

# Gefahrstoffe im Handwerk

Schriftenreihe  
Unternehmensführung Nr. 5

fünf

### 1. Auflage

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft der Handwerkskammern in Baden-Württemberg  
Heilbronner Straße 43, 70191 Stuttgart, Telefon 0711 1657-0

Autoren: Dr. Manfred Kleinbielen, Handwerkskammer Region Stuttgart,  
Peter Schürmann, Handwerkskammer Konstanz  
Georg Voswinckel, Handwerkskammer Freiburg

Die Autoren sind Umweltschutzberater bei den jeweiligen Handwerkskammern.  
Mit freundlicher Unterstützung der BG Bau, Dr. Klaus Kersting sowie des REACH-  
Netzwerks Baden Württemberg

Copyright: Arbeitsgemeinschaft der Handwerkskammern in  
Baden-Württemberg 2012

# Vorwort

## Gefahrstoffe: Ein Risikofaktor im Handwerksbetrieb

In der Praxis werden in fast allen Handwerksbetrieben Gefahrstoffe verwendet. Der Begriff Gefahrstoffe umfasst weit mehr als Lacke oder Lösemittel in einem Lackierbetrieb. Selbst im Lebensmittelhandwerk wird mit Gefahrstoffen umgegangen. In einer Bäckerei kommt neben Reinigungschemikalien auch Natronlauge zum Einsatz, die unseren Brezeln ihren charakteristischen Geschmack verleiht.

Die gesetzlichen Verpflichtungen zum Schutz der Mitarbeiter und der Umwelt beim Umgang mit Gefahrstoffen sind in Handwerksbetrieben nur unzureichend bekannt und werden erfahrungsgemäß in der Praxis kaum umgesetzt.

Immer wieder kommt es durch unsachgemäße Lagerung oder gedankenlose Handhabung von Gefahrstoffen zu Bränden, Explosionen, Boden- und Gewässerverunreinigungen. Im schlimmsten Fall kommen dabei auch Personen zu Schaden.

Ein heikles Thema sind die Langzeitfolgen bei nicht sachgemäßem Umgang mit Gefahrstoffen. Ursache und Wirkung sind zeitlich oft stark entkoppelt. Erkrankungen durch Asbeststäube, wo oft mehr als 20 Jahre zwischen Exposition und Ausbruch einer Krankheit liegen, sind hier ein besonders dramatisches Beispiel: Aktuell geht laut Statistik der Berufsgenossenschaften rund die Hälfte der Berufskrankheiten mit tödlichem Ausgang auf das Konto der Killerfaser Asbest. Ein weiteres Beispiel sind Hautschäden, die durch den sorglosen Umgang z. B. mit Epoxidharzen, Kühlschmierstoffen oder Chemikalien im Friseurbereich verursacht werden. Die Betroffenen sind dabei häufig gezwungen, ihre berufliche Tätigkeit aufzugeben.

Die vorliegende Broschüre dient als Leitfaden zu einem bewussteren und sachgerechten Umgang mit Gefahrstoffen. Sie leitet den Unternehmer bei der Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben an und hilft dadurch, Haftungsrisiken im Betrieb zu minimieren.

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Grundlagen .....	6
2. Was sind Gefahrstoffe? .....	8
3. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen .....	13
3.1 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung.....	13
3.2 Ersatzstoffprüfung .....	13
3.3 Gefahrstoffverzeichnis .....	14
3.4 Schutzmaßnahmen .....	15
3.5 Betriebsanweisung .....	16
3.6 Unterweisung .....	19
3.7 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen.....	19
4. Lagerung gefährlicher Stoffe .....	21
4.1 Allgemeines .....	21
4.2 Rechtliche Rahmenbedingungen .....	21
4.3 Wichtige Mengenschwellen.....	23
4.4 Lagerungsmöglichkeiten für gefährliche Stoffe im Handwerksbetrieb .....	26
4.4.1 Lagerung im Arbeitsbereich .....	26
4.4.2 Lagerung in einem speziellen Lagerraum .....	28
4.4.3 Lagerung im Freibereich .....	31
4.5 Brand- und Explosionsschutz in Handwerksbetrieben .....	34
5. Transport von Gefahrgütern .....	38
5.1 Was sind Gefahrgüter? .....	38
5.2 Generelle Sicherheitsvorkehrungen bei jedem Transport von Gefahrgütern...	42
5.3 Kleinmengenregelungen für den Transport von Gefahrgütern .....	43
5.3.1 Transport von Gefahrgütern im Rahmen der Haupttätigkeit .....	43
5.3.2 Transport von Gefahrgütern zur internen und externen Versorgung .....	46
5.3.3 Transport von Gefahrgütern in zusammengesetzten Verpackungen .....	47
5.4 Transport von Gefahrgütern außerhalb von Kleinmengenregelungen .....	49
5.5 Besondere Anforderungen an den Transport von Gasflaschen .....	51
5.6 Transport zur Entsorgungsanlage .....	54
5.7 Die Verantwortlichen .....	55
5.8 Verhalten bei Unfällen mit gefährlichen Gütern .....	57
5.9 Hinweise zum praktischen Vorgehen.....	57
5.10 Beispiele aus der täglichen Praxis .....	58

6. Anhänge .....	59
Anhang 1 R- und S-Sätze.....	59
Anhang 2 H- und P-Sätze.....	66
Anhang 3 Muster Unterweisungsdokumentation .....	74
Anhang 4 Zusammenlagerungstabelle in Abhängigkeit der Lagerklasse inkl. Erläuterungen.....	75
Anhang 5 Beschreibung der Lagerklassen .....	77
Anhang 6 Informationen zur Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern.....	82
Anhang 7 Schema zur Berechnung der Gesamtmenge eines Gefahrguttransports .....	86
Anhang 8 Quellen für weitere Informationen.....	87
Anhang 9 Ansprechpartner in der baden-württembergischen Handwerksorganisation.....	88

# 1. Einleitung und Grundlagen

Der Mensch wird, seit er existiert, mit gefährlichen Stoffen konfrontiert. Schon unsere frühgeschichtlichen Vorfahren kamen in Kontakt mit giftigen Pflanzen, Tieren und chemischen Verbindungen, die Gesundheitsschäden verursachen können. Die alten Römer erkrankten beispielsweise an durch das Leitungssystem hochgradig mit Blei belastetem Trinkwasser.

Oft dauert es lange Zeit, bis die Gefährlichkeit eines bestimmten Stoffes für Mensch und Umwelt erkannt wird. Besonders folgenreich ist es, wenn bei Stoffen, die aufgrund ihrer günstigen Eigenschaften vielfältig und über lange Zeit zum Einsatz gekommen sind, gefährliche Eigenschaften erkannt werden. Bekannte Beispiele sind das Pflanzenschutzmittel DDT, die als Treib- und Kältemittel eingesetzten Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW) oder das Mineral Asbest.

In Gewerbebetrieben kommen heute nach Schätzungen zwischen 80.000 und 100.000 verschiedene gefährliche Stoffe, Gemische und Erzeugnisse zum Einsatz. Staatliche Rechtsvorschriften und Regelungen der Berufsgenossenschaften als Träger der gesetzlichen Unfallversicherung dienen hier dem Schutz des Menschen vor Gesundheitsgefahren und dem Schutz der Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen. Sowohl staatliche als auch berufsgenossenschaftliche Regelungen unterliegen inzwischen stark EU-rechtlichen Vorgaben.

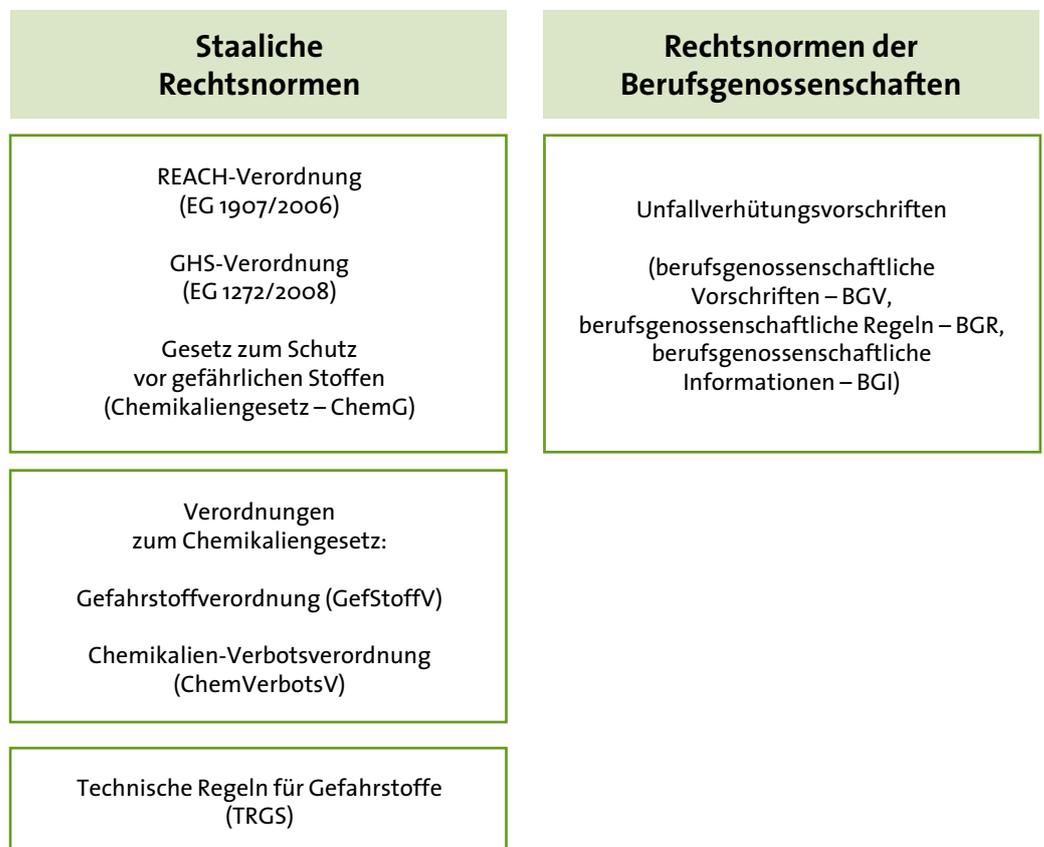


Abb. 1: Rechtliche Grundlagen für den Umgang mit Gefahrstoffen

Die beiden genannten EG-Verordnungen gelten unmittelbar auch in Deutschland. Die REACH-Verordnung regelt die Bewertung von Gefahrstoffen durch Hersteller und Inverkehrbringer, während die GHS-Verordnung die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung gefährlicher Stoffe weltweit einheitlich vorgibt. Sie ersetzt schrittweise das bislang in Deutschland geltende Kennzeichnungssystem (siehe Kapitel 2).

Die wichtigste deutsche Rechtsnorm für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Handwerksbetrieben ist die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Zweck der GefStoffV ist, Menschen und Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen zu schützen. Dazu werden teils konkrete Maßnahmen zum Schutz Beschäftigter und anderer Personen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen vorgegeben. Die Gefahrstoffverordnung enthält außerdem Herstellungs- und Verwendungsbeschränkungen für bestimmte Gefahrstoffe (z. B. Asbest, bestimmte künstliche Mineralfasern).

Über die Gefahrstoffverordnung hinaus enthalten die Technischen Regeln für Gefahrstoffe Detailregelungen für Tätigkeiten mit bestimmten Stoffen. Ein bekanntes, im Handwerk relevantes Beispiel ist die Technische Regel für Gefahrstoffe TRGS 519, die den Umgang mit Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten regelt.

Auch in den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften sind teilweise Vorgaben für den Umgang mit Gefahrstoffen enthalten. Ein bekanntes Beispiel im Maler- und Lackiererhandwerk ist die BGV D 25, eine Unfallverhütungsvorschrift für das Verarbeiten von Beschichtungsstoffen.

Diese Vorgaben bilden die Basis für die betriebliche Beurteilung und Organisation der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen.

*Hinweis: In der Regel sind Gefahrstoffe auch als wassergefährdend eingestuft (siehe Angaben im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt). In solchen Fällen müssen für die Organisation der betrieblichen Praxis – zusätzlich zum Gefahrstoffrecht – auch die Vorgaben des Wasserrechts berücksichtigt werden.*

Unterstützung bei Fragen zu den gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorgaben bieten die Umweltberater der Kammern und Verbände.

## 2. Was sind Gefahrstoffe?

Wann ist ein Stoff als Gefahrstoff anzusehen? Gefährlich sind Stoffe oder Gemische dann, wenn sie zumindest eines der 15 in der Gefahrstoffverordnung genannten Gefährlichkeitsmerkmale aufweisen:

- explosionsgefährlich
- brandfördernd
- hochentzündlich
- leichtentzündlich
- entzündlich
- sehr giftig
- giftig
- gesundheitsschädlich
- ätzend
- reizend
- sensibilisierend
- krebserzeugend (kanzerogen)
- fortpflanzungsgefährdend (reproduktionstoxisch)
- erbgutverändernd (mutagen)
- umweltgefährlich

Erste Hinweise darauf, ob es sich bei einem im Betrieb eingesetzten Stoff oder Produkt um einen Gefahrstoff handelt, geben auf der Verpackung angebrachte Gefahrensymbole, Gefahrenhinweise (R-Sätze) und Sicherheitsratschläge (S-Sätze).

 Leichtentzündlich	<b>Ethanthiol</b> UN-Nr. : 2363 EG-Nr. : 016-022-00-9 CAS-Nr.: 75-08-1
	Enthält: -
	<b>Hinweise auf besondere Gefahren:</b> R 11 Leichtentzündlich R 20 Gesundheitsschädlich beim Einatmen
 Gesundheitsschädlich	<b>Sicherheitsratschläge:</b> S 16 Von Zündquellen fernhalten – Nicht rauchen S 25 Berührung mit den Augen vermeiden
	<b>Hersteller / Einführer:</b> <b>Vertreiber:</b>

Abb. 2: Beispiel einer Verpackungskennzeichnung

Die nachfolgende Übersicht zeigt die bislang gültigen Gefahrensymbole:



Abb. 3: Die zehn Gefahrensymbole nach dem europäischen Kennzeichnungssystem  
(längstens bis 30.05.2017 noch im Handel erlaubt)

Zurzeit befinden wir uns in einer Übergangsphase zwischen dem bisherigen europäischen und dem neuen weltweit geltenden Kennzeichnungssystem, dem sog. GHS-System (= Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals). Bereits seit 01.12.2010 müssen Stoffe verbindlich nach dem GHS-System gekennzeichnet werden. Ab dem 01.06.2015 sind auch Gemische verbindlich nach dem GHS-System zu kennzeichnen. Der Gesetzgeber räumt zudem noch eine zweijährige Abverkaufsfrist für nach dem alten europäischen System gekennzeichnete Produkte ein, so dass noch bis längstens 30.05.2017 auch die alten Gefahrensymbole auf Gebinden zu finden sein können. Gebinde dürfen in der Übergangszeit immer nur mit den Symbolen eines Systems gekennzeichnet sein.

Ab 01.06.2017 müssen Altgebinde auch bei innerbetrieblicher Verwendung nach dem GHS-System neu gekennzeichnet werden.



GHS 01 „explosiv“



GHS 02 „entzündbar“  
(pyrophor)



GHS 03 „oxidierend“  
(brandfördernd)



GHS 04  
„Gase unter Druck“



GHS 05 „Haut ätzend“,  
„schwere Augenschädigung“



GHS 06 „giftig“



GHS 07 „Haut reizend“,  
„allergieauslösend“  
„Augen reizend“



GHS 08  
„krebserzeugend“,  
„erbgut-verändernd“,  
„fortpflanzungs-  
gefährdend“



GHS 09 „schädlich für die Umwelt“

Abb. 4: Die 9 Gefahrenpiktogramme nach dem GHS-System und Beispiele für beschriebene Gefährdungen



Abb. 5: Beispiel einer neuen Gebindekennzeichnung

Das GHS-System bringt zum Teil Änderungen in den Gefahrenbezeichnungen; z. B. entzündbar (neu) statt entzündlich (alt). Auch bei den Gefahrenhinweisen (R-Sätze) und Sicherheitsratschlägen (S-Sätze) des bisherigen europäischen Kennzeichnungssystems gibt es durch die Einführung des GHS-Systems Veränderungen. Analog zu den bisherigen R-Sätzen gibt es im GHS-System künftig H-Sätze (Hazard-Standards = Gefahrenhinweise) und P-Sätze (Precautionary Statements = Sicherheitshinweise).

Einen Überblick über die Bedeutung der derzeit gültigen 62 R-Sätze, 52 S-Sätze sowie deren Kombinationen finden Sie in Anhang 1. Die 71 H-Sätze und 135 P-Sätze des neuen Kennzeichnungssystems finden Sie in Anhang 2.

Exakte Hinweise auf Gefahren für Mensch und Umwelt, Schutzmaßnahmen, Entsorgungswege etc. enthalten die Sicherheitsdatenblätter. Hersteller, Importeure und Lieferanten von Gefahrstoffen sind verpflichtet, spätestens bei der erstmaligen Lieferung eines Produktes kostenlos und unaufgefordert ein Sicherheitsdatenblatt zur Verfügung zu stellen. Dies kann auch auf elektronischem Weg erfolgen. Es ist empfehlenswert, im Rahmen von Materialbestellungen das Vorhandensein aktueller Sicherheitsdatenblätter zu überprüfen und diese ggf. anzufordern.

**Hinweis:** Teils geben die Hersteller in den Sicherheitsdatenblättern die zugelassenen Verwendungen an. Prüfen Sie in diesem Fall, ob Ihre Anwendung inbegriffen ist.

Eine ganze Reihe von Stoffen entwickelt erst bei der Verwendung oder Bearbeitung gefährliche Eigenschaften. Im Handwerksbetrieb sind hier z. B. Schweißelektroden, Asbest und Hartholz (Buche, Eiche) zu nennen, die als Rauch bzw. als Stäube beim Einatmen gefährliche Eigenschaften besitzen (in diesen Fällen: krebserregend). Selbst Stoffe des täglichen Lebens wie Weizenmehl, eines unserer Grundnahrungsmittel, entwickeln in Staubform gefährliche Eigenschaften (z. B. explosionsfähig). Darüber hinaus wird Mehlstaub als sensibilisierend eingestuft (Berufskrankheit Bäckerasthma) und es wurde sogar ernsthaft darüber diskutiert, ob eine Mehltüte mit einer Gefahrstoffkennzeichnung versehen werden muss.

Für einige Stoffe, Gemische und Produkte (Erzeugnisse) gibt es Kennzeichnungsvorschriften, die von den üblichen Gefahrstoffkennzeichnungen abweichen. Im Handwerk betrifft das z. B. asbesthaltige Produkte (beispielsweise Asbestzementplatten, asbesthaltige Dichtungen).



Abb. 6: Kennzeichnung für asbesthaltige Produkte

Gefährliche Stoffe, Gemische und Produkte, die nach der GefStoffV kennzeichnungspflichtig sind, müssen auch beim innerbetrieblichen Verwenden entsprechend gekennzeichnet sein (siehe § 8 (2) Nr.2 GefStoffV und TRGS 201). Wird z. B. in einem Malerbetrieb Pinselreiniger aus einem großen Gebinde in ein kleines Gebinde abgefüllt, muss auch das kleine Gebinde entsprechend gekennzeichnet werden. Geschieht dies nicht, besteht die Gefahr, dass nach kurzer Zeit niemand mehr über den Inhalt Bescheid weiß und eventuell Stoffe miteinander vermischt werden, die gefährlich miteinander reagieren. Eine spätere Verwendung wird ohne eindeutige Kennzeichnung und Beschriftung unmöglich. Auch bei der Entsorgung bereiten unbeschriftete und nicht gekennzeichnete Gebinde Probleme, weil der Inhalt ggf. durch Analyse festgestellt werden muss oder eine Entsorgung nur in der teuren Kategorie der Laborchemikalien möglich ist.

Gefahrstoffe dürfen aufgrund der Verwechslungsgefahr niemals in Lebensmittelverpackungen abgefüllt werden (z. B. Nitroverdünnung in eine Mineralwasserflasche)!

## 3. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen gelten eine ganze Reihe von Pflichten, die der Arbeitgeber zu erfüllen hat, wenn Mitarbeiter mit Gefahrstoffen in Kontakt kommen können. Wie bereits im Arbeitsschutzgesetz (1996) und in der Betriebssicherheitsverordnung (2002) ist die Durchführung und Dokumentation einer Gefährdungsbeurteilung auch eine zentrale Forderung der Gefahrstoffverordnung.

### 3.1 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung

Der Arbeitgeber hat im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung (siehe § 6 GefStoffV) festzustellen, ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausüben oder ob bei Tätigkeiten Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden können. Er hat dabei insbesondere auch zu prüfen, ob Brand- und Explosionsgefahren gegeben sind. Die für die Gefährdungsbeurteilung notwendigen Informationen hat er sich beim Hersteller, Inverkehrbringer oder über andere zugängliche Quellen zu beschaffen. Diese sind durch die Randbedingungen der betrieblichen Verwendung (Menge, Dauer, Kontakt, örtliche Gegebenheiten) zu ergänzen. Anhand dieser Informationen hat eine fachkundige Person eine Bewertung vorzunehmen sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen festzulegen. Üblicherweise werden hierfür die Fachkraft für Arbeitssicherheit oder der Betriebsarzt hinzugezogen. Die Gefährdungsbeurteilung ist unabhängig von der Zahl der Beschäftigten zu dokumentieren. Lediglich bei einer geringen Gefährdung (z. B. bei einer geringen verwendeten Stoffmenge) kann auf eine detaillierte Gefährdungsbeurteilung verzichtet werden, sofern ansonsten die vorhandenen Gegebenheiten und getroffenen allgemeinen Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten ausreichen.

*Hinweis: Im Zuge der Ermittlung ist auch zu klären, ob (z. B. beim Arbeiten auf der Baustelle) durch andere, gleichzeitig anwesende Personen gegenseitige Gefährdungen bestehen.*

### 3.2 Ersatzstoffprüfung

Der Arbeitgeber muss vorrangig prüfen, ob gefährliche Stoffe durch unbedenklichere ersetzt werden können (Substitutionsprüfung, siehe § 7 Abs. 3 GefStoffV). So kann z. B. ein lösemittelhaltiger Parkettlack unter bestimmten Voraussetzungen durch einen Wasserlack ersetzt werden. Lassen die örtlichen Gegebenheiten die Verwendung eines Wasserlackes nicht zu (z. B. zu niedrige Umgebungstemperatur), ist das Ergebnis der Ersatzstoffprüfung negativ und der gefährlichere Stoff kann zum Einsatz kommen. Es empfiehlt sich, das Ergebnis der Substitutionsprüfung zu dokumentieren.

*Hinweis: Fragen Sie Ihre Hersteller und Lieferanten regelmäßig nach weniger gefährlichen Ersatzstoffen.*

### 3.3 Gefahrstoffverzeichnis

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, ein Verzeichnis aller im Betrieb verwendeten Gefahrstoffe zu führen (siehe § 6 Abs.10 GefStoffV). Die Daten können schriftlich oder auf elektronischen Datenträgern festgehalten werden. Das Verzeichnis muss bei wesentlichen Änderungen fortgeschrieben und mindestens einmal jährlich überprüft werden. Es ist kurzfristig verfügbar aufzubewahren und auf Verlangen der zuständigen Behörde (Gewerbeaufsicht) vorzulegen. Auch für die betroffenen Beschäftigten und deren Vertreter (Betriebsrat) muss das Gefahrstoffverzeichnis einschließlich der zugehörigen Sicherheitsdatenblätter zugänglich sein.

Es ist empfehlenswert, das Gefahrstoffverzeichnis nach Arbeitsbereichen, Produktgruppen oder Herstellern zu gliedern. Arbeitshilfen für die Erstellung eines Gefahrstoffverzeichnisses können Sie beispielsweise bei den Beratern der Handwerkskammern oder Fachverbänden erhalten.

Das Gefahrstoffverzeichnis muss mindestens folgende Angaben enthalten:

1. Bezeichnung des Gefahrstoffes  
= Handelsname des Produktes, dem Gebinde oder dem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen
2. Einstufung des Gefahrstoffes oder Angaben zu den gefährlichen Eigenschaften  
Hier sind die Gefahrenkennzeichnung, z. B. „giftig“ und die Nummern der R-Sätze (bzw. H-Sätze nach GHS-System) anzugeben.
3. Mengbereiche des Gefahrstoffes im Betrieb  
Hier kann die Verbrauchsmenge je Monat angegeben werden, es genügen jedoch die durchschnittlich verwendeten Jahresmengen.
4. Arbeitsbereiche  
Wenn mit einem Gefahrstoff in einem bestimmten Arbeitsbereich des Betriebes umgegangen wird, ist dieser zu nennen (z. B. Lackierraum, Waschhalle etc.).

Es ist empfehlenswert, über die geforderten Mindestangaben hinaus weitere Angaben, die für die Lagerung und den Transport von Bedeutung sind, in das Gefahrstoffverzeichnis aufzunehmen (Wassergefährdungsklasse, Gefahrgutklassifizierung; siehe die Kapitel Lagerung und Transport).

Nicht ins Gefahrstoffverzeichnis aufgenommen werden müssen Stoffe, die aufgrund ihrer Menge, Gefährlichkeit oder Verwendung keine Gefahr für die Beschäftigten darstellen. Auch Produkte, die nur kurzfristig (z. B. als Probemuster) verwendet werden, müssen nicht aufgenommen werden.

Bezeichnung des Gefahrstoffs	Einstufung	Menge im Betrieb	Arbeitsbereich	Wassergefährdungsklasse	Gefahrgutklassifizierung
Aceton	<p>Nach europäischem Kennzeichnungssystem: Xi (reizend) F (leichtentzündlich) R 11, R 36, R 66, 67</p> <p>Nach GHS-System: GHS 02 (entzündbar, Kat. 2) GHS 07 (Haut reizend, Augen reizend, Kat. 2) H 066, 225, 319, 336, P 210, 241, 303, 305, 338, 351, 353, 361, 405, 501</p>	5 Liter/Monat	Lackiererei	WGK 1	Klasse 3

Abb. 7: Aufbau eines Gefahrstoffverzeichnisses gemäß § 6 (10) GefStoffV

### 3.4 Schutzmaßnahmen

Der Arbeitgeber hat Gefährdungen der Gesundheit und der Sicherheit der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen auszuschließen. Ist dies nicht möglich, muss er die Gefährdungen durch geeignete Schutzmaßnahmen auf ein Minimum reduzieren. Dabei empfiehlt es sich, folgende Rangfolge der Schutzmaßnahmen zu beachten (STOP-Regel):

1. Substitution  
Gestaltung geeigneter Verfahren und technischer Steuerungseinrichtungen von Verfahren, den Einsatz emissionsfreier oder emissionsarmer Verwendungsformen sowie Verwendung geeigneter Arbeitsmaterialien nach dem Stand der Technik.
2. Technische und organisatorische Maßnahmen  
Anwendung kollektiver Schutzmaßnahmen technischer Art an der Gefahrenquelle wie angemessene Be- und Entlüftung und Anwendung geeigneter organisatorischer Maßnahmen.
3. Persönliche Schutzmaßnahmen  
Sofern eine Gefährdung nicht durch Maßnahmen nach den Nummern 1 und 2 verhütet werden kann, Anwendung von individuellen Schutzmaßnahmen, die auch die Bereitstellung und Verwendung von geeigneter persönlicher Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Handschuhe, Atemschutz) umfassen. Das Tragen persönlicher Schutzausrüstung darf keine Dauermaßnahme sein, sofern diese eine Belastung für den Träger darstellt (z. B. Atemschutzgeräte).

Die Gefahrstoffverordnung fordert vom Unternehmer, dass Arbeitsverfahren so gestaltet werden, dass gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe nicht frei werden, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist (z. B. durch Absaugung am Arbeitsplatz oder

Kapselung von Maschinen). Persönliche Schutzausrüstung für die Mitarbeiter steht in der Rangfolge der Schutzmaßnahmen an letzter Stelle und kommt erst dann in Betracht, wenn die Ersatzstoffprüfung negativ verlaufen ist und weder technische noch organisatorische Maßnahmen möglich bzw. ausreichend wirksam sind.

Die Arbeitnehmer sind durch die Gefahrstoffverordnung verpflichtet, zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung zu tragen. Kommt ein Arbeitnehmer dieser Verpflichtung nicht nach, kann er abgemahnt und ggf. gekündigt werden.

Der Arbeitgeber hat die Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte sicherzustellen. Für viele Arbeitsvorgänge liegen bereits Erfahrungen über die auftretende Belastung am Arbeitsplatz vor. Holen Sie sich im Zweifelsfall Unterstützung bei Ihrem Betriebsarzt oder Ihrer Berufsgenossenschaft.

### 3.5 Betriebsanweisung

Für alle Gefahrstoffe, die im Betrieb verwendet werden, muss der Arbeitgeber schriftliche Betriebsanweisungen erstellen, die der Gefährdungsbeurteilung Rechnung tragen (siehe § 14 GefStoffV). Die Betriebsanweisung muss den Beschäftigten in für sie verständlicher Form und Sprache zugänglich gemacht werden. Sie muss mindestens Folgendes beinhalten:

- Informationen über die am Arbeitsplatz vorhandenen oder entstehenden Gefahrstoffe (Bezeichnung, Kennzeichnung, mögliche Gefährdungen der Gesundheit und der Sicherheit).
- Informationen über angemessene Vorsichtsmaßnahmen und Maßnahmen, die die Beschäftigten zu ihrem eigenen Schutz und zum Schutz der anderen Beschäftigten am Arbeitsplatz durchzuführen haben (insbesondere Hygienevorschriften, Maßnahmen zur Verhütung einer Explosion, Tragen und Verwenden persönlicher Schutzausrüstung).
- Informationen über Maßnahmen, die bei Betriebsstörungen, Unfällen oder Notfällen und zur Verhütung dieser von den Beschäftigten, insbesondere von Rettungsmannschaften durchzuführen sind.

Grundlage für die Erstellung einer Betriebsanweisung sind das Sicherheitsdatenblatt und die betrieblichen Gegebenheiten. Die Mindestanforderungen an Betriebsanweisungen sind in der Technischen Regel für Gefahrstoffe TRGS 555 geregelt.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, Betriebsanweisungen für Stoffe mit vergleichbaren Eigenschaften zusammenzufassen, um die Anzahl auf ein handhabbares und verständliches Maß zu begrenzen. Je ein Beispiel für eine auf ein einzelnes Produkt bezogene Betriebsanweisung und für eine zusammenfassende Betriebsanweisung finden Sie auf den folgenden Seiten.

Viele Berufsgenossenschaften bieten ihren Mitgliedsbetrieben Hilfsmittel für die Erstellung von Betriebsanweisungen an, oft in Form vorgefertigter Muster. Besonders hervorzuheben ist hier das Gefahrstoffinformationssystem der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft (GISBAU, [www.gisbau.de](http://www.gisbau.de)), in dem zahlreiche Muster-Betriebsanweisungen hinterlegt sind.

Betriebsanweisung Nr. Gemäß §14 Gefahrstoffverordnung	10/2011   Betrieb:	
Baustelle / Tätigkeit:		Druckdatum:
	<b>PU-Montageschäume, hochentzündlich</b> GISCODE: PU80	
Diese Produkte enthalten Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat (zum Teil in Form von Isomeren und Homologen) Polyole, Treibmittel sowie Hilfsstoffe (Katalysatoren, Flammschutzmittel usw.). Als Treibgase werden z.B. Propan, Butan, Dimethylether oder 1,1-Difluorethan (R 152a) verwendet.		
<b>Gefahren für Mensch und Umwelt</b>		
Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen. Reizt die Atemwege, Augen, Haut. Kann zu Allergien führen. Isocyanat-sensibilisierte Personen sollten dieses Produkt nicht verarbeiten. Unsachgemäße Behandlung von Druckgaspackungen kann zu Zerknall/Explosion führen. Das Produkt ist hochentzündlich. Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!		
<b>Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln</b>		
Arbeiten bei Frischluftzufuhr! Von Zündquellen fernhalten, nicht rauchen, offene Flammen vermeiden! Beim Versprühen besteht erhöhte Entzündungsgefahr! PUR-Montageschaum-Druckgaspackungen stehen unter Druck! Vor Sonneneinstrahlung und Temperaturen über 50°C schützen. Auch nach Gebrauch nicht gewaltsam öffnen oder verbrennen. Nicht gegen Flamme oder auf heiße Gegenstände sprühen. Bei Transport im Kfz. Dosen z.B. in einem Karton/Tuch im Kofferraum aufbewahren, keinesfalls im Fahrerraum. Ladung sichern und ausreichende Lüftung sicherstellen. Vorsicht beim Erwärmen von Montageschaumdosen im Winter. Möglichst in temperierten Räumen gelagerte Dosen verwenden. Nie direkt mit Flammen, heißem Wasser o.ä. erwärmen. Berstgefahr! Keine Tauchsieder zum Erwärmen! Statt warmem Wasser möglichst spezielle Wärmegeräte (Temperierkoffer) zum Anwärmen von Montageschaumdosen verwenden. Höchstzulässige Verarbeitungstemperatur / Verarbeitungszeit einhalten. Bei Überschreitung besteht Berstgefahr. Räumliche Trennung sowie Kennzeichnung der Arbeitsplätze - Aufenthalt nur soweit notwendig. Vorratsmenge auf einen Schichtbedarf beschränken! Schriftliche Erlaubnis bei Arbeiten in Behältern und engen Räumen! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Vorbeugend Hautschutzsalbe auftragen, um die Hautreinigung zu erleichtern. Montageschaum sofort (keinesfalls eintrocknen lassen) nur mit geeignetem Reinigungsmittel (z.B. Rizinusöl, Wundbenzin) von der Haut entfernen. Auf keinen Fall Lösemittel verwenden! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen! Hautpflegemittel verwenden! Verunreinigte Kleidung wechseln! Beschäftigungsbeschränkungen beachten!		 
<b>Augenschutz:</b> Gestellbrille! Bei Spritzgefahr: Korbbrille!		
<b>Handschutz:</b> Handschuhe aus Polychloropren, Nitril.		
Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!		
<b>Hautschutz:</b> Für alle unbedeckten Körperteile fettfreie oder fettarme Hautschutzsalbe verwenden:		
<b>Verhalten im Gefahrenfall</b>		
Ausgelaufenes/verschüttetes Produkt mit einem Spachtel in Karton o.ä. aufnehmen, ausreagieren lassen und danach wie unter Entsorgung beschrieben behandeln. Produkt ist brennbar, geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Löschpulver, Schaum, bei größeren Bränden auch Wasser im Sprühstrahl! Berst- und Explosionsgefahr bei Erhitzung! Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen! Bei Brand entstehen gefährliche Dämpfe (z.B. Kohlenmonoxid, Salzsäure, Flußsäure, Blausäure, Bromwasserstoff, Stickoxide)! Brandbekämpfung nur mit persönlicher Schutzausrüstung bei größeren Bränden!		
<b>Zuständiger Arzt:</b>		
<b>Unfalltelefon:</b>		
<b>Erste Hilfe</b>		
<b>Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Selbstschutz beachten und umgehend Arzt verständigen.</b>		
<b>Nach Augenkontakt:</b> 10 Minuten unter fließendem Wasser bei gespreizten Lidern spülen oder Augenspüllösung nehmen. Immer Augenarzt aufsuchen!		
<b>Nach Hautkontakt:</b> Stark verunreinigte Kleidung ausziehen. Mit viel Wasser reinigen. Keine Verdünnungs-/Lösemittel!		
<b>Nach Einatmen:</b> Frischluft!		
<b>Nach Verschlucken:</b> Kein Erbrechen herbeiführen. In kleinen Schlucken viel Wasser trinken lassen.		
<b>Ersthelfer:</b>		
<b>Sachgerechte Entsorgung</b>		
Abfälle nicht vermischen. Nicht in Mülltonne oder Bauschutt werfen. Druckgaspackungen nach Gebrauch vollständig entleeren. Dose unbeschädigt lassen.		
Restentleerte Gebinde:		
Ausgehärtete Produktreste:		

Abb. 8: Beispiel einer zusammenfassenden Betriebsanweisung mit Kennzeichnung nach GefahrstoffV

Bearbeitungsstand:	<b>BETRIEBSANWEISUNG</b> Betrieb:	
<b>gem. GefStoffV</b>		
Arbeitsplatz/Tätigkeitsbereich .....		
<b>1. GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG</b>		
<b>Dieselmkraftstoff</b>		
<b>2. GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT</b>		
 Gefahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einatmen oder Aufnahme durch die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen. Kann die Atemwege, Augen reizen. Vorübergehende Beschwerden (Schwindel, Kopfschmerzen, Übelkeit, Konzentrationsstörungen) möglich.</li> <li>Beim Verschlucken kann Dieselmkraftstoff in die Lunge gelangen und zu einer lebensbedrohlichen Lungenentzündung führen.</li> <li>Krebserzeugende Wirkung von Dieselmkraftstoff wird vermutet!</li> <li>Flüssigkeit und Dampf sind entzündbar.</li> <li>Erhöhte Entzündungsgefahr bei durchtränktem Material (z.B. Kleidung, Putzlappen).</li> <li>Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!</li> </ul>	  
<b>3. SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN</b>		
  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Von Zündquellen fernhalten! Nicht rauchen! Keine offenen Flammen! Kriechende Dämpfe können in größerer Entfernung zur Entzündung führen!</li> <li>Behälter, die Dieselmkraftstoff enthalten, nicht erwärmen! Kontakt mit erwärmten Oberflächen verhindern.</li> <li>Kraftstoffgetränkte Putzlappen nicht in den Hosentaschen mitführen; in verschließbaren Behältern aus nichtbrennbarem Material sammeln.</li> <li>Geeigneten Feuerlöscher (Brandklasse B) bereithalten.</li> <li>Beim Ab- und Umfüllen Verspritzen vermeiden! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Vorbeugender Hautschutz erforderlich. Nach Hautkontakt die betroffenen Körperstellen sofort reinigen.</li> <li>Am Arbeitsplatz nicht essen, trinken, rauchen oder schnupfen.</li> <li>Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände und Gesicht gründlich reinigen! Hautpflegemittel verwenden! Verunreinigte Kleidung wechseln!</li> <li>Gefäße nicht offen stehen lassen! Beschäftigungsbeschränkungen beachten!</li> <li><b>Augenschutz:</b> Bei Spritzgefahr: Gestellbrille!</li> <li><b>Handschutz:</b> ..... (Auswahl z.B. mit Hilfe der Handschuhdatenbank)</li> <li><b>Hautschutz:</b> ..... (laut Hautschutzplan, ggf. Rückspr. mit Betriebsarzt)</li> </ul>	    
<b>4. VERHALTEN IM GEFAHRFALL</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit saugfähigem unbrennbarem Material (z.B. Kieselgur, Sand) aufnehmen und entsorgen! Vorsicht! Rutschgefahr durch ausgelaufenen Diesel!</li> <li>Produkt ist brennbar, geeignete Löschmittel: ..... Nicht zu verwenden: Wasser im Vollstrahl! Berst- und Explosionsgefahr bei Erwärmung! Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen!</li> <li>Alarm-, Flucht- und Rettungspläne beachten!</li> </ul>	
<b>5. ERSTE HILFE</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: <b>Selbstschutz beachten</b>, Ersthelfer heranziehen und ggf. Rücksprache mit einem Arzt führen.</li> <li><b>Nach Augenkontakt:</b> 10 Minuten unter fließendem Wasser bei gespreizten Lidern spülen oder Augenspüllösung nehmen. Immer Augenarzt aufsuchen!</li> <li><b>Nach Hautkontakt:</b> Verunreinigte Kleidung sofort ausziehen. Die Haut mit viel Wasser und Seife reinigen. Keine Verdünnungs-/Lösemittel verwenden!</li> <li><b>Nach Einatmen:</b> Frischluft! Bei Bewusstlosigkeit Atemwege freihalten. Ggf. Schockbekämpfung und Herz-Lungen-Wiederbelebung.</li> <li><b>Nach Verschlucken:</b> Kein Erbrechen auslösen, nichts zu trinken geben. Verschlucken kann zu Lungenschädigung führen. Krankenhaus!</li> <li><b>Notruf: 112</b></li> <li>Durchgeführte Erste – Hilfe – Leistungen <u>immer</u> im Verbandsbuch eintragen.</li> </ul>	
<b>6. SACHGERECHTE ENTSORGUNG</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nicht in Ausguss oder Mülltonne schütten!</li> <li>Zur Entsorgung sammeln in: .....</li> </ul>		
Datum: _____		
Nächster Überprüfungstermin: _____		Unterschrift: Unternehmer/Geschäftsleitung _____

Abb. 9: Beispiel einer stoffbezogenen Betriebsanweisung mit neuer GHS-Symbolik

### 3.6 Unterweisung

Arbeitnehmer, die bei ihrer Arbeit mit Gefahrstoffen umgehen, müssen vor Aufnahme der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich arbeitsplatzbezogen über auftretende Gefahren und über die Schutzmaßnahmen mündlich unterwiesen werden (siehe § 14 GefStoffV). Dies erfolgt üblicherweise anhand der Betriebsanweisungen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen. Der Nachweis für durchgeführte Unterweisungen ist zwei Jahre aufzubewahren. Im Anhang 3 finden Sie eine Kopiervorlage für die Dokumentation durchgeführter Unterweisungen.

Grundsätzlich ist zu empfehlen, einen „Gefahrstoffordner“<sup>1</sup> im Betrieb anzulegen, in dem Sicherheitsdatenblätter, Kopien der Betriebsanweisungen, die Dokumentation über durchgeführte Unterweisungen, das Gefahrstoffverzeichnis und allgemeine Informationen zum Thema Gefahrstoffe gesammelt werden. Die Unternehmerpflichten aus der Gefahrstoffverordnung sollten nicht als nutzlose Bürokratie abgetan werden: Hauptziel ist der Schutz von Leben und Gesundheit der Mitarbeiter. Ein weiteres Ziel sollte sein, das Haftungsrisiko für den Unternehmer so klein wie möglich zu halten.

Die Senkung unfall- und krankheitsbedingter Fehlzeiten der Mitarbeiter kommt letztlich dem Betrieb zugute. Bei Nichtbeachtung der Pflichten aus der Gefahrstoffverordnung, die im Wesentlichen als Schutzpflichten gegenüber den Mitarbeitern anzusehen sind, läuft der Unternehmer zudem Gefahr, in Schadensfällen rechtlich belangt zu werden. Vor allem die Dokumentation durchgeführter Unterweisungen kann im Schadensfall von unschätzbarem Wert sein.

### 3.7 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Aufgrund staatlicher und berufsgenossenschaftlicher Vorgaben ist eine arbeitsmedizinische Betreuung der Arbeitnehmer bereits ab einem Beschäftigten zwingend vorgegeben. Darüber hinaus sieht der Gesetzgeber zur Gesundheitsüberwachung von Personen, die mit Gefahrstoffen umgehen, von denen in besonderem Maße Gesundheitsschädigungen oder Berufskrankheiten ausgehen können, die Durchführung von arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen vor. Die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge enthält eine Liste mit Stoffen, für die Vorsorgeuntersuchungen der Arbeitnehmer zwingend durchgeführt bzw. bei denen den Arbeitnehmern Vorsorgeuntersuchungen angeboten werden müssen. Stoffspezifisch ist darin auch festgelegt, in welchem zeitlichen Abstand Nachuntersuchungen durchgeführt werden müssen.

Typische Beispiele im Handwerk: Beim Umgang mit asbesthaltigen Baustoffen (über Arbeiten mit geringer Exposition hinaus) oder mit Epoxidharzen sind Pflichtuntersuchungen vorgeschrieben. Beim Umgang mit künstlichen Mineralfasern (KMF) müssen den Beschäftigten Vorsorgeuntersuchungen nur angeboten werden. Der Arbeitgeber hat Unterlagen über durchgeführte Vorsorgeuntersuchungen in einer Vorsorgekartei bis zum Ausscheiden des jeweiligen Mitarbeiters aufzubewahren.

Pflichtuntersuchung erforderlich	Angebotsuntersuchung erforderlich
Asbest	Asbest im Rahmen von Arbeiten mit geringer Exposition (< 15.000 Fasern/m <sup>3</sup> Luft)
Benzol	Schädlingsbekämpfung
Blei und anorganische Bleiverbindungen	Feuchtarbeiten von regelmäßig mehr als zwei Stunden je Tag
Chrom VI-Verbindungen	Schweißen und Trennen von Metallen bei Einhaltung einer Luftkonzentration von 3 Milligramm pro m <sup>3</sup> Schweißrauch
Hartholzstaub	Tätigkeiten mit als krebserzeugend eingestuften Faserstäuben (z. B. vor 1996 hergestellte Mineralwolle-Dämmstoffe)
Mehlstaub	
Nickel und Nickelverbindungen	
Schweißen und Trennen von Metallen bei Überschreitung einer Luftkonzentration von 3 Milligramm pro m <sup>3</sup> Schweißrauch	
Silikogener Staub	
Tätigkeiten mit dermalen Gefährdung oder inhalativer Exposition mit Gesundheitsgefährdung, verursacht durch unausgehärtete Epoxidharze	
Feuchtarbeit von regelmäßig vier Stunden oder mehr je Tag	

Tab.1: Beispiele für Tätigkeiten mit typischen Gefahrstoffen im Handwerk, für die Pflicht- bzw. Angebotsuntersuchungen erforderlich sind

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen dürfen nur von speziell dafür zugelassenen Arbeitsmedizinern durchgeführt werden. Listen mit entsprechenden Arbeitsmedizinern können bei den Bezirksärztekammern angefordert werden. Unter [www.arztsuche-bw.de](http://www.arztsuche-bw.de) (=> erweiterte Suche => Zusatzbezeichnung: Arbeitsmedizin oder Betriebsmedizin) oder [www.vdbw.de](http://www.vdbw.de) (=> Services => Betriebsarztsuche) kann auch im Internet gezielt nach zugelassenen Ärzten gesucht werden.

Für den Umgang mit bestimmten Gefahrstoffen gibt es auch Mitteilungspflichten gegenüber der Arbeitsschutzbehörde (Gewerbeaufsicht). Bei Arbeiten an asbesthaltigen Baustoffen beispielsweise muss i. d. R. sieben Tage vor Beginn der Tätigkeit eine Mitteilung an die Gewerbeaufsicht erfolgen. Zudem muss für Arbeiten an asbesthaltigen Baustoffen ein Sachkundenachweis durch Besuch eines entsprechenden Lehrgangs erbracht werden.

## 4. Lagerung gefährlicher Stoffe

### 4.1 Allgemeines

Bei der Lagerung gefährlicher Stoffe greift – je nach Eigenschaften des betrachteten Stoffs – ein mehr oder weniger umfangreiches und komplexes Rechtsgebiet, das für die spezifische betriebliche Situation vor Ort noch „übersetzt“ werden muss. Erfolgt dies nicht, werden in den Betrieben häufig Lagereinrichtungen geschaffen, die nicht allen Anforderungen genügen und damit nicht rechtssicher sind. Dies bestätigen Erfahrungen aus der Umweltschutzberatung der Handwerkskammern sowie die Ergebnisse regelmäßig stattfindender Kontrollaktionen der Überwachungsbehörden.

Nicht sachgemäße Lagerung gefährlicher Stoffe bedeutet mehr als nur ein Verstoß gegen rechtliche Vorschriften: Viel gravierender können das Brand- und Explosionsrisiko, die Gefahr von Gewässer- und Bodenverunreinigungen oder im schlimmsten Fall die Folgen von Personenschäden und damit verbundene haftungsrechtliche Konsequenzen sein. Dringen zum Beispiel ausgelaufene leichtentzündliche Flüssigkeiten in Abwasserleitungen ein oder sammeln sich deren Dämpfe in tiefer gelegenen Gebäudeteilen, besteht eine akute Gefahr und die Folgeschäden sind kaum kalkulierbar. Selbst das einfache Verwechseln von Gefahrstoffgebinden – z. B. wegen fehlender oder unverständlicher Kennzeichnung – kann böse Folgen haben.

Im Schadensfall kommt dann noch erschwerend hinzu, dass das Eintreten der Versicherung fraglich ist, wenn der unsachgemäße Umgang mit gefährlichen Stoffen die Schadensursache war und als grob fahrlässig eingestuft wird. Schlimmstenfalls können auch strafrechtliche Konsequenzen drohen, beispielsweise wenn Personen geschädigt wurden. All dies dürfte Anlass genug sein, die Lagerung gefährlicher Stoffe so zu gestalten, dass sich daraus keine unkalkulierbaren Gefährdungen ergeben und eine ausreichende Sicherheit für den Verantwortlichen und die Anwender besteht. Kompetente Beratung und eine dauerhafte Beobachtung der Handhabung im laufenden Betrieb sind hier wesentliche Elemente eines guten Umgangs mit dieser Thematik.

### 4.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Um die zu beachtenden Rechtsgrundlagen für die Lagerung gefährlicher Stoffe einzugrenzen, kann man sich zunächst auf die beiden Eigenschaften konzentrieren, die dabei erfahrungsgemäß die größte Bedeutung haben:

- die Entzündlichkeit/Entzündbarkeit und
- die Wassergefährdung

Besondere Gefahreigenschaften wie z. B. giftig, sehr giftig, krebserzeugend oder brandfördernd, explosiv kommen im handwerklichen Bereich zum Glück nur in Einzelfällen vor. Dann empfiehlt sich jedoch eine fachlich kompetente Beratung, da sich daraus meist Mengengrenzungen, Zusammenlagerungsverbote oder Vorgaben zur Ausgestaltung der Getrenntlagerung und weitere Handhabungsvorgaben wie z. B. Aufbewahrung unter Verschluss ergeben.

*Hinweis: Ein wichtiges Hilfsmittel bei der Planung und Ausgestaltung der Lagerung von gefährlichen Stoffen ist das System der Lagerklassen, wie es in der Technischen Regel Gefahrstoffe TRGS 510 – Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern enthalten ist. Dieses System beinhaltet eine tabellarische Übersicht zu Möglichkeiten bzw. Verboten der gemeinsamen Lagerung je nach Lagerklasse der betrachteten Gefahrstoffe, die in einem Lagerabschnitt gelagert werden sollen. Im Anhang finden Sie einen Auszug der TRGS 510 mit der Zusammenlagerungstabelle und den Erläuterungen der Lagerklassen.*

Letztlich muss die Bewertung der Gefahreneigenschaften und der notwendigen Schutzmaßnahmen für jeden einzelnen gefährlichen Stoff durchgeführt werden. Zum Beispiel kann ein lösemittelhaltiger Reiniger gleichzeitig leichtentzündlich sowie wassergefährdend sein und in der Anwendung zu explosionsfähiger Atmosphäre führen.

Die Ergebnisse aus den Einzelstoffbewertungen (dokumentiert in einer Gefährdungsbeurteilung) müssen dann unter dem Blickwinkel der betrieblichen Abläufe zusammengefasst werden. Daraus ergibt sich letztlich z. B. die konkrete Ausgestaltung eines Lagerraumes für gefährliche Stoffe oder die Nutzung eines Sicherheitsschranks im Arbeitsbereich.

Zentrale Informationsquelle für die Eigenschaften eines Stoffes bzw. Produktes ist das Sicherheitsdatenblatt. Dieses fasst in 16 Punkten die wichtigsten Stoffinformationen zusammen, von der chemischen Zusammensetzung über Handhabungsvorschriften bis hin zur fachgerechten Entsorgung. Hersteller und Lieferanten von gefährlichen Stoffen sind verpflichtet, dieses Sicherheitsdatenblatt den Nutzern kostenlos zur Verfügung zu stellen.

Die Rechtsgrundlagen zur Eigenschaft der Entzündlichkeit/Entzündbarkeit und zum sicheren Umgang damit finden sich im Gefahrstoffrecht (z. B. Gefahrstoffverordnung, Technische Regeln Gefahrstoffe, Technische Regeln zur Betriebssicherheit, ...).

Es werden folgende drei Abstufungen unterschieden:

- entzündlich (Flammpunkt  $> 21 - 55$  °C; Gefahrenhinweis R 10; Achtung: kein Gefahrensymbol!; Beispiele: Lacke, Petroleum, Rostlöser)
- leichtentzündlich (Flammpunkt  $> 0 - 21$  °C; Gefahrenhinweis R 11; Gefahrensymbol: F; Beispiele: Universalverdünnung, Aceton, Lackhärter)
- hochentzündlich (Flammpunkt  $< 0$  °C; Gefahrenhinweis R 12; Gefahrensymbol: F+; Beispiele: Benzin, PUR-Schaum, Reiniger in Spraydosen)

*Hinweis: Mit dem neuen GHS-System ändern sich bis spätestens Mitte 2015 nicht nur die Kennzeichnung, sondern auch Bezeichnung und Einteilung der entzündbaren (bislange „entzündlichen“) Stoffe. Beispielsweise gilt dann für entzündbare Flüssigkeiten folgende Einteilung:*

- entzündbar (Flammpunkt  $\geq 23$  °C bis  $\leq 60$  °C); Gefahrenhinweis H 226 – Flüssigkeit und Dampf entzündbar; Gefahrenpiktogramm GHS 02 und Signalwort „Achtung“
- leicht entzündbar (Flammpunkt  $< 23$  °C und Siedebeginn  $> 35$  °C); Gefahrenhinweis H 225 – Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar; Gefahrenpiktogramm GHS 02 und Signalwort „Gefahr“

- extrem entzündbar (Flammpunkt < 23 °C und Siedebeginn ≤ 35 °C); Gefahrenhinweis H 224 – Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar; Gefahrenpiktogramm GHS 02 und Signalwort „Gefahr“

Konsequenzen bei Tätigkeiten mit solchen Stoffen können beispielsweise sein, dass in den Arbeitsbereichen eine technische Lüftung vorhanden sein muss, um deren Konzentration in der Luft am Arbeitsplatz in gesundheitsverträglichen Grenzen zu halten. Oder es kann durch flüchtige Bestandteile explosionsfähige Atmosphäre auftreten, wodurch spezielle Schutzmaßnahmen und die Erstellung eines Explosionsschutzdokuments erforderlich werden (siehe Kapitel 4.5).

Die Rechtsgrundlagen zur Eigenschaft Wassergefährdung und zum sicheren Umgang damit finden sich im Wasserecht (z. B. Wasserhaushaltsgesetz, Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Technische Regeln wassergefährdende Stoffe, ...). Es werden folgende drei Abstufungen an Wassergefährdungsklassen (WGK) unterschieden:

- WGK 1 – schwach wassergefährdend (z. B. Reinigungsmittel, Säuren, Laugen)
- WGK 2 – wassergefährdend (z. B. Heizöl, Nitroverdünnung, Schmieröle; zukünftige Bezeichnung: deutlich wassergefährdend)
- WGK 3 – stark wassergefährdend (z. B. Benzin, Altöl, Lötlösung)

Konsequenzen aus dem Umgang mit solchen Stoffen können beispielsweise sein, dass die Behälter doppelwandig ausgeführt und von Sachverständigen geprüft werden müssen. Auch für den Fall, dass der Betrieb in einem Wasserschutzgebiet oder einem hochwassergefährdeten Gebiet liegt, sind für wassergefährdende Stoffe eine Reihe von zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

Auf alle Fälle bedingt der Umgang mit solchen Stoffen, sich einen Überblick über die betrieblich eingesetzten Produkte und deren Eigenschaften zu verschaffen, dies in einem Gefahrstoffverzeichnis zu dokumentieren, die notwendigen Schutzmaßnahmen festzulegen und die betroffenen Personen im richtigen Umgang zu unterweisen.

*Hinweis: Nicht vergessen werden sollte, dass gefährliche Stoffe, wenn sie zu Abfällen werden, ihre gefährlichen Eigenschaften meist nicht verlieren. So bleibt beispielsweise Öl als Altöl trotzdem noch wassergefährdend und eine verschmutzte Waschverdünnung noch leichtentzündlich. Deshalb muss die Abfallbereitstellung/-lagerung in die Überlegungen mit einbezogen werden. Auch hier gilt: je weniger solcher Abfälle zur Entsorgung bereitgehalten werden, desto besser.*

### 4.3 Wichtige Mengenschwellen

Für die Lagerung gefährlicher Stoffe ist grundsätzlich zu empfehlen, die gelagerten Mengen so gering wie möglich zu halten. Insbesondere sollten Altbestände, die irgendwann gar nicht mehr gebrauchstauglich sind, regelmäßig ausgesondert und fachgerecht entsorgt werden. Hierfür bieten sich die regional angebotenen Gewerbeschadstoffsammlun-

gen bzw. die regionalen Annahmestellen der Kommunen für gewerbliche Anlieferer an. Die aktuellen Sammeltermine bzw. Annahmezeiten können bei den Umweltschutzberatern Ihrer Handwerkskammer nachgefragt werden.

Für die dauerhaft benutzten und gelagerten gefährlichen Stoffe gibt es in den Rechtsgrundlagen eine Reihe von Mengenschwellen, deren Überschreiten weitergehende technisch-organisatorische Anforderungen nach sich zieht. Beispielsweise unterscheidet die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) vier Gefährdungsstufen (A–D) in Abhängigkeit von Menge und WGK. Um hier im Schadensfall nicht nachteilige Folgen tragen zu müssen, beispielsweise den teilweisen oder gar vollständigen Verlust des Versicherungsschutzes, empfiehlt es sich, diese Mengenschwellen im Auge zu behalten.

Für die kleinbetriebliche Praxis der Lagerung gefährlicher Stoffe sind vor allem folgende Mengenschwellen von Bedeutung:

- gefährliche Stoffe dürfen im Arbeitsbereich nur in einer Menge vorgehalten werden, die für den Arbeitsvorgang notwendig ist. Da hier keine konkreten Angaben (in kg oder Liter) gemacht werden können, wird allgemein der Tagesbedarf als Orientierung herangezogen. Mengen, die darüber hinausgehen, müssen in separaten Räumen, speziellen Containern oder Schränken aufbewahrt werden (siehe nachfolgendes Kapitel).
- die Lagerung gefährlicher Stoffe in Arbeitsbereichen und sonstigen Räumen (unzulässige Lagerorte beachten!) kann unter vereinfachten Bedingungen erfolgen, wenn deren Gesamtmenge 50 kg im gesamten Gebäude nicht überschreitet und von ihnen keine besonderen Gefährdungen ausgehen (z. B. Ansammlungen von Gasen und Dämpfen). Des Weiteren ist bei dieser vereinfachten Lagerung zu beachten, dass bei entzündlichen Stoffen die Gebindegröße maximal 5 Liter pro Gebinde nicht überschreiten darf und dass bei der Lagerung von Spraydosen mit gefährlichem Inhalt nur maximal 50 Spraydosen gelagert werden dürfen. Nähere Informationen zur Ausgestaltung der Lagerung siehe Kapitel 4.4.
- eine weitere Mengenschwelle von Bedeutung liegt bei 200 kg für bestimmte Gefahrenereigenschaften wie beispielsweise „entzündlich“ bzw. „entzündbar“ oder „giftig“. Werden diese Mengen überschritten, müssen erhöhte Anforderungen an die Ausgestaltung des Lagerortes, die Reaktion auf Betriebsstörungen und den Brandschutz eingehalten werden.
- die Gefährdungsstufe A nach VAwS: Es empfiehlt sich, die Lagerorte für wassergefährdende Stoffe im Betrieb so auszugestalten und zu betreiben, dass der Mengbereich der Gefährdungsstufe A eingehalten wird. Dadurch können Erleichterungen bei der Lagerung in Anspruch genommen werden. Erfahrungsgemäß ist dies bei der gemischten Gebindelagerung bis zu einem Gesamtvolumen der Behälter von 1.000 Litern der Fall (bei maßgeblicher Wassergefährdungskategorie WGK 2).

Kritischer ist die Lagerung von Stoffen der WGK 3, da hier die Mengenschwelle bereits bei 100 Litern liegt (mit Inkrafttreten der neuen bundesweiten Verordnung zukünftig 220 Liter bzw. 200 kg). Von daher ist es ratsam, für solche Produkte möglichst gleichwertige Ersatzprodukte mit geringerer WGK einzusetzen oder sie in geringen Mengen separat zu lagern.

*Hinweis: Gerade Letzteres sollte auch für wassergefährdende Abfälle beachtet werden, da sich hier mit dem Überschreiten der Gefährdungsstufe A deutlich höhere Anforderungen an deren Bereitstellung ergeben.*

Generell besteht die Vorgabe, dass für jeden Lagerabschnitt/-raum die maximale Lagermenge festgelegt werden soll. Dies kann für die Gesamtmenge oder auch für einzelne kritische Stoffe erfolgen.

**Tipp:** Die Festlegung dieser Maximalmengen kann auf einfache Art und Weise im Gefahrstoffverzeichnis erfolgen. Dies erleichtert es auch, bereits beim Einkauf darauf zu achten und somit Lagerungsprobleme zu vermeiden (z. B. zu wenig Auffangvolumen, Platzprobleme, erhöhte rechtliche Anforderungen an die Lagerung).

Betriebsorganisatorisch kann es aus diesen Gründen sinnvoll sein, bei Aufträgen mit größeren Mengen diese „just-in-time“ direkt zum Einsatzort oder für die Produktion im eigenen Betrieb liefern zu lassen. Auch die Festlegung maximaler Bestellmengen für kritische Stoffe kann hier helfen.

Ist es aus betrieblichen Gründen erforderlich, größere Mengen wassergefährdender Stoffe vorzuhalten, so dass die Gefährdungsstufe A überschritten wird, empfiehlt es sich, die Beratung eines Fachmanns in Anspruch zu nehmen, beispielsweise eines Umweltschutzberaters der Handwerkskammer oder des jeweiligen Fachverbandes.

Gleiches gilt, sofern Sie Stoffe mit besonderen Eigenschaften wie z. B. brandfördernd, giftig oder brennbare Gase lagern wollen. Hier gelten häufig Zusammenlagerungsverbote, die bei der Ausgestaltung der Lagerorte/-einrichtungen zu beachten sind. Beispielsweise ist die gemeinsame Lagerung von Gasflaschen und entzündlichen Flüssigkeiten nicht zulässig.

Für größere Lageranlagen ist zudem vorgeschrieben, dass Arbeiten an ihnen und evtl. vorhandenen Sicherheitseinrichtungen nur von Fachbetrieben nach Wasserhaushaltsgesetz vorgenommen werden dürfen. Hier empfiehlt es sich, diese Qualifikation vor der Auftragsvergabe durch die Vorlage der aktuellen Fachbetriebsbescheinigung nachweisen zu lassen.

*Hinweis: Teilen Sie im Zuge der Planung bzw. Beschaffung von Lager- und Schutzeinrichtungen (z. B. Auffangwannen, Sicherheitsschränke, Tanks, Überfüllsicherungen, ...) dem Planer bzw. Lieferanten frühzeitig mit, welche Stoffe in welchen Mengen gelagert werden sollen und welche Eigenschaften diese haben. Beispielsweise müssen Auffangwannen für entzündliche, wassergefährdende Stoffe anders ausgestaltet sein, als wenn es sich um ausschließlich wassergefährdende Stoffe handelt. Des Weiteren sind Rückhaltemöglichkeiten für im Schadensfall anfallende Flüssigkeitsmengen, die mit wassergefährdenden Stoffen verunreinigt sind, zu schaffen (Löschwasserproblematik).*

## 4.4 Lagerungsmöglichkeiten für gefährliche Stoffe im Handwerksbetrieb

Grundsätzlich kommen für die Gebindelagerung gefährlicher Stoffe in handwerklichen Kleinbetrieben folgende Möglichkeiten in Betracht:

- Lagerung im Arbeitsbereich
- Lagerung in einem speziellen Lagerraum
- Lagerung im Freibereich

Die wichtigsten Vorgaben, Möglichkeiten und Grenzen dieser Lagerformen werden im Folgenden kurz dargestellt. Erfahrungsgemäß ist es empfehlenswert, bei der Planung von Lagern für gefährliche Stoffe, z. B. im Rahmen von Neu- oder Umbaumaßnahmen, die jeweils zuständige Baubehörde frühzeitig einzubinden.

**Tipp:** Dies kann beispielsweise in Form einer Bauvoranfrage geschehen. Gründe hierfür sind, dass die Umnutzung betrieblicher Räume in der Regel baurechtlich genehmigungsbedürftig ist und zudem über dieses Verfahren frühzeitig zu erwartende Auflagen der Gewerbeaufsicht als zuständiger Fachbehörde in Erfahrung gebracht sowie deren Beratung in Anspruch genommen werden können.

### 4.4.1 Lagerung im Arbeitsbereich

Die Lagerung gefährlicher Stoffe im Arbeitsbereich ohne besondere Schutzvorkehrungen ist grundsätzlich nicht zulässig. Lediglich der Tagesbedarf solcher gefährlicher Stoffe (z. B. lösemittelhaltige Lacke, Verdünnern, Spraydosen mit hochentzündlichen Treibmitteln, ...) darf im Arbeitsbereich vorgehalten werden.

Die Kleinmengenregelung der Technischen Regel Gefahrstoffe TRGS 510 – Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern eröffnet im Bereich bis 50 kg gefährliche Stoffe im Gebäude Erleichterungen (siehe auch unter Kap. 4.3). So können entzündliche/entzündbare Flüssigkeiten bis zu einer Gesamtmenge von 5 Litern auf einer Auffangwanne, im Bereich bis 20 Liter in einem Stahlschrank gelagert werden. Die maximale Gebindegröße beträgt dabei 5 Liter, bei zerbrechlichen Gefäßen 1 Liter. Bei Spraydosen gilt dies bis 5 Liter Gesamtvolumen, darüber hinaus reicht bis zu einem Gesamtvolumen von 25 Litern ein handelsüblicher Stahlschrank.

Darüber hinaus gehende Mengen müssen gesichert gelagert werden, was in einem sogenannten Sicherheitsschrank nach EN 14470-1 zulässig ist. Derartige Sicherheitsschränke sind zwar im Verhältnis zu deren Fassungsvermögen vergleichsweise teuer, bieten aber eine Reihe von Vorteilen:

- es sind zur Aufstellung keine baulichen Maßnahmen erforderlich und eine baurechtliche Genehmigung muss ebenfalls nicht eingeholt werden
- der Sicherheitsschrank kann leicht an neue Standorte versetzt werden, wenn es die betrieblichen Abläufe erfordern

- die kurzen Wege zwischen Arbeitsplatz und Sicherheitsschrank im Arbeitsbereich erleichtern die organisatorische Einhaltung der Tagesbedarf-Grenze am Arbeitsplatz (z. B. Wegräumen nach Arbeitsende)
- das begrenzte Lagervolumen hilft dabei, die Mengen der darin gelagerten gefährlichen Stoffe auf das für die Arbeiten notwendige Maß zu beschränken

Sicherheitsschränke gibt es in Feuerwiderstandsklassen von 15 bis 90 min. Zu beachten ist, dass diese Sicherheitsschränke technisch hochwertige Produkte sind, die pfleglich behandelt und regelmäßig auf einwandfreien Zustand kontrolliert werden müssen, um im Brandfall sicher ihre Funktion erfüllen zu können (z. B. Funktionstüchtigkeit des Schließmechanismus im Brandfall).

*Hinweis: Auch bei der Lagerung in Sicherheitsschränken sollte strikt beachtet werden, dass keine brennbaren/entzündlichen Dämpfe oder Gase austreten. Ansonsten muss der Schrank mit einer speziell für ihn zugelassenen technischen Lüftung ausgestattet werden oder es gilt das Innere des Schrankes als Ex-Zone 1 und das Umfeld im Umkreis von 2,5 m und 0,5 m Höhe als Ex-Zone 2, was einigen organisatorischen Aufwand mit sich bringt (siehe auch Kapitel 4.5).*

Erfahrungsgemäß ist der Einsatz von Sicherheitsschränken gerade für Kleinbetriebe mit wenig Platz eine sinnvolle Lösung.



Abb. 10: Beispiel Sicherheitsschrank (Quelle: asecos GmbH, Gründau)

### 4.4.2 Lagerung in einem speziellen Lagerraum

Das Einrichten eines speziellen Lagerabschnitts für gefährliche Stoffe, meist in Form eines separaten Lagerraumes, beginnt mit der Wahl des richtigen Standortes im Gebäude. Dabei empfiehlt es sich, auf folgende Punkte zu achten:

- kurze Wege zwischen Lager und Arbeitsbereichen erleichtern die Trennung in Tagesbedarf am Arbeitsplatz und der sonstigen Lagerung in diesem Raum.
- der Raum sollte die feuerbeständige Abtrennung und die natürliche Lüftung, ggf. die Ausrüstung mit einer Lüftungsanlage möglich machen.
- der Raum sollte außerhalb hochwassergefährdeter Bereiche liegen.
- eine gute Zugänglichkeit über kurze, ebene und ausreichend breite Wege erleichtert das Ein- und Auslagern sowie im Brandfall das Löschen durch die Feuerwehr.

Die Einrichtung eines separaten Lagerraums für gefährliche Stoffe in einem bestehenden Gebäude ist baurechtlich als Nutzungsänderung genehmigungsbedürftig.

Bei Neubauten erfolgt die Genehmigung im Rahmen der gesamten Baugenehmigung. Hier sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass der vorgesehene Raum als Gefahrstofflager im Plan eingezeichnet und in der Baubeschreibung entsprechend enthalten ist. Leider zeigt sich in der Praxis, dass diese Räume öfter nur als „Lager“ gekennzeichnet sind, entsprechend als „harmloses“ Lager ohne besondere Auflagen genehmigt, später aber als Gefahrstofflager genutzt werden. Daraus können sich aus späteren Betriebskontrollen teure Nachrüstungen ergeben. In manchen Fällen sind die in den Plänen vorgesehenen Lagerräume nicht ausreichend nachrüstbar und damit für eine solche Lagerung nicht nutzbar. Selbst wenn diese technisch als Gefahrstofflager ausgerüstet sind, bleibt das Problem des ungenehmigten Betriebs, das bei Schadensfällen für zusätzlichen Ärger sorgen kann.

Werden in den Lagerräumen auch Ab- und Umfüllarbeiten oder Mischarbeiten mit entzündlichen Stoffen durchgeführt, wird eine wirksame Lüftung (natürlich bzw. technisch) gefordert, um das Auftreten gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre zu vermeiden. Dies bereitet in der Praxis immer wieder Probleme, sei es, dass eine Nachrüstung bei innen liegenden Räumen nur mit unverhältnismäßigem Aufwand machbar wäre, sei es, dass dann eine Zusatzheizung nötig wird, um die gelagerten Stoffe im Winter zu temperieren oder sei es, dass Zu- und Abluftöffnungen falsch angeordnet werden (Dämpfe entzündlicher Stoffe sind meist schwerer als Luft und müssen deshalb in Bodennähe abgesaugt werden).

Die wichtigsten Anforderungen an separate Lagerräume für gefährliche Stoffe sind:

- Feuerbeständige Abtrennung von angrenzenden Räumen (F90 nach DIN 4102) mittels nicht-brennbarer Baustoffe.
- mindestens feuerhemmende Türen (T30), die in Fluchrichtung öffnen und selbsttätig schließen

*Hinweis: Bei inneren Brandwänden werden generell feuerbeständige Türen (T90) gefordert. Diese Forderung taucht vereinzelt auch in Baugenehmigungen für sonstige Türen von Gefahrstofflagern auf. Da T90-Türen etwa das Vierfache der üblichen T30-Türen kosten, lohnt sich ein genauer Blick in die Baugenehmigung und ggf. ein Nachhaken bei der Genehmigungsbehörde.*

- Boden so ausgestaltet, dass er beständig gegen die gelagerten Stoffe ist und im Schadensfall austretende gefährliche Stoffe zurückhalten kann (Bodenabläufe sind unzulässig). Beschichtungen von Böden sind als Schutzmaßnahme anzusehen, müssen eine bauaufsichtliche Zulassung besitzen und dürfen meist nur von speziellen Fachbetrieben nach Wasserhaushaltsgesetz aufgebracht werden.
- Auffangvorrichtungen sind so zu bemessen, dass sie mindestens 10% des darauf gelagerten Gebindevolumens oder das größte Gebindevolumen aufnehmen können (der größere Wert gilt).

in Kleingebinden ↪ Gesamtlagermenge 600 L  
 10% = 60 L; größtes Gebinde = 200 L ↪ Auffangvorrichtung muss 200 L fassen

*Hinweis:* Liegt der Betrieb in einem Wasserschutzgebiet, muss die Auffangvorrichtung 100% des gelagerten Gebindevolumens fassen können.

Damit Auffangvorrichtungen im Schadensfall die gesamte austretende Menge zurückhalten können, muss immer das gesamte Auffangvolumen zur Verfügung stehen. Deshalb sollten bei Um- und Abfüllvorgängen verschüttete Flüssigkeiten regelmäßig daraus entfernt werden (Gefahreigenschaften beachten!).

- bei Regalsystemen mit Auffangwannen, auf denen entzündliche Flüssigkeiten gelagert und/oder abgefüllt werden, ist darauf zu achten, dass die Auffangwannen aus nicht-brennbarem Material bestehen, das auch im Brandfall dicht bleibt und sie eine ausreichende Durchlüftung sicherstellen, um das Ansammeln gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre zu vermeiden (Bauartzulassung der Wanne beachten).



Abb. 11: Beispiel Gebideregal für Gefahrstoffe (Quelle: asecos GmbH, Gründau)

- Wanddurchführungen, wie z. B. für Kabel oder Rohrleitungen müssen gegen das Eindringen entzündlicher Flüssigkeiten und Dämpfe geschützt sein. Dies gilt ggf. auch für Abläufe zu Löschwasser-Rückhalteanlagen.
- Elektroinstallationen müssen explosionsgeschützt ausgeführt sein (bei passiver Lagerung, d.h. nur Lagerung geschlossener Gebinde – Zone 2; falls im Raum zusätzlich offene Gebinde gelagert werden oder ab-/umgefüllt wird – Zone 1).
- die Lagerung der Gebinde ist so zu gestalten, dass diese gegen Anfahren, Herabfallen und übermäßige Erwärmung geschützt sind.
- der Lagerraum ist als Lager für gefährliche Stoffe zu kennzeichnen; auf das Zutrittsverbot für Unbefugte ist hinzuweisen. Ggf. ist auf die Einstufung als explosionsgefährdete Zone hinzuweisen.

*Hinweis: Bei Lageranlagen, die die Gefährdungsstufe A übersteigen, muss sich der Betreiber Gedanken über eine Löschwasserrückhaltung machen. Diese muss sicherstellen, dass verunreinigtes Löschwasser zurückgehalten wird. Ausnahmen sind möglich, falls die gelagerten Stoffe keine besonderen Brandlasten darstellen oder durch Brandschutzmaßnahmen eine Brandentstehung nahezu ausgeschlossen ist. Hier empfiehlt sich das Hinzuziehen des zuständigen Brandmeisters.*



Das Angebot an Lagereinrichtungen für wassergefährdende und gefährliche Stoffe ist sehr vielfältig und bietet fast für jeden Fall eine praktikable Lösung. Selbstbau von Lagereinrichtungen für solche Stoffe sollte vermieden werden, da sich hier rechtliche Schwierigkeiten ergeben und im Schadensfall für Ärger sorgen können.

Hilfsmittel für den Umgang mit den Gebinden, wie beispielsweise Abfüllregale und Zapfhähne, Fasspumpen, Fassgreifer, ... helfen, für Muskulatur und Skelett belastende Arbeiten sowie das Verschütten gefährlicher Stoffe zu vermeiden.

Abb. 12: Beispiel fahrbare Auffangwanne (Quelle: asecos GmbH, Gründau)

Werden gefährliche Flüssigkeiten in größeren Mengen in ortsfesten Tanks gelagert, sollte – falls der Lagerort in einem hochwassergefährdeten Bereich liegt – rechtzeitig an geeignete Schutzmaßnahmen und das Vorgehen im Hochwasserfall gedacht werden. Schutzmaßnahmen können z. B. die auftriebssichere Verankerung der Tanks, feste Verrohrungen bis über den zu erwartenden Hochwasserpegel, das Abschotten des Betriebsgebäudes, o.ä. sein. Informationen zum Hochwasserschutz finden Sie in einem Internet-Portal des Landes Baden-Württemberg unter <http://www.uvm.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/975/>.

*Hinweis: Diese Thematik weist auf einen Punkt im Umgang mit gefährlichen Stoffen hin, dem für die Begrenzung des Schadens eine zentrale Bedeutung zukommt: das richtige Verhalten im Schadensfall. Neben dem frühzeitigen Durchspielen möglicher Schadensfälle und deren Folgen (z. B. Absturz Fasspalette von Gabelstapler mit Auslaufen des Fassinhalts, Entstehen und Ausbreiten entzündlicher/entzündbarer Gase/Dämpfe) kommt hier dem konkreten Üben der Gegenmaßnahmen die entscheidende Rolle zu. Beispiele sind das Abdichten von Kanaleinläufen, der Umgang mit Bindemitteln, Lüftungsmaßnahmen, der Gebrauch geeigneter persönlicher Schutzausrüstung, eine funktionierende Alarmpumpe, richtige Handhabung von Feuerlöschern, usw.*

### 4.4.3 Lagerung im Freibereich

Die Lagerung gefährlicher Stoffe im Freibereich wird in Handwerksbetrieben – abgesehen von den Arbeiten auf Baustellen – nur in Ausnahmefällen praktiziert (meist bei Gasflaschen, Kraftstoffen oder Sackware). Frost und Hitze (Sonneneinstrahlung) lassen bei vielen Lagergütern eine Lagerung im Freibereich nicht zu.

*Hinweis: Teilweise werden von Handwerksbetrieben gebrauchte Überseecontainer im Freibereich aufgestellt, um auf einfache Art und Weise zusätzlichen Lagerraum zu schaffen, in Einzelfällen auch für gefährliche und wassergefährdende Stoffe. Unabhängig von den Anforderungen an Umwelt- und Arbeitsschutz ist dabei zu beachten, dass ein so aufgestellter Container als bauliche Anlage eingestuft wird und somit einer Baugenehmigung bedarf, sofern er ein Volumen von 20 m<sup>3</sup> überschreitet.*

An einer Gebäudeaußenwand ist die Lagerung entzündlicher Flüssigkeiten, beispielsweise in einer Gitterbox oder einem Lagercontainer, dann möglich, wenn die Außenwand feuerbeständig ausgeführt wird. Die als Witterungsschutz erforderliche Bedachung muss zudem widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme sein. Bei nicht feuerbeständigen Außenwänden ist ein Mindestabstand von 10 m zwischen Lagereinrichtung und Gebäude einzuhalten.

Die zentralen Anforderungen an Lagereinrichtungen im Freibereich sind:

- Installation eines Anfahrsschutzes für die aufgestellten Behälter bei Fahrverkehr von Fahrzeugen, Staplern, Hubwagen, usw.
- dichter und hinreichend widerstandsfähiger Boden (Rückhaltung von Tropfverlusten, Leckagemengen)
- die Lagerung darf dem allgemeinen Verkehr nicht zugänglich sein. Auf dieses Verbot ist hinzuweisen.
- am Lagerort muss ein geeigneter Feuerlöscher bereitgestellt werden.
- Elektrische Einrichtungen sind gegebenenfalls explosionsgeschützt auszuführen (im Umkreis von einem Meter um die Behälter Ex-Schutzzone 1, im Umkreis von 5 Metern um und 0,8 Metern über den Behältern Ex-Schutzzone 2).

Es ist empfehlenswert, zu prüfen, ob die geplante Lagereinrichtung (z. B. auch ein Container) aufgrund ihrer Größe nicht in die baurechtliche Genehmigungspflicht fällt.

Beim Transportieren gefährlicher Stoffe im Freibereich, beispielsweise beim Ein- und Auslagern, sollte klar sein, wie beim unvorhergesehenen Austritt dieser Stoffe zu handeln ist, um den Schaden möglichst gering zu halten. Aus Umweltsicht sind hier insbesondere die Kanaleinläufe kritisch. Ist das Betriebsgelände an eine Trennkanalisation angeschlossen, so sind die Kanaleinläufe im Freien an die Regenwasserkanalisation angeschlossen und weisen einen kurzen, nahezu ungehinderten Zugang in das nächste Gewässer auf. Aber auch bei gemeinsamem Ableiten von Regen- und Schmutzwasser über eine Mischkanalisation bringt das Eindringen von ätzenden oder gar entzündlichen Stoffen schnell unkalkulierbare Gefahren mit sich.

Abhilfe können hier beispielsweise Transportsicherungen für Stapler/Hubwagen, verschließbare Kanaleinläufe, Abdeckungen für Kanaleinläufe, geeignete Bindemittel und natürlich ein geübtes Handeln der anwesenden Personen schaffen. In Sonderfällen können auch Abwasseranlagen als Auffangvorrichtungen genutzt werden.

Einen Sonderfall der Lagerung im Freibereich stellt die Gasflaschenlagerung dar. Hier werden durch Technische Regeln eine Reihe von Anforderungen an deren Gestaltung und Betrieb gestellt. Zentral ist dabei die Technische Regel Gase TRG 280. Für die praktische Ausgestaltung der Lagerung ergeben sich daraus folgende wichtige Punkte:

- der Lagerort muss so gewählt werden, dass die Gasflaschen vor Beschädigung (z. B. durch Anfahren) sowie unzulässiger Erwärmung geschützt sind
- damit eine ausreichende Belüftung des Lagerbereiches gewährleistet ist, darf sich dieser nicht in Garagen, engen Hofbereichen o.ä. befinden und muss nach mindestens 2 Seiten offen sein.
- im unmittelbaren Umfeld (Schutzbereich) dürfen sich keine Kellereingänge, Kellerfenster oder Kanaleinläufe befinden, in denen sich austretendes Gas ansammeln kann
- bei der Ermittlung des Schutzbereiches um das Gasflaschenlager herum muss die Tabelle in Nr. 5.3.1 der TRG 280 beachtet werden. Im Schutzbereich dürfen keine Verkehrsflächen oder angrenzende Grundstücke liegen.

**Beispiel:** Lagerung von Flüssiggasflaschen mit brennbarem Gas

(schwerer als Luft, z. B. Propan)

→ Schutzbereich 0,5 m hoch und 1 m im Umkreis der Flaschen; bei der Entnahme aus der Flüssigphase erweitert sich der Radius auf 3 m. Dieser Bereich ist zugleich – gemäß Betriebssicherheitsverordnung – als Explosionsschutzzone 2 einzustufen. Dies bedeutet, dass hier Zündquellen zu vermeiden sind.



Abb. 13: Beispiele Gasflaschenschränke Innen- und Außenbereich (Quelle: asecos GmbH, Gründau)

- zusätzlich zum Schutzbereich gilt ein Sicherheitsabstand von 5 m um die Gasflaschenlagerung herum; dort dürfen keine Anlagen oder Geräte betrieben werden, von denen eine Gefahr für die Gasflaschen ausgehen kann. Der Sicherheitsbereich kann bei Bedarf durch Schutzwände verkleinert werden.
- das Gasflaschenlager muss gegen den Zutritt Unbefugter gesichert sein, per Schild muss darauf und auf den Schutzbereich hingewiesen werden (Bodenmarkierung Schutzbereich sinnvoll)
- stehend gelagerte Flaschen müssen gegen Umfallen gesichert sein; Druckgasbehälter für brennbare Gase dürfen nur stehend gelagert werden
- entleerte Druckgasbehälter dürfen maximal in doppelter Zahl gefüllter Flaschen im Lager sein. Volle Vorratsflaschen dürfen maximal in der Menge der zur Entnahme angeschlossenen Flaschen gelagert werden.
- im Einzugsbereich des Lagers muss ein leicht erreichbarer Feuerlöscher vorhanden sein, um Entstehungsbrände löschen zu können. Der Schutz der Gasflaschen im Brandfall ist Aufgabe der Feuerwehr.

Sonderregeln gelten für Druckgasbehälter, in denen brandfördernde, giftige oder sehr giftige Gase enthalten sind. In diesen Fällen empfiehlt sich das Hinzuziehen eines Fachberaters bei Planung und Ausgestaltung des Lagers sowie optimalerweise für die Einweisung der Beschäftigten in den richtigen Umgang mit diesen Gasen (z. B. Gasmasken beim Flaschenwechsel).

## 4.5 Brand- und Explosionsschutz in Handwerksbetrieben

An die Lagerung hoch- und leichtentzündlicher, teils auch entzündlicher Stoffe sowie deren Verarbeitung werden besondere Anforderungen gestellt. Dabei geht es in erster Linie um das Vermeiden von Brand- und Explosionsgefahren.

*Hinweis:* Ab einer Lagerung von > 200 kg entzündlicher/entzündbarer Stoffe wird nach dem Stand der Technik grundsätzlich von einer „gefährdenden Menge“ gesprochen.

Zielrichtung ist dabei zunächst, möglichst mit technischen Mitteln einer Entstehung explosionsfähiger Atmosphäre oder eines Brandes vorzubeugen. Typische Einrichtungen dieses vorbeugenden Explosionsschutzes sind:

- Absaugeinrichtungen wie z. B. Absaugrüssel/-hauben, Absaugwände in Lackierbereichen, usw.
- geerdete Anlagen und Geräte, um elektrostatische Entladungen zu vermeiden (z. B. an Spritzgeräten für lösemittelhaltige Lacke, an Absaugwänden in Lackierbereichen, an Abfüllanlagen, usw.)

Ergänzt werden diese Schutzvorkehrungen um Maßnahmen, die die Ausbreitung eines Brandes oder die Folgen einer Explosion mindern sollen. Typische Maßnahmen sind hier:

- brandschutztechnische Einrichtungen wie z. B. feuerbeständige Wände und Türen, Brandwände, Brandschutzklappen, usw.
- Druckentlastungsflächen wie z. B. an Filtern von Holzstaubabsaugungsanlagen, an Silos, an Maschinen mit explosionsfähiger Atmosphäre im Inneren, usw.
- Rauchabzugseinrichtungen in Form von Rauch- und Wärmeabzugshauben oder Lüftungsanlagen
- Löscheinrichtungen wie Sprinkleranlagen, Kohlendioxid-Löschanlagen (größere EDV-Anlagen/Serverräume) und Feuerlöscher

Gerade Feuerlöscher sind in handwerklichen Betrieben am verbreitetsten und werden auch von der Arbeitsstättenverordnung vorgeschrieben; deshalb soll im Folgenden näher auf dieses Thema eingegangen werden.

*Hinweise:* Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt > 55 °C müssen bei den Überlegungen zum Brandschutzkonzept mit berücksichtigt werden, da sie im Fall eines Brandes durch die Erwärmung gefährlicher werden und zudem zur Brandausbreitung beitragen. Dabei gilt die Faustregel, dass 5 Liter einer solchen Flüssigkeit 1 Liter einer entzündlichen Flüssigkeit (Einstufung R 10 bzw. H 226) gleichzusetzen sind.

Werden in einem Gebäude mehr als 200 kg entzündlicher/entzündbarer, gefährlicher Stoffe gelagert, wird nach dem Stand der Technik für das Gebäude ein geeigneter Blitzschutz gefordert.

Feuerlöscher dienen dem Löschen von Bränden im Anfangsstadium (sog. Entstehungsbrände) und müssen in ausreichender Anzahl und stets einsatzfähig vorhanden sein. Bei

der Festlegung, wie viele Feuerlöscher welcher Art bereitgehalten werden müssen, sind folgende Punkte zu beachten:

- das Löschmittel im Feuerlöscher muss auf das zu löschende Brandgut abgestimmt sein. Unterschieden wird nach festen, flüssigen oder flüssig werdenden, gasförmigen Stoffen und brennbaren Metallen. Die gängigsten Löschmittel Pulver, Wasser (ggf. mit Zusätzen) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) haben jeweils Vor- und Nachteile und Begrenzungen.

*Hinweis: Beachten Sie die Angaben zum zulässigen Löschmittel unter Punkt 5 im Sicherheitsdatenblatt. Vereinzelt dürfen Stoffe nicht mit Wasser gelöscht werden, da sie ansonsten gefährlich reagieren können.*

- die Kombination aus Raumfläche und darin vorhandener Brandgefährdung. Hier wird zwischen geringer, mittlerer und großer Brandgefährdung unterschieden. Normale Bürobereiche werden beispielsweise meist als mittel, Metallwerkstätten als gering und Lackierbereiche als groß eingestuft.
- die Orte, an denen die Feuerlöscher angebracht werden, sollten gut erreichbar, gut sichtbar und gekennzeichnet sein sowie sinnvoll im Arbeitsbereich verteilt werden, um kurze Wege zu ermöglichen.



Abb. 14: Kennzeichnung des Standortes eines Feuerlöschers

Grundlage und Hilfestellung für diese Überlegungen ist die berufsgenossenschaftliche Regel BGR 133 – Ausrüsten von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern (siehe auch Auszüge im Anhang 6). Deren Anwendung ergibt in Verbindung mit den beschriebenen Überlegungen die pro betrachtetem Bereich vorzuhaltende Zahl von Löschmitteleinheiten und die geeigneten Löschmittel. Mit diesen Angaben kann dann – meist mit Unterstützung eines Fachbetriebes – die konkrete Ausführung der Feuerlöscher festgelegt werden. Diese Fachbetriebe übernehmen in der Regel dann auch die nachfolgende, alle 2 Jahre vorgeschriebene Wartung der Feuerlöscher.

Neben dieser Ausrüstung mit Feuerlöschern ist im Ernstfall der richtige Umgang mit diesen entscheidend für die Schadenseingrenzung. Deshalb empfiehlt es sich, die Beschäftigten nicht nur in regelmäßigen Abständen zu diesem Thema zu unterweisen, sondern dies auch mit praktischen Löschübungen zu verknüpfen. Feuerlöscherdienst oder Kontakte zur Feuerwehr sind übliche Wege, dies umzusetzen.

Zuletzt noch einige Hinweise zum Thema Explosionsschutz bei der Lagerung gefährlicher Stoffe. Wird – im Lagerraum oder im Arbeitsbereich – mit entzündlichen, leichtentzündlichen oder gar hochentzündlichen Stoffen umgegangen, so besteht – in Abhängigkeit von der dabei freigesetzten Menge an entzündlichen Dämpfen/Gasen – die Möglichkeit, dass diese mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden. Begrenzt wird der explosionsfähige Bereich solcher Gemische durch die

- untere Explosionsgrenze (UEG), bei deren Überschreiten Explosionsgefahr herrscht und die
- obere Explosionsgrenze (OEG), bei deren Überschreiten die Explosionsgefahr nicht mehr gegeben ist.

Der explosionsfähige Bereich zwischen UEG und OEG liegt beispielsweise für Nitro-Universalverdünnung zwischen 0,5 – 13%, für Acetylen zwischen 2,4 – 88% und für Schleifstaub aus der Lackiervorbereitung meist bei  $> 30 \text{ mg/m}^3$ .

Sofern solche explosionsfähigen Gemische in gefahrdrohender Menge auftreten können, besteht aus der Betriebssicherheitsverordnung die rechtliche Verpflichtung, eine Beurteilung der damit verbundenen Gefahren vorzunehmen, die betroffenen Arbeitsbereiche in Explosionsschutzzonen einzuteilen und erforderliche Schutzmaßnahmen festzulegen.

*Hinweis: Bei Gasen/Dämpfen geht man im Allgemeinen davon aus, dass eine zusammenhängende explosionsfähige Atmosphäre von  $> 10 \text{ L}$  im Arbeitsbereich bereits als gefahrdrohend anzusehen ist.*

Bei der Einteilung in Explosionsschutzzonen hilft die folgende Übersicht:

Explosionsgefahr durch freigesetzte Gase/Dämpfe/Nebel	
Zone 0	Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über längere Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
Zone 1	Bereich, in dem sich gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.
Zone 2	Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder nur kurzzeitig auftritt.

Explosionsgefahr durch freigesetzte brennbare Stäube	
Zone 20	Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über längere Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
Zone 1	Bereich, in dem sich gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.
Zone 2	Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder nur kurzzeitig auftritt.
Anmerkung: Die Betrachtung gilt immer für den Zeitraum der Arbeiten bzw. des Betriebs von Anlagen und Geräten.	

Abb. 15: Einteilung Explosionsschutzzonen

Die betroffenen Bereiche sind dann mit dem folgenden Warnhinweis zu kennzeichnen.



Abb. 16: Kennzeichnung eines explosionsgefährdeten Bereichs

**Hinweis:** Bei der Auswahl und Beschaffung von Anlagen und Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden sollen, muss der Lieferant vor Auftragsvergabe unbedingt (schriftlich) darauf hingewiesen werden, in welcher Explosionsschutzzone diese betrieben werden sollen.

Falls sich innerhalb der explosionsgefährdeten Bereiche Arbeitsplätze befinden (z. B. in einem Lackierbereich, in einer Strahlkabine, in einem Lager mit Umfüll-/Anmischarbeiten, ...) ist ein weiterer Punkt zu beachten: solche Bereiche sind durch befähigte Personen nach der Technischen Regel für Betriebssicherheit TRBS 1203 regelmäßig zu prüfen; grundsätzlich erstmals vor Beginn der Arbeiten in einem solchen Bereich und dann wiederholend alle 3 Jahre.

Dieser Prüfrhythmus gilt im Übrigen auch für alle technischen Schutzmaßnahmen in den explosionsgefährdeten Bereichen (z. B. Absauganlagen, Gaswarngeräte, Druckentlastungseinrichtungen, ...).

Bestandteil der Prüfung durch die befähigten Personen ist auch das sogenannte Explosionsschutzdokument. In diesem sind die Betriebsbereiche mit Ex-Gefahren aufgeführt, die betriebliche Situation bzgl. Technik, eingesetzte Chemikalien und deren Handhabung in diesen Bereichen beschrieben sowie die festgelegten Schutzmaßnahmen aufgeführt. Wichtig zu wissen: ein solches Dokument muss bereits ab einem Beschäftigten erstellt und aktuell gehalten werden. Bei Schadensfällen spielt es eine wichtige Rolle bzgl. der Haftung.

**Hinweis:** Arbeitshilfen für Explosionsschutzdokumente werden beispielsweise von vielen Berufsgenossenschaften angeboten. Bei Fragen zum Erstellen des Explosionsschutzdokuments stehen Ihnen auch die Berater der Kammern und Fachverbände als Ansprechpartner zur Verfügung.

Diese Ausführungen machen deutlich, dass für die Sicherheit im Bereich Brand- und Explosionsschutz der sorgfältigen und wiederholten Einweisung der betreffenden Mitarbeiter eine sehr wichtige Rolle zukommt. Gerade bei handwerklichen Tätigkeiten entsteht explosionsfähige Atmosphäre meist durch bzw. während der Arbeiten mit entzündlichen Stoffen.

## 5. Transport von Gefahrgütern

Erfahrungsgemäß herrscht beim Transport von gefährlichen Stoffen oft Unkenntnis über die Gefährdung und die rechtlichen Vorgaben. Dabei spielt die Beförderung solcher Stoffe auch im Handwerk eine große Rolle. Beispiele sind z. B. Lacke, Lösemittel, Kraftstoffe oder Gasflaschen, außerdem leere aber ungereinigte Verpackungen, in denen derartige Stoffe enthalten waren.

Seit 1997 gilt innerhalb aller Mitgliedstaaten der Europäischen Union ein einheitliches Gefahrgutrecht, das u.a. festlegt, wie Güter mit gefährlichen Eigenschaften befördert werden dürfen. In der Bundesrepublik Deutschland ist der Transport gefährlicher Güter in der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) in Verbindung mit dem ADR (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) geregelt. Die GGVSEB und das ADR sind für den Laien ein ausgesprochen unüberschaubarer und komplizierter Rechtsbereich. Glücklicherweise gibt es für den Transport kleiner Mengen Sonderregelungen, die auch bei Handwerksbetrieben in der Praxis zu erheblichen Erleichterungen führen. Dies gilt jedoch nur für nationale Transporte; für grenzüberschreitende Transporte gelten besondere Bestimmungen.

Die Einhaltung der Gefahrgutvorschriften wird regelmäßig von der Polizei kontrolliert. Da bei Verstoß empfindliche Geldbußen, in besonders schweren Fällen sogar Haftstrafen drohen, sollten Handwerksbetriebe die Einhaltung der Regelungen bei jedem Transport im Auge behalten.

### 5.1 Was sind Gefahrgüter?

Unter Gefahrgütern sind Stoffe und Gegenstände zu verstehen, von denen bei der Beförderung Gefahren ausgehen können. Man erkennt sie an der Kennzeichnung mit Gefahrzetteln. Diese enthalten viele Symbole, die sich auch auf den Gebindekennzeichnungen für Gefahrstoffe befinden (z. B. Flamme, Totenkopf; siehe Kapitel 2). Gefahrzettel sind quadratische, auf der Spitze stehende Symbole mit einer Seitenlänge von mindestens 10 Zentimetern, die sich farblich von den Gefahrstoffsymbolen nach GHS unterscheiden.

Zum Teil ist die Gefahrgut-Klassifikation auf der Produktverpackung angegeben (z. B. Klasse 3, UN-Nummer 1993, Klassifizierungscode F1 auf Kanister mit Nitroverdünnung) oder der für den Transport vorgeschriebene Gefahrzettel befindet sich auf dem Gebinde. Die Kennzeichnung geht in der Praxis jedoch häufig "verloren", weil mehrere Gebinde als eine Verpackungseinheit für den Transport gekennzeichnet waren und eine Kennzeichnung des einzelnen Gebindes nach Gefahrgutrecht auf der Innenverpackung nicht erforderlich ist.

Die Frage, ob ein Produkt bzw. ein Stoff als Gefahrgut im Sinne der GGVSEB/des ADR zu betrachten ist, lässt sich im Zweifelsfall nur durch einen Blick in das jeweilige Sicherheitsdatenblatt (Punkt 14 Angaben zum Transport) klären. Es gibt Stoffe, die kein Gefahrgut sind (z. B. Biodiesel, Altöl bekannter Herkunft, stark gebundener Asbest), aber durchaus als Gefahrstoff eingestuft sind.

Gefahrgüter werden nach ihrer Eigenschaft in Gefahrgutklassen von 1 bis 9 eingeteilt. Daneben besitzen sie zur weiteren Unterteilung eine UN-Nummer, eine Verpackungsgruppe, die Auskunft zur Gefährlichkeit der Gefahrgüter gibt und einen Klassifizierungscode aus Ziffern und Buchstaben (außer Gefahrgut der Klasse 7), der die gefährlichen Eigenschaften der Stoffe näher bezeichnet. Je nach Zugehörigkeit zu einer der neun Klassen sind bestimmte Auflagen zu beachten. Die Klassenbezeichnungen und die entsprechenden Symbole sind in Abbildung 17 auf den folgenden Seiten dargestellt.

### Klasse 1: Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff



Unterklassen 1.1, 1.2, 1.3



Unterklasse 1.4



Unterklasse 1.5



Unterklasse 1.6

Die Symbole tragen schwarze Schrift auf orangefarbigem Grund. Beispiele: Kartuschen für Bolzenschussgeräte, Sprengstoffe, pyrotechnische Komponenten im Kfz-Bereich (Gurtstraffer, Airbag)

### Klasse 2: Gase



**ENTZÜNDBARE GASE**

Das Symbol trägt eine schwarze oder weiße Flamme auf rotem Grund.

Beispiele: Sauerstoff, Flüssiggas (Propan, Gaskartuschen), Acetylen, Schutzgas, Kohlensäure, Spraydosen



**NICHT ENTZÜNDBARE,  
NICHT GIFTIGE GASE**

Das Symbol trägt eine weiße oder schwarze Gasflasche auf grünem Grund.



**GIFTIGE GASE**

Das Symbol trägt einen schwarzen Totenkopf auf weißem Grund.

### Klasse 3: Entzündbare flüssige Stoffe



Das Symbol trägt eine weiße oder schwarze Flamme auf rotem Grund.

Beispiele: Benzin, Diesel, Heizöl, Nitroverdünnung, brennbare Lacke, Klebstoffe

### Klasse 4.1: Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und desensibilisierte explosive feste Stoffe



Das Symbol trägt eine schwarze Flamme auf weiß-rot gestreiftem Grund.

Beispiel: feste Abfälle, die entzündbare Flüssigkeiten der Klasse 3 enthalten (verunreinigte Putztücher)

<p><b>Klasse 4.2: Selbstentzündliche Stoffe</b></p>	<p><b>Klasse 4.3: Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln</b></p>		
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Das Symbol trägt eine schwarze Flamme auf weiß-rot geteiltem Grund. Beispiele: öl- oder firnishaltige Baumwolltücher, Metallpulver</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Das Symbol trägt eine weiße oder schwarze Flamme auf blauem Grund. Beispiel: Calciumcarbid</p>		
<p><b>Klasse 5.1: Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe</b></p>	<p><b>Klasse 5.2: Organische Peroxide</b></p>		
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Die Symbole tragen eine schwarze Flamme über Kreis auf gelbem Grund. Beispiel: wässrige Lösungen von Wasserstoffperoxid (&gt; 8%)</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Das Symbol trägt eine schwarze oder weiße Flamme auf rot-gelb geteiltem Grund. Beispiel: bestimmte Härter für Spachtelmassen</p>		
<p><b>Klasse 6.1: Giftige Stoffe</b></p>	<p><b>Klasse 6.2: Ansteckungsgefährliche Stoffe</b></p>		
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Das Symbol trägt einen schwarzen Totenkopf auf weißem Grund. Beispiele: methylenchloridhaltige Abbeizer, Blausäure, Isocyanat</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Das Symbol trägt ein schwarzes Signet auf weißem Grund. Beispiel: Krankenhausabfälle</p>		
<p><b>Klasse 7: Radioaktive Stoffe</b></p>			
<div style="text-align: center;">  </div>	<div style="text-align: center;">  </div>	<div style="text-align: center;">  </div>	<div style="text-align: center;">  </div>
<p>Die Symbole tragen schwarze Schrift auf weißem (Kategorie I, spaltbare Stoffe) bzw. gelb-weiß geteiltem Grund. Beispiel: nuklearmedizinische Produkte</p>			

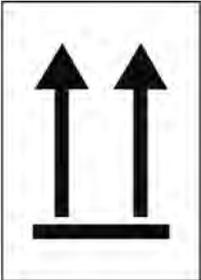
Klasse 8: Ätzende Stoffe	Klasse 9: Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände	
 <p data-bbox="164 544 724 611">Das Symbol trägt ein schwarzes Signet auf weiß-schwarz geteiltem Grund.</p> <p data-bbox="247 696 641 763">Beispiele: Salzsäure, Natronlauge, Batteriesäure, Reiniger</p>	 <p data-bbox="786 544 1433 685">Das Symbol ist schwarz-weiß-weiß-geteilt. Das Symbol wird für Stoffe verwendet, die während der Beförderung eine Gefahr darstellen, die nicht in anderen Gefahrgutklassen definiert ist.</p> <p data-bbox="842 696 1374 730">Beispiele: freies Asbest, PCB, Lithiumbatterien</p>	
Kennzeichnung für umweltgefährdende Stoffe		
		
Sonstige Kennzeichnung auf Gefahrgütern		
 <p data-bbox="193 1559 448 1592">oben; aufrecht stellen</p>	 <p data-bbox="663 1559 887 1592">vor Nässe schützen</p>	 <p data-bbox="1158 1559 1302 1592">zerbrechlich</p>

Abb. 17: Gefahrenklassen und dazu gehörende Gefahrzettel nach GGVSEB/ADR

Von zahlreichen gefährlichen Stoffen können jeweils mehrere Gefahren ausgehen. So kann z. B. ein entzündbarer Stoff auch giftige Eigenschaften haben. Man unterscheidet in solchen Fällen zwischen Hauptgefahr (Primärgefahr) und Nebengefahren (Sekundärgefahren). Das bedeutet, dass ein Stoff mehrere Gefahrzettel haben kann. Außerdem sind viele Gefahrgüter eine mögliche Gefahr für Trinkwasser und Gewässer.

## 5.2 Generelle Sicherheitsvorkehrungen bei jedem Transport von Gefahrgütern

Zuerst muss das eingesetzte Fahrzeug für die zu transportierenden Gefahrgüter geeignet sein (bspw. verkehrssicher, Transportsicherungen vorhanden, Zuladungsgrenze beachtet). Zum Schutz vor den im Kapitel 5.1 aufgeführten Gefahren sind unabhängig von der Menge der Güter einige grundsätzliche Sicherheitsregeln zu beachten, um Menschen, Umwelt und Sachen nicht zu gefährden:

- Die Verpackungen müssen transportstabil und für die jeweiligen Güter geeignet sein. In der Regel entsprechen die Originalgebilde den Verpackungsanforderungen nach GGVSEB. Bei Kunststoffgebinden ist die Zulassung für den Transport zeitlich begrenzt, die zulässige Verwendungsdauer für Fässer und Kanister beträgt üblicherweise fünf Jahre. Das Herstellungsdatum ist auf dem Gebinde angegeben.



Abb. 18: Angabe des Herstellungsdatums auf einem Kunststofffass (2005; Quelle: Universität zu Köln)

- Die Verpackungen müssen von guter Qualität und so verschlossen sein, dass kein Gefahrgut austreten kann. An der Außenseite dürfen keine gefährlichen Rückstände anhaften.  
Es ist darauf zu achten, dass die Verpackungen nicht beschädigt sind. Insbesondere angebrochene Gebinde sollten vor dem Transport überprüft werden. Bei angebrochenen Lackdosen z. B. ist durch Verschmutzung des Dosenrandes ein auslaufsicheres Verschließen des Gebindes oft nicht möglich. Solche Gebinde müssen ggf. umverpackt werden (z. B. in einem Überfass).
- Keine Zusammenpackung von Gütern, die miteinander gefährlich reagieren.
- Die Ladung muss korrekt gesichert sein. Gefahrgüter müssen so verladen werden, dass sie nicht verrutschen, umfallen, vom Fahrzeug herabfallen oder durch andere Ladungsteile beschädigt werden können. Insbesondere bei Gasflaschen ist die Ladungssicherung von enormer Bedeutung (siehe Kapitel 5.5).
- Beim Be- und Entladen von Gefahrgütern ist Rauchen und offenes Licht verboten.
- Alle an der Beförderung gefährlicher Güter beteiligten Personen müssen entsprechend ihren Aufgaben über die allgemein geltenden Gefahrgutvorschriften, die von den gefährlichen Gütern ausgehenden Risiken und Gefahren sowie die Notfallmaßnahmen unterwiesen sein (inkl. Dokumentation). Die Unterweisung kann vom Unternehmer selbst oder einer sonstigen fachkundigen Person durchgeführt werden und ist in regelmäßigen Abständen aufzufrischen.
- Kommt es zu einer Gefährdung durch das Gefahrgut, z. B. nach einem Unfall, hat der Fahrer umgehend die Notrufzentrale (Tel.-Nr. 112) zu informieren (siehe Kapitel 5.8).

Diese generellen Sicherheitsvorkehrungen sind als Mindestforderung einzuhalten, wenn Gefahrgüter im Rahmen von Kleinmengenregelungen transportiert werden. Aufgrund von Sondervorschriften des Gefahrgutrechts gelten diese Mindeststandards beim Transport asbesthaltiger Abfälle unabhängig von der Menge (nur wenn diese so verpackt sind, dass während der Beförderung keine Asbestfasern freigesetzt werden – die Freisetzung von Asbestfasern ist ohnehin nach Gefahrstoffrecht beim Transport und beim Abladen zu verhindern). Bei der Entsorgung asbesthaltiger Abfälle ist außerdem zu beachten, dass auch für den Transport ein Sachkundenachweis gemäß TRGS 519 erforderlich ist.

Die für das Handwerk relevanten Kleinmengenregelungen der GGVSEB sind in Kapitel 5.3 dargestellt.

Beim Transport von Gefahrgütern außerhalb von Kleinmengenregelungen sind eine Reihe zusätzlicher Anforderungen zu erfüllen. Diese Anforderungen sind in Kapitel 5.4 dargestellt.

## 5.3 Kleinmengenregelungen für den Transport von Gefahrgütern

Die Wahrscheinlichkeit schwerer Folgen für Menschen und Umwelt bei einem Gefahrgutunfall steigt mit der Menge der transportierten Güter. Beim Transport von Kleinmengen geht der Gesetzgeber von einem geringen Transportrisiko aus und hat deshalb verschiedene Kleinmengenregelungen erlassen, nach denen Gefahrgüter mit stark reduzierten Anforderungen (s. Kapitel 5.2) transportiert werden können. Wichtige Erleichterung: Transporte nach diesen Regelungen benötigen kein Beförderungspapier!

Im Folgenden werden drei Kleinmengenregelungen dargestellt, die für Handwerksbetriebe in Betracht kommen können. Es lohnt sich für Handwerker immer, die Transportmengen der Gefahrgüter so zu begrenzen, um bevorzugt diese Vereinfachungen anwenden zu können.

### 5.3.1 Transport von Gefahrgütern im Rahmen der Haupttätigkeit

Die erleichterte Beförderung in Verbindung mit ihrer Haupttätigkeit (z. B. im Werkstattwagen) wird für die meisten Handwerksbetriebe die am einfachsten zu handhabende Regelung sein. Hierunter fallen alle Lieferungen zu oder Rücklieferung von Baustellen bzw. Kunden oder Fahrten in Zusammenhang mit Reparatur- und Wartungsarbeiten, wenn die gefährlichen Güter am Einsatzort verbraucht werden (z. B. Farbe im Fahrzeug eines Malers, Gasflaschen im Fahrzeug eines Schweißers, Kraftstoff für die Befüllung von Arbeitsgeräten) und eine Menge von max. 450 Litern je Verpackung sowie innerhalb der unten erläuterten Freigrenzen transportiert wird.

**Achtung:** Dagegen fallen Fahrten, die von solchen Unternehmen zu ihrer internen oder externen Verteilung und Versorgung durchgeführt werden (d.h. wenn die Stoffe nicht direkt verbraucht werden, z. B. Fahrten zur Auffüllung des Materiallagers), unter die Regelung im Kapitel 5.3.2.

Es gelten unterschiedliche Höchstmengen, die in Tabelle 2 für typische im Handwerk eingesetzte Stoffe aufgeführt sind. Beim Transport von Explosivstoffen (z. B. Gurtstraffer, Airbags, Patronen für Bolzenschussgeräte) und selbstzersetzlichen Stoffen (z. B. Firnisse) gelten besondere Höchstmengen; wenden Sie sich hierfür an einen Fachberater.

Die Berechnung der Freigrenzen erfolgt nach der sog. 1.000-Punkte-Regel: den unterschiedlichen Gefahrgüter werden ihrem Gefahrenpotential entsprechend Multiplikationsfaktoren zwischen 1 und 50 zugeordnet. Das Produkt aus der Nettomasse des zu befördernden Gefahrgutes in Kilogramm (bei festen Stoffen und verflüssigten Gasen) bzw. aus dem Nenninhalt des Gefäßes in Liter (bei flüssigen Stoffen und verdichteten Gasen), multipliziert mit dem dafür vorgesehenen Multiplikationsfaktor und aufsummiert für alle transportierten Gefahrgüter, darf die Zahl 1.000 nicht überschreiten.

Wird bei einem Transport ausschließlich ein Stoff oder Produkt transportiert, so ist die zulässige Höchstmenge direkt aus der Spalte „Höchstmenge“ in der Tabelle 2 zu entnehmen.

**Beispiel:** Sowohl Propangas (Klasse 2) als auch Acetylen (Klasse 2) oder Nitroverdünnung (Klasse 3) dürfen jeweils bis zu einer Höchstmenge von 333 kg erleichtert befördert werden ( $3 \times 333 = 999 < 1.000$ ).

Werden dagegen mehrere Stoffe oder Produkte mit unterschiedlichen Freigrenzen zugleich transportiert, dann sind die für einen Transport höchstzulässigen Gesamtmen- gen wie folgt zu berechnen:

Die Gesamtmenge der jeweils unter die gleiche Freigrenze fallenden Güter muss mit dem für diese Freigrenze geltenden Multiplikationsfaktor multipliziert werden. Die so erhaltenen Ergebnisse sind zu addieren. Die Summe darf wiederum die Zahl 1.000 nicht überschreiten.

<b>Beispiel:</b>	1 Propangasflasche (Klasse 2), 11 kg × Faktor 3 =	33
	Nitroverdünnung (Klasse 3), 120 L × Faktor 3 =	360
	Lackfarbe (Klasse 3), 250 L × Faktor 1 =	250
	Dichlormethan (Klasse 6) 5 L × Faktor 3 =	15
	Summe =	658

Die Summe der Produkte überschreitet in diesem Fall die Zahl 1.000 nicht. Damit ist eine erleichterte Beförderung nach dieser Kleinmengenregelung möglich.

*Hinweis:* Versandstücke, für die eine Kleinmengenregelung nach Kapitel 5.3.3 zutrifft, müssen bei der Berechnung der Freigrenzen nicht berücksichtigt werden.

Bei Überschreiten der 1.000 Punkte lohnt sich die Überlegung, ob wirklich der Transport dieser Menge auf einmal notwendig ist. Ansonsten müssen nämlich für alle transportierten Güter die in Kapitel 5.4 genannten Punkte beachtet werden.

Für Gefahrgüter, die in der Spalte „Höchstmenge“ mit o Liter bzw. o kg aufgeführt sind, sowie für ungereinigte leere Verpackungen, die derartige besonders gefährliche Stoffe (z. B. PCB) enthalten haben, ist ebenfalls keine erleichterte Beförderung möglich. Auch ein Transport, bei dem diese Güter oder Verpackungen zugeladen werden, ist nicht im Rahmen der Kleinmengenregelungen durchführbar.

Klasse	Klassifizierungscode	UN-Nr.	Verpackungsgruppe	Bezeichnung	Höchstmenge	Faktor
2	1A	1002	—	Luft, verdichtet (Pressluft)	1.000 L	1
	1O	1072	—	Sauerstoff, verdichtet	1.000 L	1
	1F	1049	—	Wasserstoff, verdichtet	333 L	3
	1A	1066	—	Stickstoff, verdichtet	1.000 L	1
	2A	1013	—	Kohlendioxid	1.000 L	1
	2F	1978	—	Propan	333 kg	3
	2F	1011	—	Butan	333 kg	3
	2F	1965	—	Kohlenwasserstoffgas, Gemisch, verflüssigt (Propan-Butan)	333 kg	3
	1TF	1023	—	Stadtgas, verdichtet	20 L	50
	1A	1006	—	Argon, verdichtet (Schutzgas)	1.000 L	1
	4F	1001	—	Acetylen, gelöst	333 kg	3
	2TC	1005	—	Ammoniak, wasserfrei	50 kg	20
5F	1950	—	Druckgaspackungen, entzündbar	333 L	3	
3	F1	1203	II	Benzin	333 L	3
	F1	1202	III	Dieselmotortreibstoff, Heizöl	1.000 L	1
	F1	1299	III	Terpentin	1.000 L	1
	F1	1300	III	Terpentinölersatz	1.000 L	1
	F1	1993	II	Nitroverdünnung	333 L	3
	F1	1263	III	Farben, Lacke	1.000 L	1
	F1	1139	III	Schutzanstrichlösung (Hohlraumversiegelung)	1.000 L	1
4.1	F1	3175	II	ölverschmutzte Betriebsmittel	333 kg	3
	F1	2623	III	Feueranzünder, fest (mit entzündbarem flüssigen Stoff getränkt)	unbegrenzt	—
4.2	S2	1362	III	Aktivkohle	unbegrenzt	—
6.1	T1	1593		Dichlormethan	333 L	3
8	C1	1789	II	Salzsäure	333 L	3
	C1	2796	II	Batterieflüssigkeit	333 L	3
	C11	2794	—	Batterien, gefüllt mit Säure (Bleibatterien)	1.000 kg	1
9	M5	3268	III	Airbag-Gasgeneratoren oder Airbag-Module oder Gurtstraffer	unbegrenzt	—
	M2	2315	II	PCB, flüssig (z. B. PCB-haltiges Altöl, PCB-haltige Transformatoren und Kondensatoren)	o L !!!	—
	M2	3432	II	PCB, fest (z. B. PCB-haltige Dichtungs-, Klebe- oder Fugenmassen)	o kg !!!	—

Tab. 2: Mengengrenzen für den Transport von Gefahrgütern

Für Gefahrgüter, die in dieser Tabelle nicht aufgeführt sind, können die Höchstgrenzen vom Umweltberater der zuständigen Handwerkskammer erfragt werden.

### 5.3.2 Transport von Gefahrgütern zur internen und externen Versorgung

Bei Gefahrguttransporten zur eigenen Versorgung oder mit Behältern über 450 Liter Inhalt dürfen ebenfalls die in Kapitel 5.3.1 dargestellten Freigrenzen nicht überschritten werden. Die Berechnung erfolgt auch hier nach der 1.000-Punkte-Regel. Dabei müssen bei der Berechnung auch diejenigen Mengen mit berücksichtigt werden, die gleichzeitig im Rahmen der Haupttätigkeit gemäß Kapitel 5.3.1 transportiert werden.

*Hinweis:* Auch bei Gefahrgütern, die laut 1.000-Punkte-Regel normalerweise unbegrenzt transportiert werden dürfen, empfiehlt es sich die höchstzulässige Gesamtmenge auf 1.000 kg (Faktor 1) zu begrenzen. Andernfalls muss ein Beförderungspapier mitgeführt werden.

Zusätzlich zu den generellen Sicherheitsvorkehrungen (siehe Kapitel 5.2) sind noch folgende Vorschriften zu beachten:

- Die Gefahrgüter dürfen nur in bauartzugelassenen Verpackungen transportiert werden (gilt nicht für Innenverpackungen von zusammengesetzten Verpackungen).
- Die Verpackungen müssen deutlich mit Gefahrzettel und Kennzeichnungsnummer (UN-Nummer) gekennzeichnet sein. Wenn ein Stoff als umweltgefährdend eingestuft ist, muss zusätzlich das entsprechende Symbol (s. Abb. 17) angebracht werden (ausgenommen Einzelverpackungen oder Innenverpackungen bis max. 5 Liter bzw. 5 kg Inhalt).  
Die erforderliche Kennzeichnung ist – sofern nicht auf dem Gebinde vermerkt – im Sicherheitsdatenblatt angegeben. Mit der UN-Nummer kann eine genaue Zuordnung nach den Gefahrgutvorschriften erfolgen.

a) 20-Liter-Benzinkanister	UN 1203	
b) 50-Liter-Gebinde lösemittelhaltiger Tiefgrund	UN 1263	

Abb. 19: Beispiele für die Kennzeichnung von Gefahrgütern mit Kennzeichnungsnummer und Gefahrzettel nach GGVSEB/ADR

- Die Fahrzeuge müssen mit mindestens einem ABC-Feuerlöscher mit mindestens 2 kg Pulver zum Löschen eines Motorbrandes oder des Fahrerhauses ausgestattet sein; die Feuerlöscher müssen EN 3 Teil 7 entsprechen und alle 2 Jahre überprüft werden; sie sind leicht erreichbar und gegen Witterungseinflüsse geschützt am Fahrzeug anzubringen.
- Das mit der Beförderung der gefährlichen Güter beschäftigte Personal muss eine Unterweisung über die einzuhaltenden Vorschriften, die Gefahren und die Notfallmaßnahmen erhalten (inkl. Dokumentation und regelmäßige Auffrischung im Abstand von ca. einem Jahr). Die Schulung kann vom Unternehmer selbst oder einer sonstigen fachkundigen Person durchgeführt werden.
- Mitglieder der Fahrzeugbesatzung dürfen Versandstücke mit gefährlichen Gütern nicht öffnen.
- Tragbare Beleuchtungsgeräte dürfen keine Oberfläche aus Metall haben, durch die Funken erzeugt werden könnten.
- Für Fahrzeuge, die gefährliche Güter der Klasse 1 transportieren (z. B. Kartuschen für Bolzensetzgeräte), gelten erhöhte Anforderungen an deren Überwachung.

Wird die 1.000-Punkte-Grenze überschritten, sollte auch hier überlegt werden, ob wirklich der Transport dieser Menge auf einmal notwendig ist. Ansonsten muss die Beförderung für alle transportierten Güter nach den in Kapitel 5.4 genannten Anforderungen durchgeführt werden.

### 5.3.3 Transport von Gefahrgütern in zusammengesetzten Verpackungen

Bei sog. zusammengesetzten Verpackungen sind eine oder mehrere Innenverpackungen in eine Außenverpackung eingesetzt.

**Beispiel:** Bei einem Karton mit Lackspray- oder Polyurethanschaum Dosen ist der Karton die Außenverpackung und die Dosen sind als Innenverpackungen zu betrachten. Die gesamte Verpackungseinheit wird als Versandstück bezeichnet.

Die höchstzulässige Bruttomasse bei dieser Kleinmengenregelung beträgt 30 kg pro zusammengesetzte Verpackung (Versandstück). Die Innenverpackungen müssen so in geeignete Außenverpackungen wie z. B. Fässer, Kanister und Kisten verpackt werden, dass sie nicht zerbrechen oder durchlöchert werden können. Jedes Versandstück ist deutlich und dauerhaft mit der UN-Nummer des Gutes in der Innenverpackung bzw. bei verschiedenen Gütern mit unterschiedlichen UN-Nummern in ein- und demselben Versandstück mit den Buchstaben „LQ“ (Limited Quantities = begrenzte Mengen) zu kennzeichnen (kein Gefahrzettel erforderlich). Spätestens ab dem 01.07.2015 sind Versandstücke statt mit den Buchstaben „LQ“ nur noch mit der folgenden Kennzeichnung zu versehen:

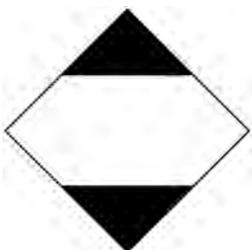


Abb. 20: Kennzeichnung von Versandstücken

Bei Versandstücken mit Innenverpackungen, die jeweils mehr als 500 ml flüssige Stoffe enthalten, ist zusätzlich noch das Symbol mit den Ausrichtungspfeilen (s. Abb. 17) notwendig. Die Innenverpackungen selbst müssen jedoch nicht gekennzeichnet sein.

**Tipp:** Eine für Handwerker praktische Lösung zum Transport von Kleinstmengen ist die Installation eines Alu-Koffers im Fahrzeug, in dem die Kleinstgebinde eingestellt werden. Dieser Koffer wird mit dem Schild „LQ“ bzw. dem Symbol für begrenzte Mengen gekennzeichnet. Vorteil dieser Lösung ist, dass eine Kennzeichnung mit UN-Nummern entfällt.

Die Kleinmengenregelung für den Transport von Gefahrgütern in zusammengesetzten Verpackungen sieht abhängig vom zu transportierenden Gefahrgut maximale Inhalte für die Innenverpackungen vor (siehe Beispiele in nachfolgender Tabelle). Gefahrgüter unterschiedlicher Klassen dürfen zusammen in einer Außenverpackung transportiert werden, wenn sie nicht miteinander gefährlich reagieren. Die Anzahl der je Transportvorgang zulässigen Versandstücke ist unter Berücksichtigung des höchstzulässigen Fahrzeuggesamtgewichts unbegrenzt.

Klasse	UN-Nr.	Verpackungsgruppe	Gefahrgut	max. Inhalt je Innenverpackung
2	1950	—	Druckgaspackungen (Spraydosen) mit methylenchloridhaltigem Reiniger	120 ml
	1950	—	Druckgaspackungen (Spraydosen) mit Sprühkleber	1 Liter
	1950	—	Druckgaspackungen (Spraydosen) mit Silikonspray	1 Liter
	1950	—	Druckgaspackungen (Spraydosen) mit Montageschaum auf PUR-Basis	1 Liter
3	1993	II	Nitroverdünnung	1 Liter
	1133	III	Klebstoff	5 Liter
	1866	III	Kunstharz	5 Liter
	1263	III	Lack, brennbar	5 Liter
5	3108	—	Härterpaste für Spachtel	500 g
6	1593	III	Abbeizer, dichlormethanhaltig	5 Liter
8	1903	III	Desinfektionsreiniger, flüssig	5 Liter
	2796	II	Batteriesäure (Schwefelsäure, max. 51%)	1 Liter
	1824	II	Brezellaug (Natriumhydroxid-Lösung 36 – 50%)	1 Liter

Tab. 3: Mengengrenzen für den Transport von Gefahrgütern in zusammengesetzten Verpackungen (vereinfachte Darstellung)

Für eine Innenverpackung, die der Außenverpackung entnommen ist, greift die Ausnahmeregelung für den Transport von Gefahrgütern in zusammengesetzten Verpackungen nicht mehr (in der Regel sind Innenverpackungen ohne Bauartzulassung). Sofern dann ein

Transport nach einer anderen Kleinmengenregelung nicht möglich ist, sollte die Innenverpackung in der dazu gehörenden Außenverpackung transportiert werden, auch wenn diese nicht vollständig mit der vorgesehenen Zahl von Innenverpackungen befüllt ist. Die Hohlräume sind dann mit geeignetem Material aufzufüllen und die Außenverpackung muss verschlossen sein.

Sowohl volle als auch leere Spraydosen sollten nicht Temperaturen über 50 °C ausgesetzt werden, da sie dann bersten können.

## 5.4 Transport von Gefahrgütern außerhalb von Kleinmengenregelungen

Wenn aufgrund Überschreitung der Mengengrenzen keine der genannten Kleinmengenregelungen in Anspruch genommen werden kann, sind über die generellen Sicherheitsvorkehrungen beim Transport von Gefahrgütern (siehe Kapitel 5.2) sowie den in Kapitel 5.3.2 genannten Vorschriften hinaus noch eine Reihe von Punkten zu beachten:

- Bestellung eines Gefahrgutbeauftragten
  - Betriebe, die in einem Kalenderjahr an Transporten gefährlicher Güter in einer Menge von mehr als 50 Tonnen netto beteiligt sind, müssen einen Gefahrgutbeauftragten schriftlich bestellen
  - diese Verpflichtung gilt auch, wenn Gefahrgut verpackt, verladen, versendet, entladen oder ausgepackt wird (befreit ist nur der reine Empfänger von Gefahrgut, sofern er keine Entladetätigkeiten durchführt)
  - die Funktion des Gefahrgutbeauftragten liegt solange beim Unternehmer selbst, bis er einem Mitarbeiter oder einer externen Person diese Verantwortung schriftlich übertragen hat. Der Name des Gefahrgutbeauftragten ist allen Mitarbeitern bekannt zu geben.
  - der Gefahrgutbeauftragte überwacht die Einhaltung der Gefahrgutvorschriften und kann die Schulungen der sonstigen an der Beförderung beteiligten Personen durchführen
  - seine Fachkunde muss der Gefahrgutbeauftragte durch einen entsprechenden Schulungsnachweis belegen
- Personenbeförderung
 

Außer der Fahrzeugbesatzung dürfen keine weiteren Personen mitgenommen werden. Unter Fahrzeugbesatzung sind auch Personen zu verstehen, die den Fahrer aus Sicherheits-, Sicherungs-, Ausbildungs- oder Betriebsgründen begleiten.
- Es muss ein Beförderungspapier mitgeführt werden, das folgende Angaben enthält:
  - UN-Nummer
  - Bezeichnung des Gefahrgutes  
(bei Abfalltransporten ist der Begriff „Abfall“ voranzustellen)
  - Gefahrzettel-Nr.
  - Verpackungsgruppe
  - Anzahl und Beschreibung der Versandstücke
  - Gesamtmenge jedes gefährlichen Gutes mit unterschiedlicher UN-Nummer oder unterschiedlicher Verpackungsgruppe (Brutto-, Nettomasse oder Volumen)
  - Name und Anschrift des Absenders und des Empfängers
  - ggf. Tunnelbeschränkungscode

Für einzelne Klassen sind im Beförderungspapier zusätzliche Angaben erforderlich.

- Sonstige, mitzuführende Unterlagen
  - Fahrerlaubnis, Fahrzeugschein
  - ein Lichtbildausweis für jedes Mitglied der Fahrzeugbesatzung
  - schriftliche Weisungen für unfallbedingte Notfallsituationen (früher: Unfallmerkblätter)
  - Informationen zu den Gefahreneigenschaften der transportierten Güter
  - ADR-Schulungsbescheinigung des Fahrzeugführers

Die schriftlichen Weisungen müssen leicht zugänglich sein.

- Kennzeichnung des Fahrzeugs
 

Das Fahrzeug ist vorne und hinten mit 40 × 30 cm großen orangefarbenen, rechteckigen Tafeln mit schwarzem Rand (Warntafeln) von höchstens 15 mm Breite zu kennzeichnen.
- Ausrüstung des Fahrzeugs mit
  - einem oder mehreren Feuerlöschern (ABC-Pulverlöscher) mit einem Mindestfassungsvermögen von:
    - unter 3,5 t zul. Ges.-Gew.: 4 kg
    - unter 7,5 t zul. Ges.-Gew.: 8 kg (mind. ein Gerät mit 6 kg)
    - über 7,5 t zul. Ges.-Gew.: 12 kg (mind. ein Gerät mit 6 kg)
  - einem Unterlegkeil pro Fahrzeug und Anhänger
  - zwei selbststehenden Warnzeichen (z. B. Warndreiecke oder orangefarbene Warnblinkleuchten)
  - Augenspülflüssigkeit
  - persönlicher Schutzausrüstung (abgestimmt auf die Gefahreneigenschaften des Gefahrguts; Warnweste, dichtschießende Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Handlampe ohne metallische Oberfläche)
  - für bestimmte Gefahrgutklassen ist zusätzlich vorgeschrieben: Notfallfluchtmaske, Schaufel, Kanalabdeckung, Auffangbehälter
- Besondere Schulung des Fahrzeugführers
  - Nachweis über die erfolgreiche Teilnahme an einer von der zuständigen Industrie- und Handelskammer anerkannten Schulung unabhängig vom zulässigen Gesamtgewicht des Fahrzeugs (ADR-Bescheinigung)
  - Im Abstand von jeweils 5 Jahren ist ein Auffrischkurs zu absolvieren.
- Allgemeine Sicherheitsvorschriften
  - Beim Be- und Entladen muss der Fahrzeugmotor abgestellt sein (außer er wird z. B. für den Antrieb von Pumpen benötigt).
  - Halten oder Parken ist nur mit angezogener Handbremse zulässig.
- Sicherung vor Diebstahl oder Missbrauch gefährlicher Güter
  - Gefährliche Güter dürfen nur Beförderern übergeben werden, deren Identität festgestellt wurde.
  - Abstellen von Fahrzeugen mit Gefahrgütern: Ohne Überwachung dürfen Fahrzeuge in einem Lager oder im Werksbereich abgesondert parken, wenn dabei ausreichende Sicherheit gegen Diebstahl und Missbrauch gewährleistet ist.

Sind solche Parkmöglichkeiten nicht vorhanden, dürfen sie auch auf anderen geeigneten Flächen abseits von Hauptverkehrsstraßen und Wohngebieten geparkt werden, nachdem geeignete Sicherheitsmaßnahmen getroffen wurden.

- Die Unterweisung des an der Beförderung beteiligten Personals muss auch die Sensibilisierung gegenüber der Sicherheit enthalten.
- Beachtung von Beförderungsbeschränkungen  
Gefahrguttransporte haben sich an die Fahrverbote der Straßenverkehrsordnung zu halten (Verbotszeichen Nr. 261)



Verbotszeichen Nr. 261

- Verbot der Tunneldurchfahrt:  
Das Verbotsschild Nr. 261 in Kombination mit einem Buchstaben A bis E beschreibt die Möglichkeit einen Tunnel mit gekennzeichnetem Fahrzeug zu durchfahren. Beim Buchstaben A gibt es keine Einschränkung, beim Buchstaben E keine Erlaubnis der Durchfahrt.

Um diese zusätzlichen Auflagen zu vermeiden, empfiehlt sich bei Transporten von großen Mengen an Gefahrgut (z. B. bei Großaufträgen) die Direktanlieferung an die Baustelle durch die Lieferanten bzw. die Direktabholung von der Baustelle durch das Entsorgungsunternehmen. Diesen müssen alle Informationen über die Gefahreigenschaften der zu transportierenden Abfälle bekannt gemacht werden (s. Kapitel 5.6).

## 5.5 Besondere Anforderungen an den Transport von Gasflaschen

Beim Transport von Gasflaschen sind folgende Einzelheiten zu beachten:

- Bei allen Gasflaschen müssen für den Transport die Armaturen entfernt, die Ventile geschlossen, der Verschlussstopfen aufgeschraubt und die Schutzkappe so aufgesetzt sein, dass das Ventil wirkungsvoll geschützt ist.
- Gasflaschen dürfen nicht geworfen oder Stößen ausgesetzt werden.
- Gasflaschen müssen parallel oder quer zur Längsachse des Fahrzeugs gelegt werden. In der Nähe der Stirnwand müssen sie quer verladen werden. Kurze Flaschen mit großem Durchmesser dürfen auch längs gelagert werden, wobei die Schutzeinrichtungen der Ventile zur Fahrzeugmitte zeigen müssen.
- Flaschen, die ausreichend standfest sind oder in geeigneten Vorrichtungen, die sie gegen Umfallen schützen, befördert werden, dürfen aufrecht verladen werden.
- Liegende Flaschen müssen in sicherer und geeigneter Weise so verkeilt, festgebunden oder festgelegt sein, dass sie sich nicht verschieben können (auch beim Bremsen oder bei Kurven). PKW sind aus Ladungssicherungsgründen für die Beförderung normalerweise nicht geeignet, außer es ist eine sichere Befestigung möglich.

- Die Gasflaschen sind vorzugsweise in offene oder belüftete Fahrzeuge zu verladen. Eine ausreichende Be- und Entlüftung ist z. B. durch mindestens zwei Lüftungsöffnungen (mit einem Querschnitt von 100 cm<sup>2</sup>), eine in Decken-, die andere in Bodennähe (möglichst diagonal angeordnet), gewährleistet. Wenn dies nicht möglich ist und die Flaschen in anderen Fahrzeugen befördert werden, müssen die Ladetüren der Fahrzeuge mit folgender Kennzeichnung versehen sein:

„ACHTUNG – KEINE BELÜFTUNG – VORSICHTIG ÖFFNEN“

- Die Beförderung von Gasflaschen in PKW-Kombi darf nur ausnahmsweise und kurzzeitig erfolgen. Eine ausreichende Lüftung ist gegeben, wenn das Lüftungsgebläse auf Außenluftzufuhr und höchste Stufe eingeschaltet ist und alle Lüftungsöffnungen frei sind. Außerdem dürfen sich die Gasflaschen nur während der Fahrt im Fahrzeug befinden.
- In geschlossenen Fahrzeugen sind Rauchen und Umgang mit offenem Feuer sowohl im Führerhaus als auch im Laderaum verboten.
- Gasflaschen dürfen in geschlossenen Fahrzeugen nicht zusammen mit leicht entzündlichem Ladegut, wie z. B. Holzspänen oder Papier, befördert werden.

Gasflaschen müssen beim Transport, wie jedes andere Gefahrgut auch, mit Gefahrzetteln versehen werden. Die Gefahrzettel dürfen bei Gasflaschen auf dem Flaschenhals angebracht werden und geringere Abmessungen als die sonst vorgesehenen haben. Sie müssen jedoch deutlich sichtbar sein.

Gruppe	Bezeichnung	Bezeichnung
A	erstickende Gase	
O	oxidierende Gase	 
F	entzündbare Gase	

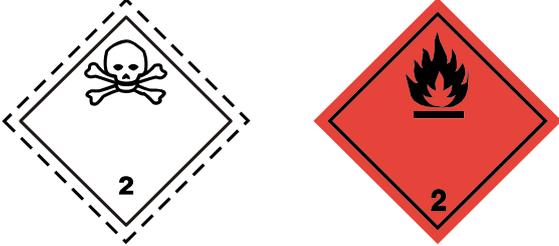
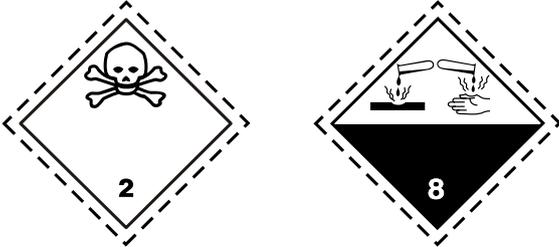
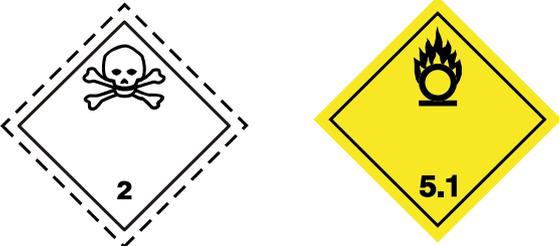
Gruppe	Bezeichnung	Bezettelung
T	giftige Gase	
TF	giftige, entzündbare Gase	
TC	giftige, ätzende Gase	
TO	giftige, oxidierende Gase	
TFC	giftige, entzündbare, ätzende Gase	
TOC	giftige, oxidierende, ätzende Gase	

Abb. 21: Bezettelung von Gasflaschen

## 5.6 Transport zur Entsorgungsanlage

Auch bei Fahrten zur Entsorgung gefährlicher Stoffe (Wertstoff- oder Sondermüllannahme, Müllverbrennung, Deponie, etc.) handelt es sich um Gefahrguttransporte, sofern diese Stoffe als Gefahrgut eingestuft sind. Selbst von ungereinigten leeren Verpackungen, die ein Gefahrgut enthalten haben, können die gleichen Gefahren ausgehen, wie im befüllten Zustand. Daher gelten für diese beiden Fälle dieselben Vorschriften und Vorsichtsmaßnahmen wie in den vorherigen Kapiteln.

Wenn Fahrten zur Entsorgungsanlage nicht in direkter Verbindung mit der Haupttätigkeit von Handwerksunternehmen stehen, können bei Kleinmengentransporten nur die Erleichterungen nach Kapitel 5.3.2 und 5.3.3 in Anspruch genommen werden (Abfälle gehen ins Eigentum des ausführenden Betriebes über). Beim Transport bestimmter Abfälle (z. B. Putzlappen, Altöl, vermischte gefährliche Abfälle) müssen die Verpackungen u.U. vom Betrieb mit Gefahrzettel und UN-Nummer gekennzeichnet werden (keine Original-Gebinde vorhanden).

Erfreulicherweise gibt es beim Transport von ungereinigten leeren Verpackungen (z. B. restentleerte Farbdosen oder Kanister) im Gefahrgutrecht die Möglichkeit von Freistellungen. Derartige Verpackungen dürfen ohne weitere Auflagen außer den in Kapitel 5.2 genannten generellen Sicherheitsvorkehrungen transportiert werden, wenn aus ihnen keine gefährlichen Reste oder Dämpfe freigesetzt werden können (Gefäße schließen!), die Restinhalte neutralisiert, gebunden oder ausgehärtet sind und an der Außenseite der Verpackungen keine Reste anhaften, von denen noch Gefahren ausgehen können. Diese Befreiung gilt nicht für Verpackungen der Gefahrgutklassen 1, 4.2, 4.3, 5.2, 6.2 und 7.

Sollen gleichzeitig Restmengen und ungereinigte leere Verpackungen entsorgt werden, müssen die Verpackungen auch bei der Berechnung der Freigrenzen nach der 1.000-Punkte-Regel nicht berücksichtigt werden; sie können in unbegrenzter Menge befördert werden. Eine Ausnahme hiervon gibt es nur bei Verpackungen, die besonders gefährliche Stoffe (z. B. PCB) enthalten haben. Wenn derartige Verpackungen beim Entsorgungstransport zugeladen werden, müssen für alle transportierten Güter die in Kapitel 5.4 genannten Vorschriften angewendet werden.

Abfall-Druckgaspackungen (Spraydosen) dürfen nur in geeigneten Außenverpackungen zur Entsorgung bzw. Wiederaufbereitung (z. B. Wertstoffhof) transportiert werden. Die Verpackung muss ausreichend belüftet sein, um die Bildung einer entzündbaren Atmosphäre und einen Druckaufbau zu verhindern. Wenn einzelne Spraydosen in der Außenverpackung fehlen, sind die Hohlräume mit geeignetem Material aufzufüllen.

Leere Gasflaschen sind beim Transport in gleicher Weise wie volle Gasflaschen zu behandeln (s. Anforderungen in Kapitel 5.5).

## 5.7 Die Verantwortlichen

Die GGVSEB unterscheidet verschiedene Verantwortlichkeiten. Dabei sind aber in den meisten Fällen die Betriebe gemeint, die Tätigkeiten wie absenden, beladen, befördern oder entladen durchführen. Bei Transporten z. B. in der Chemieindustrie sind es meist auch wirklich unterschiedliche Unternehmen, die diese Aufgaben erledigen. Werden Gefahrguttransporte von Handwerksunternehmen durchgeführt, ist meist nur der entsprechende Betrieb beteiligt. Trotzdem gibt es auch in Kleinbetrieben Personenkreise, die besondere Verantwortung tragen. Verantwortungen für die Einhaltung der Vorschriften der GGVSEB tragen:

- der Unternehmer/Fahrzeughalter
- der Absender
- der Verloader
- der Entlader
- der Fahrzeugführer

### Unternehmer/Fahrzeughalter

Der Unternehmer trägt die grundsätzliche Verantwortung dafür, dass in seinem Betrieb die gefahrgutrechtlichen Vorschriften eingehalten werden. In der Regel hat er zudem Aufgaben als Fahrzeughalter. Normalerweise überträgt er diese Verantwortung auf seine Führungskräfte bzw. auf betriebliches Fachpersonal. Seiner Aufsichtspflicht kann er sich dadurch aber nicht entziehen. Er muss alle an den Transporten beteiligten Personen über deren Aufgaben und Pflichten unterweisen (lassen) und die Aufzeichnungen über die Unterweisungen fünf Jahre lang aufbewahren.

Die Bestellung des Gefahrgutbeauftragten ist auch Aufgabe des Unternehmers. In vielen Betrieben ist das jedoch nicht notwendig, da die transportierte Menge die Höchstmenge der 1.000-Punkte-Regelung nicht überschreitet. Wird diese Höchstmenge überschritten, müssen zudem die Fahrzeugführer besondere Schulungen absolvieren.

Der Unternehmer ist in erster Linie für die Beschaffenheit und die Ausrüstung der Fahrzeuge, mit denen gefährliche Güter befördert werden, verantwortlich. Dazu gehören u.a.,

- Ausrüstung der Fahrzeuge mit Feuerlöschern,
- Ausrüstung der Fahrzeuge mit Materialien zur Ladungssicherung,
- beim Transport von Gasen Belüftungseinrichtungen oder Warntafeln bei geschlossenen Fahrzeugen,
- bei Überschreitung der Kleinmenge zusätzlich die Ausrüstung der Fahrzeuge mit Warntafeln, Kennzeichnungen und Gefahrzetteln.

### Absender

Der Absender ist die Person, die den Auftrag zur Versendung der Gefahrgüter gibt. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Güter mit eigenen oder fremden Fahrzeugen transportiert werden sollen. Der Absender trägt zum Beispiel die Verantwortung dafür, dass

- die Versandstücke vorschriftsmäßig beschaffen sind und über Gefahrzettel und UN-Nummer verfügen,
- Kopien von Ausnahmen mitgegeben werden und
- bei Überschreitung der Kleinmenge zusätzlich die Begleitpapiere an den Fahrzeugführer übergeben werden

### Verlader

Die Beschäftigten, die die Gefahrgüter auf das Fahrzeug laden, haben folgende Regelungen zu beachten:

- Vor dem Beladen sicherstellen, dass am Fahrzeug keine Schäden vorliegen, die zu Beschädigungen des Fahrzeuges oder des Gefahrgutes führen können
- Vorschriften für das Zusammenladen und die Ladungssicherung
- Prüfung der Versandstücke auf Dichtheit und Beschädigung
- Ladung gegen Verrutschen sichern

### Beförderer

Beförderer ist derjenige, der die Weisungsbefugnis und Verantwortung gegenüber den Fahrzeugführern innehat. Er hat z. B. darauf zu achten, dass

- nur geschulte bzw. besonders ausgebildete Fahrzeugführer eingesetzt werden
- der Fahrzeugbesatzung die schriftlichen Weisungen übergeben werden
- die Fahrzeugbesatzung die Weisungen verstanden hat
- die Fahrzeuge mit geeigneten Feuerlöschern in ausreichender Zahl ausgerüstet sind
- die Fahrzeuge ordnungsgemäß gekennzeichnet sind
- der Fahrzeugführer mit der erforderlichen Ausrüstung zur Ladungssicherung ausgestattet ist

### Fahrzeugführer

Der Fahrzeugführer (Fahrer) hat die Verkehrssicherheit zu gewährleisten. Verkehrssicherheit ist dann gegeben, wenn die Ladung so auf dem Fahrzeug verstaut ist, dass dies den allgemeinen Anforderungen des Straßenverkehrs genügt und sie auch bei einer Vollbremsung nicht verrutscht. Der Fahrzeugführer muss unter anderem folgendes beachten:

- Beschränkungen beim Zusammenladen verschiedener Gefahrgüter
- Ladung gegen Verrutschen sichern
- Beschädigte Versandstücke vom Fahrzeug nehmen
- Dichtheit der Verschlüsse prüfen
- Transport von Mengen oberhalb der 1.000-Punkte-Regel nur mit besonderer Ausbildung (ADR-Schein)
- Begleitpapiere und Lichtbildausweis bereithalten
- Feuerlöscher und sonstige Ausrüstung mitführen
- Zuständige Behörde informieren, falls es bei einem Unfall zu einer Gefährdung durch Gefahrgut kommt
- Orangefarbene Tafel anbringen bzw. sichtbar machen
- Tunnelbeschränkungen beachten

### Entlader

Das Entladen großer Gefahrgutmengen verpflichtet zur Bestellung eines Gefahrgutbeauftragten, sofern mehr als 50 t im Jahr entladen werden. Es kann daher von Vorteil sein, das Entladen durch die Spedition übernehmen zu lassen. Werden bei der Anlieferung von Gefahrgütern durch Speditionen die Gefahrgüter durch Mitarbeiter des eigenen Betriebes entladen, sind folgende Regelungen zu beachten:

- Sicherstellen, dass das richtige Gefahrgut entladen wird
- Bei beschädigtem Gefahrgut am Besten die Annahme verweigern oder zumindest sicherstellen, dass es nicht zu einer Gefährdung kommt
- Entfernen gefährlicher Rückstände von Gefahrgütern (z. B. von Gebinden, Fahrzeugen).

## 5.8 Verhalten bei Unfällen mit gefährlichen Gütern

Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen lassen sich Unfälle, bei denen gefährliche Güter frei werden, nicht ganz vermeiden. Dadurch können Gefahren für die nähere und weitere Umgebung entstehen. Kommt es beim Beladen, beim Befüllen, bei der Beförderung oder beim Entladen gefährlicher Güter zu einem schweren Unfall oder Zwischenfall, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- andere Verkehrsteilnehmer warnen und sich möglichst von der Unfallstelle entfernen dabei wegen der möglichen Freisetzung von Gaswolken auf die Windrichtung achten
- Unfall an die Notrufzentrale (112) melden, diese koordiniert die Einschaltung von Feuerwehr, Polizei und Rettungsdienst
- Bericht für meldepflichtige Ereignisse anfertigen (Muster unter [www.bag.bund.de](http://www.bag.bund.de) erhältlich); dieser ist zeitnah (ca. 4 Wochen) dem Bundesamt für Güterverkehr zuzuleiten

Ein meldepflichtiges Ereignis liegt vor, wenn gefährliche Güter ausgetreten sind oder die unmittelbare Gefahr des Austretens bestand, ein Personen-, Sach- oder Umweltschaden eingetreten ist oder Behörden beteiligt waren. Genaue Hinweise für Notfallmaßnahmen sind in den schriftlichen Weisungen enthalten, die bei Überschreiten der Mengengrenzen für Kleinmengenregelungen (s. Kapitel 5.4) im Fahrzeug mitzuführen sind.

## 5.9 Hinweise zum praktischen Vorgehen

Bevor Handwerksbetriebe gefährliche Stoffe transportieren, können wichtige Sicherheitsvorkehrungen mit Hilfe der folgenden Checkliste bestimmt werden:

Handelt es sich um Gefahrgut?  
(s. Sicherheitsdatenblatt)

- Zu welchem Zweck wird der Transport durchgeführt?
- im Rahmen der Haupttätigkeit → siehe Kap. 5.3.1
  - zur internen und externen Versorgung → siehe Kap. 5.3.2
  - zur Entsorgungsanlage → siehe Kap. 5.6)

Einhaltung der generellen Sicherheitsvorkehrungen (siehe Kap. 5.2)

Einhaltung der höchstzulässigen Mengen, um vereinfachte Bedingungen anwenden zu können  
(Muster zur Berechnung der Gesamtmenge siehe Anhang 7)

Werden diese höchstzulässigen Mengen überschritten?  
(wenn ja → siehe Kap. 5.4)

Sonderfall 1: Werden Gasflaschen transportiert?  
(wenn ja → siehe zusätzlich Kap. 5.5)

Sonderfall 2: Werden Gefahrgüter in zusammengesetzten Verpackungen transportiert?  
(wenn ja → siehe Kap. 5.3.3)

## 5.10 Beispiele aus der täglichen Praxis

### Beispiel 1: Transport von Anstrichstoffen, Abbeizer und Verdüner

Ein Malerbetrieb transportiert Terpentin-Ersatz (Faktor 1), brennbaren Universalgrund (Faktor 1), lösemittelhaltige Isolierfarbe (Faktor 1) sowie Entlackungsmittel (Faktor 3) zum Einsatzort bei einem Kunden. Damit die Erleichterungen der 1.000-Punkte-Regel im Rahmen der Haupttätigkeit genutzt werden können, dürfen beispielsweise zwei Kanister Terpentin-Ersatz à 30 Liter (= 60 Punkte), vier Eimer Universalgrund à 2,5 Liter (= 10 Punkte), 10 Eimer Isolierfarbe à 10 Liter (= 100 Punkte) und zwei Behälter Abbeizer à 5 Liter (= 30 Punkte) transportiert werden. Mit einer Summe von 200 Punkten bleibt dieser Transport unter den 1.000 Punkten. An der Außenseite der Gebinde dürfen keine Rückstände anhaften und die Behältnisse müssen im Fahrzeug gut gesichert werden.

### Beispiel 2: Transport von Kraftstoffen

Der Transport von Benzin oder Diesel zum Betanken von Maschinen auf der Baustelle fällt unter die Haupttätigkeit des Handwerkers, wenn die Menge baustellenbezogen benötigt wird. Um unter den 1.000-Punkten zu bleiben, dürfen max. 333 Liter Benzin bzw. 1.000 Liter Diesel in max. 450 Liter großen und hierfür zugelassenen Behältern (sauber, verschlossen, innerhalb der zulässigen Verwendungsdauer) transportiert werden. In diesem Fall müssen nur die generellen Sicherheitsvorkehrungen (siehe Kapitel 5.2) beachtet werden und es muss kein Beförderungspapier mitgeführt werden. Wenn aber Kraftstoffe bei einer Tankstelle zwecks Bevorratung im eigenen Lager eingekauft werden, sind unter anderem die Kanister mit Gefahrzetteln zu kennzeichnen und das Fahrzeug muss mit einem Feuerlöscher ausgestattet sein.

### Beispiel 3: Transport von gefährlichen Abfällen

Auf dem Rückweg von der Baustelle zum Betriebsgelände fährt ein Bauunternehmer demontierte asbesthaltige Fassadenplatten zur Deponie. Außerdem befinden sich Kanister mit Lösemittel, die entsorgt werden sollen, leere Benzinkanister sowie nicht verbrauchte Druckgaspackungen mit Montageschaum verpackt in einer Außenverpackung auf dem Fahrzeug. Zwar brauchen die Gefahrgutvorschriften nicht beachtet zu werden, wenn asbesthaltige Produkte so verpackt sind, dass keine Fasern freigesetzt werden können, bezüglich der anderen gefährlichen Güter sind aber die erweiterten Vorschriften zu beachten (generelle Sicherheitsvorkehrungen, zusätzlich gekennzeichnete Verpackungen, leere Kanister schließen und Ausrüstung des Fahrzeugs mit einem Feuerlöscher, etc.).

# 6. Anhänge

## Anhang 1: R- und S-Sätze

### R-Sätze und Kombinationen von R-Sätzen:

**R 1**  
In trockenem Zustand explosions-  
gefährlich.

**R 2**  
Durch Schlag, Reibung, Feuer und andere  
Zündquellen explosionsgefährlich.

**R 3**  
Durch Schlag, Reibung, Feuer und andere  
Zündquellen besonders explosions-  
gefährlich.

**R 4**  
Bildet hochempfindliche explosions-  
gefährliche Metallverbindungen.

**R 5**  
Beim Erwärmen explosionsfähig.

**R 6**  
Mit und ohne Luft explosionsfähig.

**R 7**  
Kann Brand verursachen.

**R 8**  
Feueregefahr bei Berührung mit  
brennbaren Stoffen.

**R 9**  
Explosionsgefahr bei Mischung mit  
brennbaren Stoffen.

**R 10**  
Entzündlich.

**R 11**  
Leichtentzündlich.

**R 12**  
Hochentzündlich.

**R 14**  
Reagiert heftig mit Wasser.

**R 15**  
Reagiert mit Wasser unter Bildung  
leicht entzündlicher Gase.

**R 16**  
Explosionsgefährlich in Mischung  
mit brandfördernden Stoffen.

**R 17**  
Selbstentzündlich an der Luft.

**R 18**  
Bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger  
/leicht-entzündlicher Dampf-Luftgemi-  
sche möglich.

**R 19**  
Kann explosionsfähige Peroxide bilden.

**R 20**  
Gesundheitsschädlich beim Einatmen.

**R 21**  
Gesundheitsschädlich bei Berührung  
mit der Haut.

**R 22**  
Gesundheitsschädlich beim  
Verschlucken.

**R 23**  
Giftig beim Einatmen.

**R 24**  
Giftig bei Berührung mit der Haut.

**R 25**  
Giftig beim Verschlucken.

**R 26**  
Sehr giftig beim Einatmen.

**R 27**  
Sehr giftig bei Berührung mit der Haut.

**R 28**  
Sehr giftig beim Verschlucken.

**R 29**  
Entwickelt bei Berührung mit Wasser  
giftige Gase.

**R 30**  
Kann bei Gebrauch leicht entzündlich  
werden.

**R 31**  
Entwickelt bei Berührung mit Säure  
giftige Gase.

**R 32**  
Entwickelt bei Berührung mit Säure  
sehr giftige Gase.

**R 33**  
Gefahr kumulativer Wirkungen.

**R 34**

Verursacht Verätzungen.

**R 35**

Verursacht schwere Verätzungen.

**R 36**

Reizt die Augen.

**R 37**

Reizt die Atmungsorgane.

**R 38**

Reizt die Haut.

**R 39**

Ernste Gefahr irreversiblen Schadens.

**R 40**

Verdacht auf krebserzeugende Wirkung.

**R 41**

Gefahr ernster Augenschäden.

**R 42**

Sensibilisierung durch Einatmen möglich.

**R 43**

Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.

**R 44**

Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss.

**R 45**

Kann Krebs erzeugen.

**R 46**

Kann vererbare Schäden verursachen.

**R 48**

Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition.

**R 49**

Kann Krebs erzeugen beim Einatmen.

**R 50**

Sehr giftig für Wasserorganismen.

**R 51**

Giftig für Wasserorganismen.

**R 52**

Schädlich für Wasserorganismen.

**R 53**

Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

**R 54**

Giftig für Pflanzen.

**R 55**

Giftig für Tiere.

**R 56**

Giftig für Bodenorganismen.

**R 57**

Giftig für Bienen.

**R 58**

Kann längerfristig schädliche Wirkungen auf die Umwelt haben.

**R 59**

Gefährlich für die Ozonschicht.

**R 60**

Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.

**R 61**

Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

**R 62**

Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.

**R 63**

Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen.

**R 64**

Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.

**R 65**

Gesundheitsschädlich: Kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen.

**R 66**

Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.

**R 67**

Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

**R 68**

Irreversibler Schaden möglich.

**FOLGENDE R-SÄTZE KÖNNEN  
KOMBINIERT WERDEN, UM MIT  
WENIGER TEXT AUSZUKOMMEN:**

**R 14/15**

Reagiert heftig mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase.

**R 15/29**

Reagiert mit Wasser unter Bildung giftiger und hochentzündlicher Gase.

**R 20/21**

Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.

**R 20/22**

Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken.

**R 20/21/22**

Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.

**R 21/22**

Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.

**R 23/24**

Giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.

**R 23/25**

Giftig beim Einatmen und Verschlucken.

**R 23/24/25**

Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.

**R 24/25**

Giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.

**R 26/27**

Sehr giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.

**R 26/28**

Sehr giftig beim Einatmen und Verschlucken.

**R 26/27/28**

Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.

**R 27/28**

Sehr giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.

**R 36/37**

Reizt die Augen und die Atmungsorgane.

**R 36/38**

Reizt die Augen und die Haut.

**R 36/37/38**

Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut.

**R 37/38**

Reizt die Atmungsorgane und die Haut.

**R 39/23**

Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen.

**R 39/24**

Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.

**R 39/25**

Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken.

**R 39/23/24**

Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.

**R 39/23/25**

Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.

**R 39/24/25**

Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

**R 39/23/24/25**

Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

**R 39/26**

Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen.

**R 39/27**

Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.

**R 39/28**

Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken.

**R 39/26/27**

Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.

**R 39/26/28**

Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.

**R 39/27/28**

Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

**R 39/26/27/28**

Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

**R 42/43**

Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich

**R 48/20**

Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.

**R 48/21**

Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut

**R 48/22**

Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken

**R 48/20/21**

Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut.

**R 48/20/22**

Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken.

**R 48/21/22**

Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

**R 48/20/21/22**

Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

**R 48/23**

Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.

**R 48/24**

Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut.

**R 48/25**

Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken.

**R 48/23/24**

Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut.

**R 48/23/25**

Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken.

**R 48/24/25**

Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

**R 48/23/24/25**

Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

**R 50/53**

Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

**R 51/53**

Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

**R 52/53**

Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

**R 68/20**

Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen.

**R 68/21**

Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.

**R 68/22**

Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Verschlucken.

**R 68/20/21**

Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.

**R 68/20/22**

Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.

**R 68/21/22**

Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

**R 68/20/21/22**

Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

## S-Sätze und Kombinationen von S-Sätzen:

- S 1**  
Unter Verschluss aufbewahren.
- S 2**  
Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
- S 3**  
Kühl aufbewahren.
- S 4**  
Von Wohnplätzen fernhalten.
- S 5**  
Unter ... aufbewahren (geeignete Flüssigkeit vom Hersteller anzugeben).
- S 6**  
Unter ... aufbewahren (inertes Gas vom Hersteller anzugeben).
- S 7**  
Behälter dicht geschlossen halten.
- S 8**  
Behälter trocken halten.
- S 9**  
Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
- S 10**  
Inhalt feucht halten.
- S 11**  
Zutritt von Luft verhindern.
- S 12**  
Behälter nicht gasdicht verschließen.
- S 13**  
Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
- S 14**  
Von ... fernhalten (inkompatible Substanzen vom Hersteller anzugeben).
- S 15**  
Vor Hitze schützen.
- S 16**  
Von Zündquellen fernhalten – Nicht rauchen.
- S 17**  
Von brennbaren Stoffen fernhalten.
- S 18**  
Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben.
- S 20**  
Bei der Arbeit nicht essen und trinken.
- S 21**  
Bei der Arbeit nicht rauchen.
- S 22**  
Staub nicht einatmen.
- S 23**  
Gas/Rauch/Dampf/Aerosol nicht einatmen (geeignete Bezeichnungen vom Hersteller anzugeben).
- S 24**  
Berührung mit der Haut vermeiden.
- S 25**  
Berührung mit den Augen vermeiden.
- S 26**  
Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
- S 27**  
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
- S 28**  
Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel ... (vom Hersteller anzugeben).
- S 29**  
Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.
- S 30**  
Niemals Wasser hinzugießen.
- S 31**  
Von explosionsfähigen Stoffen fernhalten.
- S 33**  
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.
- S 34**  
Schlag und Reibung vermeiden.
- S 35**  
Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.
- S 36**  
Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
- S 37**  
Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- S 38**  
Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.

**S 39**

Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

**S 40**

Fußboden und verunreinigte Gegenstände mit ... reinigen (Material vom Hersteller anzugeben).

**S 41**

Explosions- und Brandgase nicht einatmen.

**S 42**

Beim Räuchern/Versprühen geeignetes Atemschutzgerät anlegen (Bezeichnung vom Hersteller anzugeben).

**S 43**

Zum Löschen ... verwenden (vom Hersteller anzugeben)(wenn Wasser die Gefahr erhöht, anfügen: Kein Wasser verwenden).

**S 44**

Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).

**S 45**

Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).

**S 46**

Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.

**S 47**

Nicht bei Temperaturen über ... °C aufbewahren (vom Hersteller anzugeben).

**S 48**

Feucht halten mit ... (vom Hersteller anzugeben).

**S 49**

Nur im Originalbehälter aufbewahren.

**S 50**

Nicht mischen mit ... (vom Hersteller anzugeben).

**S 51**

Nur in gut belüfteten Bereichen verwenden.

**S 52**

Nicht großflächig für Wohn- und Aufenthaltsräume zu verwenden.

**S 53**

Exposition vermeiden – vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. – Nur für den berufsmäßigen Verwender –

**S 56**

Dieses Produkt und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.

**S 57**

Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden.

**S 59**

Information zur Wiederverwendung/ Wiederverwertung beim Hersteller/ Lieferanten erfragen.

**S 60**

Dieses Produkt und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

**S 61**

Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/ Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.

**S 62**

Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder dieses Etikett vorzeigen.

**S 63**

Bei Unfall durch Einatmen: Verunfallten an die frische Luft bringen und ruhigstellen.

**S 64**

Bei Verschlucken Mund mit Wasser ausspülen (Nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist).

**FOLGENDE S-SÄTZE KÖNNEN KOMBINIERT WERDEN, UM MIT WENIGER TEXT AUSZUKOMMEN:**

**S 1/2**

Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.

**S 3/7**

Behälter dicht geschlossen halten und an einem kühlen Ort aufbewahren.

**S 3/9/14**

An einem kühlen, gut gelüfteten Ort, entfernt von ... aufbewahren. (die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben)

**S 3/9/14/49**

Nur im Originalbehälter an einem kühlen, gut gelüfteten Ort, entfernt von ... aufbewahren. (die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben)

**S 3/9/49**

Nur im Originalbehälter an einem kühlen, gut gelüfteten Ort aufbewahren.

**S 3/14**

An einem kühlen, von ... entfernten Ort aufbewahren. (die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben)

**S 7/8**

Behälter trocken und dicht geschlossen halten.

**S 7/9**

Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.

**S 7/47**

Behälter dicht geschlossen und nicht bei Temperaturen über ... °C aufbewahren. (vom Hersteller anzugeben)

**S 20/21**

Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen.

**S 24/25**

Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

**S 27/28**

Bei Berührung mit der Haut beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen und Haut sofort abwaschen mit viel ... . (vom Hersteller anzugeben)

**S 29/35**

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.

**S 29/56**

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; dieses Produkt und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.

**S 36/37**

Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.

**S 36/37/39**

Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

**S 36/39**

Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

**S 37/39**

Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

**S 47/49**

Nur im Originalbehälter bei einer Temperatur von nicht über ... °C aufbewahren. (vom Hersteller anzugeben)

## Anhang 2: H- und P-Sätze

### H-Sätze und Kombinationen von H-Sätzen:

#### H200-REIHE: PHYSIKALISCHE GEFAHREN

##### H200

Instabil, explosiv.

##### H201

Explosiv, Gefahr der Massenexplosion.

##### H202

Explosiv; große Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke.

##### H203

Explosiv; Gefahr durch Feuer, Luftdruck oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke.

##### H204

Gefahr durch Feuer oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke.

##### H205

Gefahr der Massenexplosion bei Feuer

##### H220

Extrem entzündbares Gas.

##### H221

Entzündbares Gas.

##### H222

Extrem entzündbares Aerosol.

##### H223

Entzündbares Aerosol.

##### H224

Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.

##### H225

Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

##### H226

Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

##### H228

Entzündbarer Feststoff.

##### H240

Erwärmung kann Explosion verursachen.

##### H241

Erwärmung kann Brand oder Explosion verursachen.

##### H242

Erwärmung kann Brand verursachen.

##### H250

Entzündet sich in Berührung mit Luft von selbst.

##### H251

Selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten.

##### H252

In großen Mengen selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten.

##### H260

In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.

##### H261

In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase.

##### H270

Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.

##### H271

Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.

##### H272

Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.

##### H280

Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

##### H281

Enthält tiefgekühltes Gas; kann Kälteverbrennungen oder – Verletzungen verursachen.

##### H290

Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

#### H300-REIHE: GESUNDHEITSGEFAHREN

##### H300

Lebensgefahr bei Verschlucken.

##### H301

Giftig bei Verschlucken.

##### H302

Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

##### H304

Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

##### H310

Lebensgefahr bei Hautkontakt.

##### H311

Giftig bei Hautkontakt.

**H312**

Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.

**H314**

Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

**H315**

Verursacht Hautreizungen.

**H317**

Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

**H318**

Verursacht schwere Augenschäden.

**H319**

Verursacht schwere Augenreizung.

**H330**

Lebensgefahr bei Einatmen.

**H331**

Giftig bei Einatmen.

**H332**

Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

**H334**

Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.

**H335**

Kann die Atemwege reizen.

**H336**

Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

**H340**

Kann genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H341**

Kann vermutlich genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H350**

Kann Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H350i**

Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.

**H351**

Kann vermutlich Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H360**

Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (konkrete Wirkung angeben, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H360F**

Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

**H360D**

Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

**H360FD**

Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

**H360Fd**

Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

**H360Df**

Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

**H361**

Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (konkrete Wirkung angeben, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H361f**

Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

**H361d**

Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

**H361fd**

Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

**H362**

Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.

**H370**

Schädigt die Organe (oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H371**

Kann die Organe schädigen (oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben,

sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H372**

Schädigt die Organe (alle betroffenen Organe nennen) bei längerer oder wiederholter Exposition (Expositionsweg angeben, wenn schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H373**

Kann die Organe schädigen (alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) bei längerer oder wiederholter Exposition (Expositionsweg angeben, wenn schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

**H300 + H310**

Lebensgefahr bei Verschlucken oder Hautkontakt.

**H300 + H310 + H330**

Lebensgefahr bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.

**H300 + H330**

Lebensgefahr bei Verschlucken oder Einatmen.

**H301 + H311**

Giftig bei Verschlucken oder Hautkontakt.

**H301 + H311 + H331**

Giftig bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.

**H301 + H331**

Giftig bei Verschlucken oder Einatmen.

**H302 + H312**

Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Hautkontakt.

**H302 + H312 + H332**

Gesundheitsschädlich bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.

**H302 + H332**

Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Einatmen.

**H310 + H330**

Lebensgefahr bei Hautkontakt oder Einatmen.

**H311 + H331**

Giftig bei Hautkontakt oder Einatmen.

**H312 + H332**

Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt oder Einatmen.

**H400-REIHE: UMWELTGEFAHREN****H400**

Sehr giftig für Wasserorganismen.

**H410**

Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

**H411**

Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

**H412**

Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

**H413**

Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

**H420**

Schädigt die öffentliche Gesundheit und die Umwelt durch Ozonabbau in der äußeren Atmosphäre.

**EUH-SÄTZE**

Die EU verwendet zusätzlich folgende weitere H-Sätze. Es handelt sich dabei zum großen Teil um sogenannte „Leftovers“. Das sind Kennzeichnungen, die im ehemaligen EU-Kennzeichnungssystem als R-Sätze definiert wurden und die aber bei den Verhandlungen zum GHS keine Berücksichtigung fanden. Die EU sichert so ihre vor der Einführung des GHS bestehenden Standards. Alle Leftovers erhalten die Kennung „EUxxx“, wobei die Nummer der ehemaligen R-Satznummer entspricht. „EUH059“ ist also zum Beispiel der ehemalige R-Satz 59.

**EUH001**

In trockenem Zustand explosiv.

**EUH006**

Mit und ohne Luft explosionsfähig.

**EUH014**

Reagiert heftig mit Wasser.

**EUH018**

Kann bei Verwendung explosionsfähige /entzündbare Dampf/Luft-Gemische bilden.

**EUH019**

Kann explosionsfähige Peroxide bilden.

**EUH044**

Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss.

**EUH029**

Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase.

**EUH031**

Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.

**EUH032**

Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase.

**EUH059**

Die Ozonschicht schädigend.

**EUH066**

Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.

**EUH070**

Giftig bei Berührung mit den Augen.

**EUH071**

Wirkt ätzend auf die Atemwege.

**EUH201**

Enthält Blei. Nicht für den Anstrich von Gegenständen verwenden, die von Kindern gekaut oder gelutscht werden könnten.

**EUH201A**

Achtung! Enthält Blei.

**EUH202**

Cyanacrylat. Gefahr. Klebt innerhalb von Sekunden Haut und Augenlider zusammen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

**EUH203**

Enthält Chrom(VI). Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

**EUH204**

Enthält Isocyanate. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

**EUH205**

Enthält epoxidhaltige Verbindungen. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

**EUH206**

Achtung! Nicht zusammen mit anderen Produkten verwenden, da gefährliche Gase (Chlor) freigesetzt werden können.

**EUH207**

Achtung! Enthält Cadmium. Bei der Verwendung entstehen gefährliche Dämpfe. Hinweise des Herstellers beachten. Sicherheitsanweisungen einhalten.

**EUH208**

Enthält (Name des sensibilisierenden Stoffes). Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

**EUH209**

Kann bei Verwendung leicht entzündbar werden.

**EUH209A**

Kann bei Verwendung entzündbar werden.

**EUH210**

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

**EUH401**

Zur Vermeidung von Risiken für Mensch und Umwelt die Gebrauchsanleitung einhalten.

## P-Sätze und Kombinationen von P-Sätzen:

### P100-REIHE: ALLGEMEINES

#### P101

Ist ärztlicher Rat erforderlich,  
Verpackung oder Kennzeichnungsetikett  
bereithalten.

#### P102

Darf nicht in die Hände von Kindern  
gelangen.

#### P103

Vor Gebrauch Kennzeichnungsetikett  
lesen.

### P200-REIHE: PRÄVENTION

#### P201

Vor Gebrauch besondere Anweisungen  
einholen.

#### P202

Vor Gebrauch alle Sicherheitshinweise  
lesen und verstehen.

#### P210

Von Hitze/Funken/offener Flamme/  
heißen Oberflächen fernhalten.  
Nicht rauchen.

#### P211

Nicht gegen offene Flamme oder andere  
Zündquelle sprühen.

#### P220

Von Kleidung/.../ brennbaren Materialien  
fernhalten/entfernt aufbewahren.

#### P221

Mischen mit brennbaren Stoffen/...  
unbedingt verhindern.

#### P222

Kontakt mit Luft nicht zulassen.

#### P223

Kontakt mit Wasser wegen heftiger  
Reaktion und möglichem Aufflammen  
unbedingt verhindern.

#### P230

Feucht halten mit ...

#### P231

Unter inertem Gas handhaben.

#### P232

Vor Feuchtigkeit schützen.

#### P233

Behälter dicht verschlossen halten.

#### P234

Nur im Originalbehälter aufbewahren.

#### P235

Kühl halten.

#### P240

Behälter und zu befüllende Anlage erden.

#### P241

Explosionssgeschützte elektrische  
Betriebsmittel/Lüftungsanlagen/  
Beleuchtung/... verwenden.

#### P242

Nur funkenfreies Werkzeug verwenden.

#### P243

Maßnahmen gegen elektrostatische  
Aufladungen treffen.

#### P244

Druckminderer frei von Fett und Öl  
halten.

#### P250

Nicht schleifen/stoßen.../reiben.

#### P251

Behälter steht unter Druck: Nicht durch-  
stechen oder verbrennen, auch nicht  
nach der Verwendung.

#### P260

Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/  
Aerosol nicht einatmen.

#### P261

Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/  
Dampf/Aerosol vermeiden.

#### P262

Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf  
die Kleidung gelangen lassen.

#### P263

Kontakt während der Schwangerschaft/  
und der Stillzeit vermeiden.

#### P264

Nach Gebrauch ... gründlich waschen.

#### P270

Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder  
rauchen.

#### P271

Nur im Freien oder in gut belüfteten  
Räumen verwenden.

#### P272

Kontaminierte Arbeitskleidung nicht  
außerhalb des Arbeitsplatzes tragen.

#### P273

Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

**P280**

Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/  
Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

**P281**

Vorgeschriebene persönliche Schutzaus-  
rüstung verwenden.

**P282**

Schutzhandschuhe/Gesichtsschild/  
Augenschutz mit Kälteisolierung tragen.

**P283**

Schwer entflammbare/flammhemmen-  
de Kleidung tragen.

**P284**

Atemschutz tragen.

**P285**

Bei unzureichender Belüftung  
Atemschutz tragen.

**P231 + P232**

Unter inertem Gas handhaben.  
Vor Feuchtigkeit schützen.

**P235 + P410**

Kühl halten. Vor Sonnenbestrahlung  
schützen.

**P300-REIHE: REAKTION****P301**

Bei Verschlucken:

**P302**

Bei Berührung mit der Haut:

**P303**

Bei Berührung mit der Haut  
(oder dem Haar):

**P304**

Bei Einatmen:

**P305**

Bei Kontakt mit den Augen:

**P306**

Bei kontaminierter Kleidung:

**P307**

Bei Exposition:

**P308**

Bei Exposition oder falls betroffen:

**P309**

Bei Exposition oder Unwohlsein:

**P310**

Sofort Giftinformationszentrum  
oder Arzt anrufen.

**P311**

Giftinformationszentrum oder Arzt  
anrufen.

**P312**

Bei Unwohlsein Giftinformations-  
zentrum oder Arzt anrufen.

**P313**

Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe  
hinzuziehen.

**P314**

Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen/  
ärztliche Hilfe hinzuziehen.

**P315**

Sofort ärztlichen Rat einholen/ärztliche  
Hilfe hinzuziehen.

**P320**

Besondere Behandlung dringend erfor-  
derlich (siehe ... auf diesem Kennzeich-  
nungsetikett).

**P321**

Besondere Behandlung (siehe ... auf  
diesem Kennzeichnungsetikett).

**P322**

Gezielte Maßnahmen (siehe ... auf  
diesem Kennzeichnungsetikett).

**P330**

Mund ausspülen.

**P331**

Kein Erbrechen herbeiführen.

**P332**

Bei Hautreizung:

**P333**

Bei Hautreizung oder -ausschlag:

**P334**

In kaltes Wasser tauchen/nassen Ver-  
band anlegen.

**P335**

Lose Partikel von der Haut abbürsten.

**P336**

Vereiste Bereiche mit lauwarmem  
Wasser auftauen. Betroffenen Bereich  
nicht reiben.

**P337**

Bei anhaltender Augenreizung:

**P338**

Eventuell vorhandene Kontaktlinsen  
nach Möglichkeit entfernen. Weiter  
ausspülen.

**P340**

Die betroffene Person an die frische  
Luft bringen und in einer Position  
ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.

**P341**

Bei Atembeschwerden an die frische  
Luft bringen und in einer Position  
ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.

**P342**

Bei Symptomen der Atemwege:

**P350**

Behutsam mit viel Wasser und Seife waschen.

**P351**

Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen.

**P352**

Mit viel Wasser und Seife waschen.

**P353**

Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

**P360**

Kontaminierte Kleidung und Haut sofort mit viel Wasser abwaschen und danach Kleidung ausziehen.

**P361**

Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen.

**P362**

Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.

**P363**

Kontaminierte Kleidung vor erneutem Tragen waschen.

**P370**

Bei Brand:

**P371**

Bei Großbrand und großen Mengen:

**P372**

Explosionsgefahr bei Brand.

**P373**

Keine Brandbekämpfung, wenn das Feuer explosive Stoffe/Gemische/Erzeugnisse erreicht.

**P374**

Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung.

**P375**

Wegen Explosionsgefahr Brand aus der Entfernung bekämpfen.

**P376**

Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich.

**P377**

Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.

**P378**

... zum Löschen verwenden.

**P380**

Umgebung räumen.

**P381**

Alle Zündquellen entfernen, wenn gefahrlos möglich.

**P390**

Verschüttete Mengen aufnehmen, um Materialschäden zu vermeiden.

**P391**

Verschüttete Mengen aufnehmen.

**P301 + P310**

Bei Verschlucken: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

**P301 + P312**

Bei Verschlucken: Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

**P301 + P330 + P331**

Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.

**P302 + P334**

Bei Kontakt mit der Haut: In kaltes Wasser tauchen/nassen Verband anlegen.

**P302 + P350**

Bei Kontakt mit der Haut: Behutsam mit viel Wasser und Seife waschen.

**P302 + P352**

Bei Kontakt mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.

**P303 + P361 + P353**

Bei Kontakt mit der Haut (oder dem Haar): Alle beschmutzten, getränkten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

**P304 + P340**

Bei Einatmen: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.

**P304 + P341**

Bei Einatmen: Bei Atembeschwerden an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.

**P305 + P351 + P338**

Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

**P306 + P360**

Bei Kontakt mit der Kleidung: Kontaminierte Kleidung und Haut sofort mit viel Wasser abwaschen und danach Kleidung ausziehen.

**P307 + P311**

Bei Exposition: Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

**P308 + P313**

Bei Exposition oder falls betroffen:  
Ärztlichen Rat Einholen/ärztliche Hilfe  
hinzuziehen.

**P309 + P311**

Bei Exposition oder Unwohlsein: Giftin-  
formationszentrum oder Arzt anrufen.

**P332 + P313**

Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/  
ärztliche Hilfe hinzuziehen.

**P333 + P313**

Bei Hautreizung oder -ausschlag:  
Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe  
hinzuziehen.

**P335 + P334**

Lose Partikel von der Haut abbürsten.  
In kaltes Wasser tauchen/nassen Ver-  
band anlegen.

**P337 + P313**

Bei anhaltender Augenreizung:  
Ärztlichen Rat einholen/ärztliche  
Hilfe hinzuziehen.

**P342 + P311**

Bei Symptomen der Atemwege: Giftinfor-  
mationszentrum oder Arzt anrufen.

**P370 + P376**

Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen,  
wenn gefahrlos möglich.

**P370 + P378**

Bei Brand: ... zum Löschen verwenden.

**P370 + P380**

Bei Brand: Umgebung räumen.

**P370 + P380 + P375**

Bei Brand: Umgebung räumen. Wegen  
Explosionsgefahr Brand aus der Entfer-  
nung bekämpfen.

**P371 + P380 + P375**

Bei Großbrand und großen Mengen:  
Umgebung räumen. Wegen Explosi-  
onsgefahr Brand aus der Entfernung  
bekämpfen.

**P400-REIHE: AUFBEWAHRUNG****P401**

... aufbewahren.

**P402**

An einem trockenen Ort aufbewahren.

**P403**

An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

**P404**

In einem geschlossenen Behälter  
aufbewahren.

**P405**

Unter Verschluss aufbewahren.

**P406**

In korrosionsbeständigem/... Behälter  
mit korrosionsbeständiger Auskleidung  
aufbewahren.

**P407****P410**

Vor Sonnenbestrahlung schützen.

**P411**

Bei Temperaturen von nicht mehr  
als ... °C/... aufbewahren.

**P412**

Nicht Temperaturen von mehr als  
50 °C aussetzen.

**P413**

Schüttgut in Mengen von mehr als ... kg  
bei Temperaturen von nicht mehr als ... °C  
aufbewahren.

**P420**

Von anderen Materialien entfernt  
aufbewahren.

**P422**

Inhalt in/unter ... aufbewahren

**P402 + P404**

In einem geschlossenen Behälter an  
einem trockenen Ort aufbewahren.

**P403 + P233**

Behälter dicht verschlossen an einem  
gut belüfteten Ort aufbewahren.

**P403 + P235**

Kühl an einem gut belüfteten Ort aufbe-  
wahren.

**P410 + P403**

Vor Sonnenbestrahlung geschützt an  
einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

**P410 + P412**

Vor Sonnenbestrahlung schützen und  
nicht Temperaturen von mehr als 50 °C  
aussetzen.

**P411 + P235**

Kühl und bei Temperaturen von nicht  
mehr als ... °C aufbewahren.

**P500-REIHE: ENTSORGUNG****P501**

Inhalt /Behälter ... zuführen.

**P502**

Informationen zur Wiederverwendung/  
Wiederverwertung beim Hersteller/  
Lieferanten erfragen.



## Anhang 4: Zusammenlagerungstabelle in Abhängigkeit der Lagerklasse, Erläuterung

Lagerklasse		10-13	13	12	11	10	8B	8A	7	6.2	6.1 D	6.1 C	6.1 B	6.1 A	5.2	5.1 C	5.1 B	5.1 A	4.3	4.2	4.1 B	4.1 A	3	2B	2A	1	
Explosive Stoffe	1																										1
Gase	2A	2														1									2	3	
Aeorsole	2B															1											
Entzündbare flüssige Stoffe	3	5			5						6						1										
Sonstige explosionsgefährliche Stoffe	4.1A	1	1	1	1	1	1	1							1							1	1				
Entzündbare feste oder desensibilisierte Stoffe	4.1B										6			4	1		4			6	6						
Selbstentzündliche Stoffe	4.2	6			6	6	6	6			6	6								6							
Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündliche Gase bilden	4.3	6		6	6	6	6	6			6	6															
Stark oxidierend wirkende Stoffe	5.1 A																										
Oxidierend wirkende Stoffe	5.1 B	7			7	7		7			6	6	4	4		1											
Ammoniumnitrat und ammoniumnitrat-haltige	5.1 C	1	1	1	1	1	1	1								1											
Organische Peroxide und selbstzersetzliche Stoffe	5.2	1			1	1																					
Brennbare akut giftige Stoffe	6.1 A	5			5																						
Nichtbrennbare akut giftige Stoffe	6.1 B	5			5																						
Brennbare giftige oder chronisch wirkende Stoffe	6.1 C																										
Nichtbrennbare giftige oder chronisch wirkende Stoffe	6.1 D																										
Ansteckungsgefährliche Stoffe	6.2																										
Radioaktive Stoffe	7								1																		
Brennbare ätzende Stoffe	8A																										
Nichtbrennbare ätzende Stoffe	8B																										
Brennbare Flüssigkeiten, soweit nicht LGK 3	10																										
Brennbare Feststoffe	11																										
Nichtbrennbare Flüssigkeiten	12																										
Nichtbrennbare Feststoffe	13																										
Sonstige brennbare und nichtbrennbare Stoffe	10-13																										

- Separatlagerung ist erforderlich
- Zusammenlagerung ist erlaubt
- Die Zusammenlagerung ist nur eingeschränkt erlaubt (siehe Ziffer)

### Erläuterungen zur Zusammenlagerungstabelle

Im Sinne dieses Zusammenlagerungskonzeptes sind brennbare Stoffe Stoffe, denen keine physikalische Gefahr nach CLP-Verordnung zugeordnet ist, die aber erfahrungsgemäß brennbar sind.

1. Die spezifischen gesetzlichen Lagervorschriften sind zu beachten:

LGK 1 und LGK 4.1 A

LGK 5.1 C

LGK 5.2

LGK 7

2. SprengV;

GefStoffV Anhang III Nr. 6 Ammoniumnitrat sowie TRGS 511

Organische Peroxide; Hinweis: Die hier genannten Regelungen für die Zusammenlagerung sind sinngemäß auch für die selbstzersetzlichen Stoffe anzuwenden.

StrlSchV und DIN 25422;

2. Zusammenlagerung ist nur zulässig wenn,
    1. maximal 25 gefüllte Druckgasflaschen gelagert werden und diese
    2. durch eine mindestens zwei Meter hohe Wand aus nicht brennbaren Baustoffe abgetrennt sind und
    3. zwischen Wand und den brennbaren Stoffen ein Abstand von mindestens 5 Meter eingehalten wird.
  3. Mit verschiedenen Gasen gefüllte Druckgasbehälter dürfen unter folgenden Bedingungen gemeinsam in einem Lagerraum gelagert werden:
    1. Druckgasbehälter mit entzündbaren/entzündlichen, oxidierenden/brandfördernden und akut toxischen, gekennzeichnet mit H331 bzw. giftigen Gasen, wenn dabei die Gesamtzahl 150 Gasflaschen oder 15 Druckfässer nicht übersteigt. Zusätzlich dürfen Druckgasbehälter mit inerten Gasen in beliebiger Menge gelagert werden.
    2. Druckgasbehälter mit entzündbaren/entzündlichen und Druckgasbehälter mit inerten Gasen in beliebiger Menge.
    3. Druckgasbehälter mit oxidierenden/brandfördernden und Druckgasbehälter mit inerten Gasen in beliebiger Menge.
    4. Druckgasbehälter mit akut toxischen Stoffen der Kategorie 1, 2 oder 3/sehr giftigen, giftigen und Druckgasbehälter mit inerten Gasen in beliebiger Menge.
    5. In den Fällen 1 bis 3 dürfen zusätzlich 15 Druckgasflaschen oder ein Druckfass mit akut toxischen, gekennzeichnet mit H330, bzw. sehr giftigen Gasen gelagert werden. Größere Mengen von Gasflaschen mit akut giftigen Gasen müssen in einem besonderen Lagerraum gelagert werden.
    6. Zwischen Druckgasbehältern mit entzündbaren/entzündlichen und Druckgasbehältern mit oxidierenden / brandfördernden Gasen muss ein Abstand von mindestens zwei Meter eingehalten werden.
    7. Für die Lagerung im Freien bestehen keine Einschränkungen.
  4. Eine Zusammenlagerung ist erlaubt, wenn folgende Einschränkungen und Gesamtmenge eingehalten werden:
    1. LGK 3, 5.1B, 6.1A und 6.1B
      - a. bis 1 t Gesamtmenge: ohne Einschränkung,
      - b. bis 20 t in Gebäuden, wenn eine automatische Brandmeldeanlage, eine nicht automatische Feuerlöschanlage und eine anerkannte Werkfeuerwehr oder eine automatische Feuerlöschanlage vorhanden ist
    2. LGK 4.1B: die Beschränkungen mit LGK 6.1 A sind der Tabelle 3 zu entnehmen.
  5. Materialien, die ihrer Art und Menge nach geeignet sind, zur Entstehung oder schnellen Ausbreitung von Bränden beizutragen, wie z. B. Papier, Textilien, Holz, Holzwolle, Heu, Stroh, Kartonagen, brennbare Verpackungsfüllstoffe, dürfen im Lagerabschnitt nicht gelagert werden, sofern sie nicht zur Lagerung und dem Transport eine Einheit mit den ortsbeweglichen Behältern bilden.
  6. Verschiedene Stoffe dürfen miteinander oder mit anderen Materialien nur zusammen gelagert werden, soweit hierdurch eine wesentliche Gefahrenerhöhung nicht eintreten kann. Eine wesentliche Gefahrenerhöhung kann durch eine Getrenntlagerung vermieden werden.
  7. Oxidierende/brandfördernde Stoffe dürfen mit brennbaren Lagergütern zusammen gelagert werden
    - o. in Lagermengen bis zu insgesamt 1 t ohne Einschränkungen
    1. in Lagermengen von mehr als 1 t unter den Einschränkungen der Ziffer 4.
- Die Anforderungen von Ziffer 5 sind ebenfalls zu beachten.

## Anhang 5: Beschreibung der Lagerklassen

(1) Die Beschreibung der Lagerklassen basiert primär auf der Einstufung nach den Gefahrstoffvorschriften, nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), nach den EG-Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG sowie nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008. Zusätzlich werden Differenzierungen nach weiteren rechtlichen Vorschriften, dem Technischen Regelwerk für Gefahrstoffe (TRGS) und von allgemeinen Produkteigenschaften berücksichtigt.

(2) Jeder Gefahrstoff wird nur in eine Lagerklasse eingestuft.

(3) Die Lagerklasse ergibt sich aus dem Gefahrenmerkmal, das im Ablaufschema gemäß Anlage 5 als erstes zutreffend ist.

### Lagerklasse 1: Explosive Gefahrstoffe

In der Lagerklasse 1 werden Gefahrstoffe eingeteilt, die nach

1. GHS in die Gefahrenklasse "explosive Stoffe" eingestuft sind und als instabil, explosiv oder in die Unterklassen 1.1 bis 1.5 eingestuft sind, sie werden gekennzeichnet mit den H-Sätzen H200, H201, H202, H203, H204 oder H205
2. Gefahrgutrecht in die Klasse 1, Unterklassen 1.1 bis 1.6 eingestuft sind.

### Lagerklasse 2 A: Gase

Zur Lagerklasse 2 A zählen Gase, die nach

1. GHS gekennzeichnet werden
  - a. als verdichtete, verflüssigte, unter Druck gelöste Gase mit H280 oder H281,
  - b. als entzündbare Gase mit H220 oder H221,
  - c. als oxidierende Gase mit H270.
2. Gefahrgutrecht der Klasse 2 zugeordnet sind. In diese Klasse werden auch die Stoffe UN 1051 Fluorwasserstoff und UN 1052 Cyanwasserstoff eingestuft, die im Gefahrgutrecht anderen Klassen zugeordnet sind.

Ausgenommen sind die Druckgaspackungen, die der UN-Nummer 1950 zugeordnet sind. Diese sind der Lagerklasse 2 B zugeordnet.

### Lagerklasse 2 B: Aerosole

In die Lagerklasse 2 B werden eingeteilt Gefahrstoffe, die nach

1. GHS mit den H-Sätzen H222 oder H223 gekennzeichnet werden
2. die nach Gefahrgutrecht der UN-Nummer 1950 zugeordnet sind.

### Lagerklasse 3: Entzündbare Flüssigkeiten

Der Lagerklasse 3 werden zugeordnet Flüssigkeiten, die nach

1. GefStoffV mit den R-Sätzen R 10, R 11 oder R 12,
2. GHS mit den H-Sätzen H224, H225 oder H226 gekennzeichnet sind,
3. Gefahrgutrecht der Klasse 3 zugeordnet sind.

Anmerkung: Viskose brennbare Flüssigkeiten müssen nicht zwangsläufig aufgrund ihres Flammpunktes der Lagerklasse 3 zugeordnet werden. Eine Einstufung in Lagerklasse 10 kann aufgrund der Viskosität im Einzelfall unter Berücksichtigung der Kriterien Brandausbreitung und Bildung explosionsfähiger Atmosphäre entschieden werden.

### Lagerklasse 4.1 A: Sonstige explosionsgefährliche Gefahrstoffe

Sonstige explosionsgefährliche Gefahrstoffe sind ausführlich in der zweiten Verordnung zum Sprengstoffgesetz (2.SprengV) geregelt und dort in die Lagergruppen I bis III eingeteilt.

Das Gefahrgutrecht ist hier nicht ausreichend und wird daher zur Einstufung nicht herangezogen. Zusätzlich kommen auch flüssige sonstige explosionsgefährliche Gefahrstoffe hinzu.

Der Lagerklasse 4.1 A werden zugeordnet

1. Stoffe der Lagergruppen I bis III nach 2.SprengV,
2. Selbstzersetzliche Stoffe Typ A und Typ B (gekennzeichnet mit H240 bzw. H241)
3. Organische Peroxide Typ A und Typ B (gekennzeichnet mit H240 bzw. H241).
4. Stoffe, die nach GefStoffV mit R2 oder R3 gekennzeichnet sind.

#### Lagerklasse 4.1 B: Entzündbare feste Gefahrstoffe

In die Lagerklasse 4.1 B werden entzündbare feste Gefahrstoffe eingeteilt, die nach

1. GHS mit dem H-Satz H228 gekennzeichnet werden,
2. GefStoffV als Feststoffe mit R11 gekennzeichnet sind,
3. Gefahrgutrecht den entzündbaren Feststoffen oder den desensibilisierten explosiven Feststoffen der Klasse 4.1 zugeordnet sind.

Gefahrstoffe, die nach Gefahrgutrecht der Klasse 4.1 angehören und nicht z. B. mit R11 gekennzeichnet sind, bedürfen einer Einzelfallbetrachtung (z. B. Schwefel, Naphthalin, Paraformaldehyd).

#### Lagerklasse 4.2: Pyrophore oder selbsterhitzungsfähige Gefahrstoffe

Der Lagerklasse 4.2 werden flüssige und feste pyrophore und selbsterhitzungsfähige Gefahrstoffe zugeordnet, die nach

1. GHS mit dem H-Satz H250 bzw. H251 oder H252
2. GefStoffV mit R17 gekennzeichnet
3. Gefahrgutrecht als selbstentzündliche Stoffe in der Klasse 4.2 zugeordnet sind.

#### Lagerklasse 4.3: Gefahrstoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln

Stoffe werden der Lagerklasse 4.3 zugeordnet, die nach

1. GHS mit dem H-Satz H260 oder H261 gekennzeichnet sind,
2. GefStoffV mit R15 gekennzeichnet sind,
3. Gefahrgutrecht der Klasse 4.3 zugeordnet sind.

#### Lagerklassen 5.1A, 5.1 B und 5.1 C

(1) Diese Lagerklassen umfassen oxidierende Stoffe, die aufgrund ihres Oxidationspotentials die Abbrandgeschwindigkeit brennbarer Stoffe erheblich erhöhen bzw. in Kontakt mit brennbaren Stoffen diese entzünden können.

(2) Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Zubereitungen der Gruppen A bis C nach TRGS 511 sowie die Untergruppen D III und D IV des Anhangs III Nr. 6 der GefStoffV werden zusätzlich dieser Lagerklasse zugeordnet.

#### Lagerklasse 5.1 A: Stark oxidierende Gefahrstoffe

Der Lagerklasse 5.1 A werden Stoffe zugeordnet, die in Anlage 8 aufgelistet sind

Lagerklasse 5.1 B: Oxidierende Gefahrstoffe

In die Lagerklasse 5.1 B werden Gefahrstoffe eingeteilt, die nicht in Anlage 8 aufgeführt sind und nach

1. GHS mit den H-Sätzen H271 oder H272 gekennzeichnet sind
2. Gefahrgutrecht der Klasse 5.1 zugeordnet sind.

Lagerklasse 5.1 C: Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Zubereitungen

In die Lagerklasse 5.1 C werden Gefahrstoffe eingeteilt, die in den Gruppen A bis C und die

Untergruppen D III und DIV des Anhangs III Nr. 6 der GefStoffV genannt sind. Stoffe der Untergruppe D I und D II des Anhangs der GefStoffV gehören zur Lagerklasse 12.

Lagerklasse 5.2: Organische Peroxide und selbstzersetzliche Gefahrstoffe

Organische Peroxide sind in der Unfallverhütungsvorschrift BGV B4 geregelt und dort in die Gruppen OP I bis OP IV eingeteilt. Die Lagerklasse 5.2 umfasst

1. Organische Peroxide Typen C, D, E oder F und selbstersetzliche Stoffe Typen C, D, E oder F, die nach GHS mit den H-Sätzen H242 gekennzeichnet sind,
2. Organische Peroxide, die gemäß Gefahrgutrecht in Klasse 5.2 eingestuft sind, sofern es sich nicht um organische Peroxide Typ A und Typ B handelt.
3. Selbstersetzliche Stoffe, die gemäß Gefahrgutrecht in Klasse 4.1 eingestuft sind, sofern es sich nicht um selbstersetzliche Stoffe der Typ A und Typ B handelt.

### Lagerklassen 6.1 A, 6.1 B, 6.1 C und 6.1 D

Zu diesen Lagerklassen gehören akut toxische Gefahrstoffe der Kategorien 1, 2 oder 3 nach GHS und, von Ausnahmen abgesehen, die mit dem Piktogramm GHS08 „Gesundheitsgefahr“ und dem Signalwort „Gefahr“ gekennzeichneten Gefahrstoffe, sowie die nach Gefahrstoffverordnung mit den Gefahrenbezeichnungen „sehr giftig“ (T+) und „giftig“ (T) gekennzeichnet sind.

#### Lagerklasse 6.1 A: Brennbar, akut toxische Kat. 1 und 2/sehr giftige Gefahrstoffe

In die Lagerklasse 6.1 A werden Gefahrstoffe eingeteilt, die nach

1. GHS mit den H300, H310 oder H330,
2. GefStoffV mit dem R26, R27 oder R28 gekennzeichnet sind,
3. nach dem Transportrecht der Gefahrklasse 6.1, Verpackungsgruppe I oder II zugeordnet sind

#### Lagerklasse 6.1 B: Nicht brennbare, akut toxische Kat. 1 und 2/sehr giftige Gefahrstoffe

Der Lagerklasse 6.1 B werden Gefahrstoffe zugeordnet, die wie in der Lagerklasse 6.1 A gekennzeichnet werden, jedoch

1. keine brennbare Flüssigkeiten sind, ausgenommen wässrige Zubereitungen mit brennbaren sehr giftigen Stoffen sowie
2. keine brennbaren Feststoffe sind.

#### Lagerklasse 6.1 C: Brennbar, akut toxische Kat. 3/giftige oder chronisch wirkende Gefahrstoffe

Der Lagerklasse 6.1 C werden die akut giftigen und chronisch wirkende Stoffe zugeordnet, die brennbar sind und

1. nach GHS mit den H-Sätzen
  - a. H301 bzw. 311 oder 331 (akute Toxizität)
  - b. H340 (Keimzell-Mutagenität),
  - c. H350 (Karzinogenität),
  - d. H360 (Reproduktionstoxizität),
  - e. H370 (spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT) bei wiederholter Exposition)
2. nach GefStoffV mit
  - a. R23 bzw. R24 oder R25
  - b. R45, oder R49
  - c. R60 oder R61
  - d. R39/23 bis R39/28
  - e. R48/23 bis R48/28 gekennzeichnet sind.
3. nach dem Transportrecht der Gefahrklasse 6.1, Verpackungsgruppe III zugeordnet sind.

**Lagerklasse 6.1 D: Nichtbrennbare, akut toxische Kat. 3/giftige oder chronisch wirkende Gefahrstoffe**

Wie 6.1 C jedoch nicht brennbar.

**Lagerklasse 6: Ansteckungsgefährliche Stoffe**

Zu dieser Lagerklasse gehören die Gefahrgüter der Klasse 6.2.

**Lagerklasse 7: Radioaktive Stoffe**

Zu dieser Lagerklasse gehören solche Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse,

1. bei denen der Umgang gemäß § 4 Strahlenschutzverordnung genehmigungs- bzw. anzeigebedürftig ist,
2. die nach Gefahrgutrecht in die Klasse 7 eingestuft sind.

**Lagerklassen 8: Ätzende Gefahrstoffe**

Stoffe werden der Lagerklasse 8 zugeordnet, die nach

1. GHS mit den H-Sätzen H314,
2. GefStoffV mit den R-Sätzen R34 oder R35 gekennzeichnet werden oder nach
3. Gefahrgutrecht in die Klasse 8 eingestuft sind.

Die Lagerklasse wird in brennbar und nicht brennbar unterteilt:

**Lagerklasse 8 A: Brennbare ätzende Gefahrstoffe**

Dieser Lagerklasse gehören an

1. brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $> 55\text{ °C}$ ,
2. Feststoffe, die erfahrungsgemäß brennbar sind, die als ätzend gemäß Definition der Lagerklasse 8 eingestuft sind.

**Lagerklasse 8 B: Nicht brennbare ätzende Gefahrstoffe**

Dieser Lagerklasse gehören an

1. nicht brennbare Flüssigkeiten
2. nicht brennbare Feststoffe, die als ätzend gemäß Definition der Lagerklasse 8 eingestuft sind.

**Lagerklasse 9: (nicht besetzt)**

**Lagerklassen 10 bis 13**

(1) Die folgenden Lagerklassen 10–13 können auch zusammengefasst werden und dann entsprechend den Zusammenlagerungsregeln für die LGK 11 behandelt werden. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um Flüssigkeiten oder Feststoffe, die weder nach Gefahrstoffrecht noch nach Gefahrgutrecht zu kennzeichnen sind.

(2) Des Weiteren kann es sich hierbei um Gefahrstoffe nach Gefahrstoffverordnung mit den Gefahrenbezeichnungen Xn, Xi oder N sowie um Feststoffe oder Flüssigkeiten handeln, die nach dem Gefahrgutrecht in die Klasse 9 eingestuft sind.

**Lagerklasse 10: Brennbare Flüssigkeiten**

In die Lagerklasse 10 werden alle Flüssigkeiten eingeteilt, die nicht in eine der Lagerklassen 1 bis 9 eingeteilt sind und einen Flammpunkt  $> 60\text{ °C}$  haben.

**Lagerklasse 11: Brennbare Feststoffe**

Die Lagerklasse erfasst Feststoffe, die erfahrungsgemäß brennbar sind. Die Brennbarkeit kann auch über die Kriterien über die Einstufung Brennzahl 2, 3, 4 und 5 (bei Raumtemperatur) nach VDI 2263 Blatt 1 bestimmt werden.

**Lagerklasse 12: Nicht brennbare Flüssigkeiten**

Flüssigkeiten, die nicht brennbar sind oder deren Entzündungsneigung gering ist.

**Lagerklasse 13: Nicht brennbare Feststoffe**

Feststoffe, die erfahrungsgemäß nicht brennbar sind und die Kriterien der Lagerklasse 11 nicht erfüllen.

## Anhang 5 (Forts.): Vorgehensweise zur Festlegung der Lagerklassen (Zuordnungsleitfaden)

1. Die Zuordnung eines Gefahrstoffs in eine Lagerklasse erfolgt anhand verfügbarer Angaben. Quellen hierzu sind insbesondere Angaben im Sicherheitsdatenblatt oder die gefahrstoff- bzw. gefahrgutrechtlichen Kennzeichnungen. Bei nicht als gefährlich zu kennzeichnenden Gefahrstoffen können Informationen des Lieferanten oder Erkenntnisse aufgrund praktischer Erfahrungen herangezogen werden.
2. Im Zuordnungsleitfaden sind nur die Gefahrenmerkmale aus der Kennzeichnung aufgeführt, die für die Einstufung der Lagerklasse bestimmend sind.
3. In einer Lagerklasse werden Gefahrstoffe mit solchen Gefahrenmerkmalen zusammengefasst, die als gleichartig angesehen werden und folglich auch gleichartige Sicherheitsmaßnahmen erfordern.
4. Jeder Gefahrstoff wird nur in eine Lagerklasse eingestuft.
5. Die Lagerklasse ergibt sich aus dem Gefahrenmerkmal, das im Ablaufschema als erstes zutreffend ist.
6. Während der Übergangsfristen der CLP-Verordnung ist es dem Lagerhalter überlassen, ob die bisherige Kennzeichnung (Gefahrensymbol und R-Sätze) oder die GHS-Kennzeichnung (Piktogramm und H-Sätze) bei der Zuordnung der Lagerklasse berücksichtigt wird.
7. Bei der Kennzeichnung nach den Gefahrgutbeförderungsvorschriften sind sowohl die Hauptgefahr als auch die Nebengefahren zu berücksichtigen.
8. Im Sinne der Zusammenlagerung sind brennbare Stoffe solche Stoffe, denen keine physikalische Gefahr nach CLP-Verordnung zugeordnet ist, die aber erfahrungsgemäß brennbar sind.
9. Sofern bei der Getrenntlagerung Barrieren aus nicht brennbaren Produkten der Lagerklasse 10-13 gebildet werden, ist eine Einstufung in die Lagerklassen 10, 11, 12 oder 13 erforderlich.

## Anhang 6: Informationen zur Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern

(Auszug aus der BG-Regel BGR 133 – Ausrüsten von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern)

Bei den Überlegungen zur Ausrüstung der Betriebsräume mit Feuerlöschern kann wie folgt vorgegangen werden:

### 1) Art der Brandgefährdung

Dazu werden die einzelnen Betriebsbereiche (meist raumbezogen) beurteilt, wie hoch dort die Brandgefährdung ist. Dabei helfen die Definitionen der BGR 133:

Geringe Brandgefährdung liegt vor, wenn Stoffe mit geringer Entzündbarkeit vorhanden sind und die örtlichen und betrieblichen Verhältnisse nur geringe Möglichkeiten für eine Brandentstehung bieten und wenn im Falle eines Brandes mit geringer Brandausbreitung zu rechnen ist.

Mittlere Brandgefährdung liegt vor, wenn Stoffe mit hoher Entzündbarkeit vorhanden sind und die örtlichen und betrieblichen Verhältnisse für die Brandentstehung günstig sind, jedoch keine große Brandausbreitung in der Anfangsphase zu erwarten ist.

Große Brandgefährdung liegt vor, wenn

- durch Stoffe mit hoher Entzündbarkeit und durch die örtlichen und betrieblichen Verhältnisse große Möglichkeiten für eine Brandentstehung gegeben sind und
- in der Anfangsphase mit großer Brandausbreitung zu rechnen ist oder
- eine Zuordnung in mittlere oder geringe Brandgefährdung nicht möglich ist.

Darüber hinaus hilfreich ist eine Tabelle der BGR 133, die bereits beispielhafte Zuordnungen enthält:

1. Verkauf, Handel, Lagerung		
Brandgefährdung		
gering	mittel	groß
Lager mit nichtbrennbaren Baustoffen, z. B. Fliesen, Keramik mit geringem Verpackungsanteil	Lager mit brennbarem Material Holzlager im Freien	Lager mit leicht entzündlichen bzw. leicht entflammbaren Stoffen
Verkaufsräume mit nichtbrennbaren Artikeln, z. B. Getränke, Pflanzen und Frischblumen, Gärtnereien	Verkaufsräume mit brennbaren Artikeln, z. B. Buchhandel, Radio-Fernsehhandel, Lebensmittel, Textilien, Papier, Foto, Bau-Heimwerkermarkt, Bäckereien,	Speditionslager Lager mit Lacken und Lösungsmitteln Altpapierlager
Lager mit nichtbrennbaren Stoffen und geringem Verpackungsmaterial	Chemischreinigung Ausstellung/Lager für Möbel Lagerbereich für Leergut und Verpackungsmaterial Reifenlager	Baumwollager, Holzlager, Schaumstofflager

## 2. Verwaltung, Dienstleistung

Brandgefährdung		
gering	mittel	groß
Eingangs- und Empfangshallen von Theatern, Verwaltungsgebäuden, Arztpraxen, EDV-Bereiche ohne Papier, Bürobereiche ohne Aktenlagerung, Büchereien	EDV-Bereiche mit Papier, Küchen, Gastbereiche mit Hotels, Pensionen Bürobereiche mit Aktenlagerung, Archive	Kinos, Diskotheken Theaterbühnen Abfallsammelräume

## 3. Industrie

Brandgefährdung		
gering	mittel	groß
Ziegelei, Betonwerk Herstellung von Glas und Keramik Papierherstellung im Nassbereich Konservenfabrik Herstellung elektronischer Artikel/Geräte Brauereien/Getränke Stahlbau Maschinenbau	Brotfabrik Leder- und Kunststoffverarbeitung Herstellung von Gummiwaren Kunststoff-Spritzgießerei Kartonagen Montage von Kfz/Haushalts Großgeräte Baustellen ohne Feuerarbeiten	Möbelherstellung, Spanplattenherstellung, Webereien, Spinnereien, Herstellung von Papier im Trockenbereich, Verarbeitung von Papier, Getreidemühlen und Futtermittel, Baustellen mit Feuerarbeiten, Schaumstoff-, Dachpappenherstellung, Verarbeitung von brennbaren Lacken und Klebern, Lackier- und Pulverbeschichtungsanlagen und -geräte, Raffinerien, Öl-Härtereien, Druckereien, Petrochemische Anlagen, Verarbeitung von brennbaren Chemikalien

## 4. Handwerk

Brandgefährdung		
gering	mittel	groß
Schlosserei, Vulkanisierungm Leder/Kunstleder und Textilverarbeitung, Fräserei, Bohrererei, Stanzerei	Schlosserei, Vulkanisierung, Leder/Kunstleder und Textilverarbeitung, Backbetrieb, Elektrowerkstatt	Kfz-Werkstatt Tischlerei/Schreinerei Polsterei

### 2) Notwendige Löschmitteleinheiten\*

Ist die Einstufung zur Brandgefährdung klar, so erfolgt als nächstes die Feststellung der notwendigen Löschmitteleinheiten für den jeweiligen Raum bzw. Betriebsabschnitt. Dazu dient die folgende Grafik (ergänzend enthält die BGR 133 noch ein Diagramm, das ebenfalls hinzugezogen werden kann).

Tabelle: Löschmitteleinheiten in Abhängigkeit von Grundfläche und Brandgefährdung

Grundfläche bis m <sup>2</sup>	Löschmitteleinheiten		
	geringe Brand- gefährdung	mittlere Brand- gefährdung	große Brand- gefährdung
50	6	12	18
100	9	18	27
200	12	24	36
300	15	30	45
400	18	36	54
500	21	42	63
600	24	48	72
700	27	54	81
800	30	60	90
900	33	66	99
1.000	36	72	108
je weitere 250	6	12	18

Ist darüber geklärt, wie viele Löschmittleinheiten für jeden Raum / Betriebsabschnitt gebraucht werden, spielt als Nächstes noch die Art der zu löschenden Gegenstände oder Stoffe eine Rolle.

\* **Löschmittleinheit LE** ist eine eingeführte Hilfsgröße, die es ermöglicht, die Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Feuerlöscherbauarten zu vergleichen und das Löschvermögen der Feuerlöcher zu addieren.

### 3) Geeignete Löschmittel

Bei den zu löschenden Gegenständen bzw. Stoffen wird zwischen festen, flüssigen, gasförmigen und brennbaren Metallen unterschieden. Die Zuordnung zwischen diesen und den üblichen Löschmitteln (Pulver, Wasser, Kohlendioxid) enthält die folgende Tabelle der BGR 133:

	Brandklassen DIN EN 2			
	A	B	C	D
	zu löschende Stoffe			
Arten von Feuerlöschern	Feste, glutbildende Stoffe	Flüssige oder flüssig werdende Stoffe	Gasförmige Stoffe, auch unter Druck	Brennbare Metalle (Einsatz nur mit Pulverbrause)
Pulverlöcher mit ABC-Löschpulver	+	+	+	-
Pulverlöcher mit BC-Löschpulver	-	+	+	-
Pulverlöcher mit Metallbrandpulver	-	-	-	-
Kohlendioxidlöcher	-	+	-	-
Wasserlöcher (auch mit Zusätzen, z. B. Netzmittel, Frostschutzmittel oder Korrosionsschutzmittel)	+	-	-	-
Wasserlöcher mit Zusätzen, die in Verbindung mit Wasser auch Brände der Brandklasse B löschen	+	+	-	-
Schaumlöcher	+	+	-	-
	+ = geeignet		- = nicht geeignet	

Im Folgenden empfiehlt es sich, zur Festlegung der jeweiligen Feuerlöcher, deren Aufbewahrungsorte und Kennzeichnung sowie regelmäßigen Wartung, Kontakt mit einem Brandschutz-Fachbetrieb aufzunehmen.

*Hinweis:* Den vollständigen Text der BGR 133 finden Sie beispielsweise unter [www.arbeitssicherheit.de](http://www.arbeitssicherheit.de) im Internet.



## Anhang 8: Quellen für weitere Informationen

Internetadresse	Inhalt
<a href="http://www.umweltschutz-bw.de">www.umweltschutz-bw.de</a>	Portal zu branchenspezifischen- und übergreifenden Umweltinformationen
<a href="http://www.gisbau.de">www.gisbau.de</a>	Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaft der Bau-Wirtschaft (Sicherheitsinformationen, Betriebsanweisungen, Informationsmaterialien)
<a href="http://www.reach.baden-wuerttemberg.de">www.reach.baden-wuerttemberg.de</a>	REACH-Netzwerk Baden-Württemberg (neue Gefahrstoffkennzeichnung: GHS-System, CLP-Verordnung)
<a href="http://www.baua.de">www.baua.de</a> > Themen von A bis Z > Gefahrstoffe > Technische Regeln für Gefahrstoffe	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Verzeichnis der Technischen Regeln für Gefahrstoffe = TRGS)
<a href="http://www.bmvbs.de">www.bmvbs.de</a> > Verkehr und Mobilität > Verkehrspolitik > Güterverkehr und Logistik > Gefahrgut	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Beförderung gefährlicher Güter)
<a href="http://www.gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de">www.gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de</a> > Vorschriften	Gewerbeaufsicht Baden-Württemberg (Verzeichnis der Vorschriften der EU, des Bundes und des Landes)
<a href="http://www.arbeitssicherheit.de">www.arbeitssicherheit.de</a>	Berufsgenossenschaftliches Vorschriften- und Regelwerk

## Anhang 9: Ansprechpartner in der baden-württembergischen Handwerksorganisation

### Teil 1: Handwerkskammern

Institution	Ansprechpartner / Kontakt
Handwerkskammer Freiburg Bismarckallee 6 79098 Freiburg Internet: <a href="http://www.hwk-freiburg.de">www.hwk-freiburg.de</a>	Herr Georg Voswinckel Tel.: 0761 21800-530 Fax: 0761 21800-555 E-Mail: <a href="mailto:georg.voswinckel@hwk-freiburg.de">georg.voswinckel@hwk-freiburg.de</a>
Handwerkskammer Heilbronn-Franken Allee 76 74072 Heilbronn Internet: <a href="http://www.hwk-heilbronn.de">www.hwk-heilbronn.de</a>	Herr Uwe Schopf Tel.: 07131 791-175 Fax: 07131 791-2575 E-Mail: <a href="mailto:uwe.schopf@hwk-heilbronn.de">uwe.schopf@hwk-heilbronn.de</a>
Handwerkskammer Karlsruhe Friedrichplatz 4 – 5 76133 Karlsruhe Internet: <a href="http://www.hwk-karlsruhe.de">www.hwk-karlsruhe.de</a>	Herr Joachim Walter Tel.: 0721 1600-165 Fax: 0721 1600-59165 E-Mail: <a href="mailto:walter@hwk-karlsruhe.de">walter@hwk-karlsruhe.de</a>
Handwerkskammer Konstanz Webersteig 3 78462 Konstanz Internet: <a href="http://www.hwk-konstanz.de">www.hwk-konstanz.de</a>	Herr Peter Schürmann Tel.: 07531 205-375 Fax: 07531 205-6375 E-Mail: <a href="mailto:peter.schuermann@hwk-konstanz.de">peter.schuermann@hwk-konstanz.de</a>
Handwerkskammer Mannheim Rhein-Neckar-Odenwald B1, 1 – 2 68159 Mannheim Internet: <a href="http://www.hwk-mannheim.de">www.hwk-mannheim.de</a>	Frau Claudia Joerg Tel.: 0621 18002-151 Fax: 0621 18002-159 E-Mail: <a href="mailto:joerg@hwk-mannheim.de">joerg@hwk-mannheim.de</a>
Handwerkskammer Reutlingen Hindenburgstraße 58 76532 Reutlingen Internet: <a href="http://www.hwk-reutlingen.de">www.hwk-reutlingen.de</a>	Herr Dr. Gerd Kleiber Tel.: 07121 2412-143 Fax: 07121 2412-27 E-Mail: <a href="mailto:gerd.kleiber@hwk-reutlingen.de">gerd.kleiber@hwk-reutlingen.de</a>
Handwerkskammer Region Stuttgart Heilbronner Straße 43 70191 Stuttgart Internet: <a href="http://www.hwk-stuttgart.de">www.hwk-stuttgart.de</a>	Herr Dr. Manfred Kleinbielen Tel.: 0711 1657-255 Fax: 0711 1657-864 E-Mail: <a href="mailto:manfred.kleinbielen@hwk-stuttgart.de">manfred.kleinbielen@hwk-stuttgart.de</a>
Handwerkskammer Ulm Olgastraße 7 2 89073 Ulm Internet: <a href="http://www.hk-ulm.de">www.hk-ulm.de</a>	Frau Elisabeth Maeser Tel.: 0731 1425-370 Fax: 0731 1425-570 E-Mail: <a href="mailto:e.maeser@hk-ulm.de">e.maeser@hk-ulm.de</a>

## Teil 2: Fachverbände

Institution	Ansprechpartner / Kontakt
Bauwirtschaft Baden-Württemberg e. V. Hohenzollernstr. 25 70178 Stuttgart Internet: <a href="http://www.bauwirtschaft-bw.de">www.bauwirtschaft-bw.de</a>	Herr Klaus Bissinger (Geschäftsführer) Tel.: 0711 64853-26 Fax: 0711 64853-49 E-Mail: <a href="mailto:bissinger@bauwirtschaft-bw.de">bissinger@bauwirtschaft-bw.de</a>
Einzelhandelsverband Neue Weinsteige 44 70180 Stuttgart Internet: <a href="http://www.ehv-wuerttemberg.de">www.ehv-wuerttemberg.de</a>	Herr Sascha Jost Tel.: 0711 64864-40 Fax: 0711 64864-34 E-Mail: <a href="mailto:s.jost@ehv-wuerttemberg.de">s.jost@ehv-wuerttemberg.de</a>
Elektro- und Informationstechnik BW Voltastraße 12 70376 Stuttgart Internet: <a href="http://www.fv-eit-bw.de">www.fv-eit-bw.de</a>	Herr Steffen Häusler Tel.: 0711 95590615 Fax: 0711 551875 E-Mail: <a href="mailto:steffen.haeusler@fv-eit-bw.de">steffen.haeusler@fv-eit-bw.de</a>
Landesinnungsverband des Gebäudereiniger- Handwerks Baden-Württemberg Zettachring 8a 70567 Stuttgart Internet: <a href="http://www.gebaeudereiniger-bw.de">www.gebaeudereiniger-bw.de</a>	Frau Victoria Elwing Tel.: 0711 72856-16 Fax: 0711 72856-36 E-Mail: <a href="mailto:info@gebaeudereiniger-bw.de">info@gebaeudereiniger-bw.de</a>
Landesinnungsverband des Maler und Lackierer Handwerks Baden-Württemberg Christophstraße 14 70178 Stuttgart Internet: <a href="http://www.livmalerbw.de">www.livmalerbw.de</a>	Herr Thomas Maier (technischer Berater) Tel.: 0711 603601 Fax: 0711 6409895 E-Mail: <a href="mailto:info@livmalerbw.de">info@livmalerbw.de</a>
Fachverband Sanitär-Heizung-Klima-Handwerk Baden-Württemberg Viehhofstraße 11 70188 Stuttgart Internet: <a href="http://www.fvshkbw.de">www.fvshkbw.de</a>	Herr Thomas Huber Tel.: 0711 483091 Fax: 0711 46106060 E-Mail: <a href="mailto:info@fvshkbw.de">info@fvshkbw.de</a>
Landesfachverband Schreinerhandwerk Baden-Württemberg Danneckerstraße 35 70182 Stuttgart Internet: <a href="http://www.schreiner-bw.de">www.schreiner-bw.de</a>	Herr Volker Hägele Tel.: 0711 6441-12 Fax: 0711 6441-22 E-Mail: <a href="mailto:haegele@schreiner-bw.de">haegele@schreiner-bw.de</a>
Stuckateure für Ausbau und Fassade Baden-Württemberg Wollgrasweg 23 70599 Stuttgart Internet: <a href="http://www.stuck-verband.de">www.stuck-verband.de</a>	Herr Dr. Roland Falk Tel.: 0711 45123-15 Fax: 0711 451 23-50 E-Mail: <a href="mailto:falk@stuck-verband.de">falk@stuck-verband.de</a>
Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Baden-Württemberg e. V. Motorstraße 1 70499 Stuttgart Internet: <a href="http://www.kfz-bw.de">www.kfz-bw.de</a>	Herr Roland Blind Tel.: 0711 839863-15 Fax: 0711 839863-22 E-Mail: <a href="mailto:roland.blind@kfz-bw.de">roland.blind@kfz-bw.de</a>







Arbeitsgemeinschaft  
der Handwerkskammern  
in Baden-Württemberg