material ( ..... ) aufnehmen und in dafür vorgesehenen Abfallbehälter geben, diesen ins Freie bringen
- Zündquellen fernhalten
- Lager gründlich lüften
- nach Auslaufen größerer Mengen zusätzlich Atemschutz tragen
- bei unkontrollierbarer Situation Raum verlassen, Tür schließen und Feuerwehr/verantwortliche Person informieren

Entstehungsbrände mit **Feuerlöscher für Brandklasse B** bekämpfen, kein direkter Wasserstrahl
**Fluchtweg:** siehe Kennzeichnung der Rettungswege und Notausgänge

### Erste Hilfe (Ersthelfende: siehe Aushang)



Nach **Haut**kontakt: gründlich mit Wasser und Seife abwaschen, getränkte Kleidung zuvor entfernen
Nach **Augen**kontakt: bei offenem Lidspalt und zum äußeren Lidwinkel hin zehn Minuten unter fließendem Wasser ausspülen, Augenarzt
Nach **Verschlucken**: Mund mit Wasser ausspülen, Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen, Erbrechen nicht anregen, Arzt hinzuziehen
Nach **Einatmen**: Frischluft, bei anhaltendem Unwohlsein Arzt
Verletzungen und Erste-Hilfe-Leistungen müssen dokumentiert werden, z. B. im Meldeblock, (DGUV Information 204-021).

### Sachgerechte Entsorgung

Abfälle in gekennzeichneten, nicht brennbaren Behältern ( ..... ) sammeln und Abfallbehälter und leere Behälter geschlossen halten.

Datum, Unterschrift: .....

# Anhang 5
# Muster-Unterweisungsnachweis

## Unterweisungsnachweis

**Firma:** .....

**Abteilung:** .....

**Vorgesetzte/Vorgesetzter:** .....

Datum: .....

Unterweisung vor Aufnahme der Tätigkeit ☐

Wiederholungsunterweisung (mind. jährlich) ☐

Unterweisung wegen Tätigkeitsänderung ☐

Thema: .....

.....

Stichworte: .....

.....

| Teilnehmende | Unterschrift |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

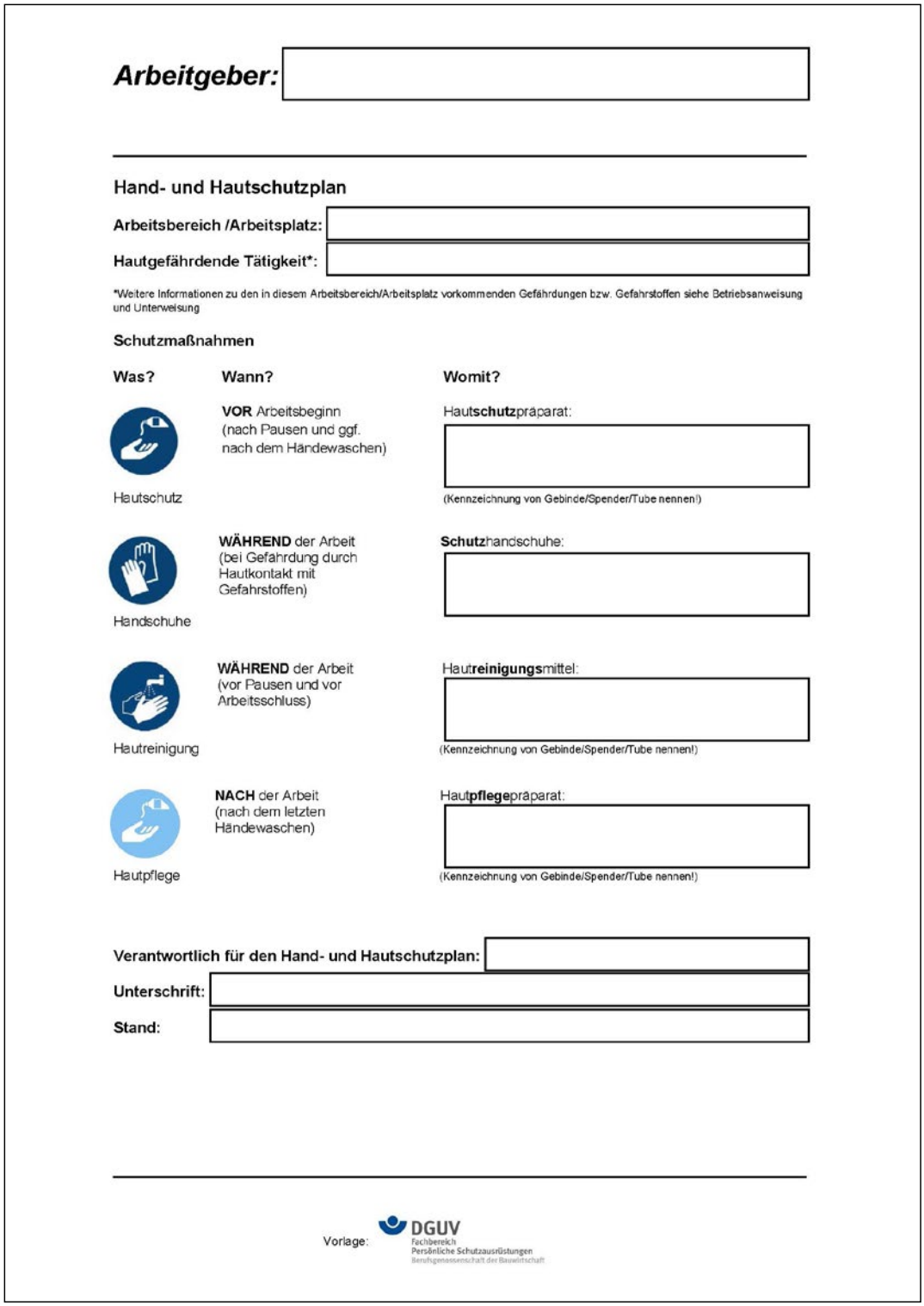
Ort, Datum:

.....

Unterschrift: Unterweisung wurde durchgeführt

.....

# Anhang 6
# **Hautschutzplan**



***Arbeitgeber:***

**Hand- und Hautschutzplan**

**Arbeitsbereich /Arbeitsplatz:**

**Hautgefährdende Tätigkeit*:**

*Weitere Informationen zu den in diesem Arbeitsbereich/Arbeitsplatz vorkommenden Gefährdungen bzw. Gefahrstoffen siehe Betriebsanweisung und Unterweisung

**Schutzmaßnahmen**

| **Was?** | **Wann?** | **Womit?** |
|---|---|---|
| Hautschutz | **VOR** Arbeitsbeginn (nach Pausen und ggf. nach dem Händewaschen) | Haut**schutz**präparat: (Kennzeichnung von Gebinde/Spender/Tube nennen!) |
| Handschuhe | **WÄHREND** der Arbeit (bei Gefährdung durch Hautkontakt mit Gefahrstoffen) | **Schutz**handschuhe: |
| Hautreinigung | **WÄHREND** der Arbeit (vor Pausen und vor Arbeitsschluss) | Haut**reinigungs**mittel: (Kennzeichnung von Gebinde/Spender/Tube nennen!) |
| Hautpflege | **NACH** der Arbeit (nach dem letzten Händewaschen) | Haut**pflege**präparat: (Kennzeichnung von Gebinde/Spender/Tube nennen!) |

**Verantwortlich für den Hand- und Hautschutzplan:**

**Unterschrift:**

**Stand:**

Vorlage: DGUV Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

**Abb. 37** Quelle: DGUV, (www.dguv.de/medien/fb-psa/de/sachgebiet/sg_hautschutz/plan/hp_v2.pdf)

**Deutsche Gesetzliche**
**Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de