

Technische Regeln für Gefahrstoffe	Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern	TRGS 510
---	--	-----------------

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben. Diese TRGS konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs Anforderungen der Gefahrstoffverordnung. Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Inhalt

1	Anwendungsbereich	4
2	Begriffsbestimmungen	7
3	Gefährdungsbeurteilung	9
4	Allgemeine Maßnahmen	10
5	Zusätzliche Schutzmaßnahmen bei der Lagerung in Lagern	14
6	Besondere Brandschutzmaßnahmen	20
7	Zusätzliche Maßnahmen für spezielle Gefahrstoffe	23
8	Lagerung akut toxischer Gefahrstoffe	25
9	Lagerung oxidierender Flüssigkeiten und Feststoffe	27
10	Lagerung von Gasen unter Druck	28
11	Lagerung von Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen	31
12	Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten	32
13	Zusammenlagerung, Getrennlagerung und Separatlagerung	40
	Anhang 1: Lagerung in Sicherheitsschränken	46
	Anhang 2: Zuordnung der Lagerklassen	48
	Literaturhinweise	52

*) Die TRGS 510 wurde umfassend überarbeitet, **Hinweise zu den wesentlichen Änderungen** sind am Ende dieses Dokuments aufgeführt.

Inhalt (erweitert)

1	Anwendungsbereich	4
2	Begriffsbestimmungen	7
3	Gefährdungsbeurteilung	9
4	Allgemeine Maßnahmen	10
4.1	Grundsätze	10
4.2	Allgemeine Schutzmaßnahmen für die Lagerung von Gefahrstoffen	11
4.3	Zugangsbeschränkung für besondere Gefahrstoffe	13
5	Zusätzliche Schutzmaßnahmen bei der Lagerung in Lagern	14
5.1	Anwendungsbereich und allgemeine Maßnahmen	14
5.2	Lagerorganisation	16
5.3	Sicherung des Lagergutes	17
5.4	Unterweisung der Beschäftigten	18
5.5	Maßnahmen zur Alarmierung	18
5.6	Persönliche Schutzausrüstung	18
5.7	Hygienische Maßnahmen	19
5.8	Erste Hilfe Maßnahmen	19
5.9	Überprüfungen und Kontrollen	19
6	Besondere Brandschutzmaßnahmen	20
6.1	Anwendungsbereich	20
6.2	Brandschutzmaßnahmen	21
7	Zusätzliche Maßnahmen für spezielle Gefahrstoffe	23
7.1	Anwendungsbereich	23
7.2	Bauliche Anforderungen und Brandschutz	24
7.3	Vorkehrungen für Betriebsstörungen im Brand- und Leckagefall	24
8	Lagerung akut toxischer Gefahrstoffe	25
8.1	Anwendungsbereich	25
8.2	Bauliche Anforderungen und Brandschutz	25
9	Lagerung oxidierender Flüssigkeiten und Feststoffe	27
9.1	Anwendungsbereich	27
9.2	Bauliche Anforderungen und Brandschutz	27
10	Lagerung von Gasen unter Druck	28
10.1	Anwendungsbereich	28
10.2	Organisatorische Maßnahmen	28
10.3	Bauliche Anforderungen und Brandschutz	29
10.4	Besondere Schutzmaßnahmen	31
11	Lagerung von Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen	31
11.1	Anwendungsbereich	31
11.2	Bauliche Anforderungen und Brandschutz	32

12 Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten	32
12.1 Anwendungsbereich	32
12.2 Zulässige Lagermengen	33
12.3 Bauliche Anforderungen und Brandschutz von Lagerräumen	33
12.4 Abstände und besondere Brandschutzmaßnahmen bei Lagerung im Freien	34
12.4.1 Brandschutzabstände	34
12.4.2 Schutzstreifen	35
12.5 Rückhalteeinrichtungen	37
12.6 Besondere Maßnahmen zum Brand- und Explosionsschutz	38
12.6.1 Allgemeine Anforderungen	38
12.6.2 Lagerräume	38
12.6.3 Lagerung im Freien	40
13 Zusammenlagerung, Getrenntlagerung und Separatlagerung	40
13.1 Anwendungsbereich	40
13.2 Allgemeine Grundsätze	40
13.3 Zusammenlagerungstabelle	41
13.4 Spezifische und abweichende Regelungen	44
Anhang 1: Lagerung in Sicherheitsschränken	46
A.1.1 Anwendungsbereich	46
A.1.2 Allgemeine Anforderungen	46
A.1.3 Lüftung von Sicherheitsschränken	47
A.1.3.1 Sicherheitsschränke mit technischer Lüftung	47
A.1.3.2 Sicherheitsschränke ohne technische Lüftung	47
Anhang 2: Zuordnung der Lagerklassen	48
A.2.1 Lagerklassen	48
A.2.2 Zuordnungsleitfaden	49
Literaturhinweise	52

1 Anwendungsbereich

(1) Die TRGS 510 gilt für das Lagern von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern einschließlich folgender Tätigkeiten

1. Ein- und Auslagern,
2. Transportieren innerhalb des Lagers,
3. Beseitigen freigesetzter Gefahrstoffe.

(2) Die TRGS 510 gilt auch für

1. die Bereitstellung zur Beförderung, wenn die Beförderung nicht innerhalb von 24 Stunden nach der Bereitstellung oder am darauffolgenden Werktag erfolgt; ist dieser Werktag ein Samstag, so endet die Frist mit Ablauf des nächsten Werktags (§ 2 Absatz 6 GefStoffV),
2. das Bereithalten von Gefahrstoffen in größeren Mengen, als für den Produktions- und Arbeitsgang angemessen; von einer angemessenen Menge kann ausgegangen werden, wenn der Tages-/Schichtbedarf nicht überschritten wird, oder wenn er nur überschritten wird, weil die nächstgrößere handelsübliche Gebindegröße verwendet wird.

(3) Diese TRGS gilt nicht für

1. Stoffe, die sich im Produktions- oder Arbeitsgang befinden,
2. Schüttgüter als Haufwerk in loser Schüttung,
3. explosionsgefährliche Stoffe und Gemische im Anwendungsbereich des Sprengstoffgesetzes; für diese gilt für die Lagerung die Zweite Verordnung zum Sprengstoffgesetz,
4. Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Gemische im Anwendungsbereich des Anhangs I Nummer 5 der GefStoffV; für diese gilt die TRGS 511,
5. organische Peroxide gemäß Anhang III Nummer 2 der GefStoffV; unberührt hiervon bleiben die Vorschriften der Abschnitte 3 bis 5 dieser TRGS, sofern sie Anhang III der GefStoffV sowie DGUV Vorschrift 13 ergänzen,
6. radioaktive Stoffe, die dem Atomgesetz bzw. der Strahlenschutzverordnung unterliegen,
7. ansteckungsgefährliche Stoffe.

(4) Abweichend von Absatz 3 Nummer 3 bis 7 sind die Bestimmungen des Abschnitts 13 zu berücksichtigen, sofern diese Stoffe und Gemische mit Gefahrstoffen zusammen gelagert werden sollen.

(5) Erfolgen neben der Lagerung und den in Absatz 1 genannten Tätigkeiten weitere Tätigkeiten, wie z.B. Bereitstellung und Bereithalten (außer wie in Absatz 2 genannt), Umfüllen und Entnehmen, Reinigen von Behältern, Probenahme oder Instandhaltungsarbeiten, sind diese aufgrund der möglichen zusätzlichen Gefährdungen separat in der Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 400 zu bewerten und die notwendigen Schutzmaßnahmen zusätzlich zu ergreifen.

(6) Anforderungen anderer Rechtsbereiche bleiben unberührt.

(7) Tabelle 1 gibt an, für welche Gefahrstoffe bei welchen Mengen die Maßnahmen gemäß den genannten Abschnitten grundsätzlich zu ergreifen sind. Die relevante Gefahrstoffmenge ergibt sich aus der Summe der Nettolagemengen der Gefahrstoffe mit der jeweiligen Einstufung gemäß CLP-Verordnung oder anderer Eigenschaft gemäß Spalte 1 und – wo zutreffend – mit dem jeweiligen Gefahrenhinweis gemäß Spalte 2.

(8) Pro Brand(bekämpfungs)abschnitt / Gebäude oder baurechtlicher Nutzungseinheit dürfen kleinere Mengen als in Tabelle 1 Spalte 3 angegeben unter Einhaltung der Maßnahmen

nach Abschnitt 4 auch außerhalb von Lagern gelagert werden (Kleinmengen). Die Gesamtmenge aller Gefahrstoffe, die als Kleinmenge außerhalb von Lagern gelagert wird, darf 1.500 kg nicht überschreiten.

(9) Die Abschnitte 5 bis 13 gelten zusätzlich zu den in Abschnitt 4 beschriebenen Maßnahmen für die in Tabelle 1 genannten Gefahrstoffe in den jeweils genannten Mengen.

(10) Abweichend von Absatz 9 brauchen die Maßnahmen des Abschnitts 13 nicht ergriffen zu werden, wenn die Gesamtmenge aller Gefahrstoffe 200 kg nicht überschreitet.

Tabelle 1 Anwendung der Abschnitte 5 bis 13 in Abhängigkeit von Art und Einstufung der Gefahrstoffe und ihrer Nettolagermenge

- Bei mit einem "oder" verknüpften Mengen entscheidet der Arbeitgeber, welche Mengeneinheit er anwendet (bei Gasen kg oder l und bei Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen kg oder Stück). Bei Erreichen der gewählten Menge gilt der entsprechende Abschnitt.
- Bei mit einem "und" verknüpften Mengen sind beide Mengen anzuwenden, d.h. schon bei Erreichen einer der beiden Mengen gilt der entsprechende Abschnitt.

Spalte 1 Art des Gefahrstoffs	Spalte 2 Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Spalte 3 Lagern im Lager mit zusätzlichen Maßnahmen nach Abschnitt 5 und 13¹ Menge	Spalte 4 Zusätzliche/besondere Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 6 bis 12	
			Menge	Abschnitt
akut toxische Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1, 2, 3 ²	H300, H310, H330 H301, H311, H331	> 50 kg	> 200 kg	7, 8
akut toxische Gase, Kat. 1, 2, 3	H330, H331 in Verbindung mit H280 oder H281	> 0,5 kg oder > 1 l	> 0,5 kg oder > 1 l	10
			> 200 kg oder > 400 l	7, 8
keimzellmutagene, karzinogene und reproduktionstoxische Gefahrstoffe, Kat. 1A, 1B	H340 H350, H350i H360, H360F, H360D, H360FD	> 50 kg	> 200 kg	7
zielorgantoxische Gefahrstoffe (einmalige und wiederholte Exposition), Kat. 1	H370, H372	> 50 kg	> 200 kg	7
entzündbare Gase, Kat. 1A, 1B, 2	H220, H221	> 50 kg und > 1 Flasche	> 50 kg und > 1 Flasche	10
			> 200 kg oder > 400 l	6, 7
entzündbare Gase, Kat. 1A, 1B, 2 in Druckgaskartuschen	H220, H221	> 20 kg oder > 50 Stück	> 20 kg oder > 50 Stück	11
			> 200 kg oder > 500 Stück	6

¹ Die Maßnahmen nach Abschnitt 13 sind erst ab einer Gesamtmenge aller Gefahrstoffe von mehr als 200 kg anzuwenden.

² Bei der Lagerung von akut toxischen Gefahrstoffen, die nicht als giftig oder sehr giftig im Sinne der Richtlinie 67/548/EWG einzustufen waren, kann im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung auf die zusätzlichen / besonderen Schutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 7 und 8 verzichtet werden.

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	
Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Lagern im Lager mit zusätzlichen Maßnahmen nach Abschnitt 5 und 13 ¹	Zusätzliche/besondere Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 6 bis 12	
			Menge	Menge Abschnitt
Aerosole, Kat. 1, 2 in Aerosolpackungen	H222, H223	> 20 kg oder > 50 Stück	> 20 kg oder > 50 Stück	11
			> 200 kg oder > 500 Stück	6
Aerosole, Kat. 3 in Aerosolpackungen	H229	> 20 kg oder > 50 Stück	> 20 kg oder > 50 Stück	11
oxidierende Gase, Kat. 1	H270	> 50 kg und > 1 Flasche	> 50 kg und > 1 Flasche	10
			> 200 kg oder > 400 l	7
Gase unter Druck, nicht akut toxisch Kat. 1, 2, 3, nicht entzündbar und nicht oxidierend	H280, H281	> 50 kg und > 1 Flasche	> 50 kg und > 1 Flasche	10
entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 1, 2	H224, H225	H224 > 10 kg	> 200 kg	6, 7, 12
		Σ H224/H225 > 20 kg		
entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 3	H226 ³	> 100 kg	> 1.000 kg	6, 7, 12
entzündbare Feststoffe, Kat. 1, 2	H228	> 200 kg	> 200 kg	6
selbstersetzliche Gefahrstoffe, Typ C & D, E & F	H242	> 100 kg	> 200 kg	6
pyrophore Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1	H250	> 100 kg	> 200 kg	6, 7
selbsterhitzungsfähige Gefahrstoffe, Kat. 1, 2	H251, H252	> 200 kg	> 200 kg	6
Gefahrstoffe, die mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kat. 1, 2, 3	H260, H261	> 200 kg	> 200 kg	6
oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1	H271	> 1 kg	> 5 kg	7
			> 200 kg	9
oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 2, 3	H272	> 50 kg	> 200 kg	7, 9
desensibilisierte explosive Gefahrstoffe, Kat. 1, 2, 3, 4 ⁴	H206, H207, H208	> 100 kg	> 200 kg	6, 7

³ Bei der ausschließlichen Lagerung von entzündbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt > 55 °C kann im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung auf die Festlegung von zusätzlichen / besonderen Schutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 7 und 12 verzichtet werden. Das trifft insbesondere auf Dieselkraftstoff und Heizöl zu.

⁴ Soweit nicht im Anwendungsbereich des Sprengstoffgesetzes, siehe dazu auch Absatz 3 Nummer 3.

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	
Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Lagern im Lager mit zusätzlichen Maßnahmen nach Abschnitt 5 und 13 ¹ Menge	Zusätzliche/besondere Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 6 bis 12	
			Menge	Abschnitt
brennbare Flüssigkeiten	ohne Einstufung als entzündbar	> 1.000 kg	> 1.000 kg	6
brennbare Feststoffe	ohne Einstufung als entzündbar	vom Arbeitgeber festzulegen i.d.R. Tonnenbereich		6
andere als gefährlich eingestufte Stoffe/Gemische	alle nicht vorgenannten Gefahrenhinweise	> 1.000 kg		
mehrere verschiedene Gefahrstoffe (auch wenn die Mengen für die einzelnen Gefahrstoffe unterschritten werden)		Abschnitt 5: $\Sigma > 1.500 \text{ kg}$		

2 Begriffsbestimmungen

(1) Begriffe sind im Begriffsglossar zu den Regelwerken der Betriebssicherheitsverordnung, der Biostoffverordnung und der Gefahrstoffverordnung definiert, verfügbar unter: www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/Glossar/Glossar_node.html. Weitere Begriffe werden wie im Folgenden definiert verwendet.

(2) Abstände im Sinne dieser Technischen Regel dienen dazu

1. ein Lager vor äußeren Schadensereignissen, wie z.B. mechanischer Beschädigung oder Erwärmung infolge einer Brandbelastung zu schützen,
2. vor Wechselwirkungen zwischen den gelagerten Gefahrstoffen zu schützen,
3. die Gefährdung der Beschäftigten oder anderer Personen durch Undichtigkeiten an ortsbeweglichen Behältern oder durch Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebsablaufs so gering wie möglich zu halten.

(3) Aerosolpackungen sind nicht nachfüllbare Behälter gemäß Abschnitt 6.2.6 des ADR aus Metall, Glas oder Kunststoff, einschließlich des darin enthaltenen verdichteten, verflüssigten oder unter Druck gelösten Gases mit oder ohne Flüssigkeit, Paste oder Pulver, die mit einer Entnahmeverrichtung versehen sind, die es ermöglicht, ihren Inhalt in Form von in Gas suspendierten festen oder flüssigen Partikeln als Schaum, Paste, Pulver oder in flüssigem oder gasförmigem Zustand austreten zu lassen.

(4) Aus dem Brandschutz werden folgende Begriffe verwendet (siehe auch Literaturhinweise Nummer 7, 9 und 15 d):

1. Brand(bekämpfungs)abschnitt ist ein nach Baurecht brandschutztechnisch abgegrenzter Bereich, bei dem durch Anforderungen an die umschließenden Bauteile eine Brandübertragung auf angrenzende Abschnitte nicht zu erwarten ist.
2. Brandwände genügen der Feuerwiderstandsklasse REI-M90 und der Baustoffklasse A nach DIN EN 13501.
3. Feuerbeständig erfordert eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 min.
4. Feuerhemmend erfordert eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 min.

5. Nichtbrennbare Baustoffe genügen Baustoffklasse A nach DIN EN 13501.
 6. Schwerentflammbare Baustoffe genügen Baustoffklasse C nach DIN EN 13501.
- (5) Brennbar ist ein Stoff/Gemisch/Material, wenn es bei Entzündung eine exotherme Reaktion mit Luft eingehen kann. Dazu gehören
1. gemäß CLP-Verordnung entsprechend eingestufte und gekennzeichnete Stoffe und Gemische; dazu zählen Stoffe und Gemische, die mit GHS01 (explodierende Bombe) oder GHS02 (Flamme) gekennzeichnet sind sowie entzündbare Gase, Kat. 2, H221,
 2. andere Flüssigkeiten als die in Nummer 1 genannten mit einem Flammpunkt bis 370 °C; eine geeignete Methode, die bis 370 °C anwendbar ist, ist z.B. die Methode nach Pensky-Martens mit geschlossenem Tiegel (siehe DIN EN ISO 2719) und
 3. andere erfahrungsgemäß brennbare Feststoffe, wie z.B. Papier, Holz oder Polymere wie z.B. Polyethylen, Polystyrol; Hinweise auf die Brennbarkeit können für Stäube eine Brennzahl > 1 (siehe DIN EN 17077) und für andere Feststoffe ein Sauerstoffindex ≤ 21 (siehe DIN EN ISO 4589) sein.
- (6) Druckgasbehälter sind Behälter für Gase unter Druck. Zum Druckgasbehälter gehören die Ausrüstungsteile, die dessen Sicherheit beeinflussen können. Zu den ortsbeweglichen Druckgasbehältern gehören ortsbewegliche Druckgeräte im Sinne der Richtlinie 2010/35/EU bzw. der Ortsbewegliche-Druckgeräte-Verordnung, Druckgefäße im Sinne des Gefahrgutrechts wie Flaschen, Großflaschen, verschlossene Kryo-Behälter, Flaschenbündel sowie Multiple-Element Gas Container (MEGC).
- (7) Druckgaskartuschen sind Einwegbehälter ohne eigene Entnahmevorrichtung. Jede Kartusche besteht aus dem Behälter und einem Verschluss der Einfüllöffnung. Kartuschen werden mittels einer besonderen Entnahmevorrichtung entleert.
- (8) Explosionsgefährdete Bereiche sind Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.
- (9) Kleinmengen für die Lagerung im Sinne dieser TRGS sind die maximal erlaubten Mengen an Gefahrstoffen, für die die Einhaltung der allgemeinen Maßnahmen nach Abschnitt 4 ausreichend ist (siehe Abschnitt 1 Absatz 8).
- (10) Lager im Sinne dieser TRGS sind Gebäude, Bereiche oder Räume in Gebäuden oder Bereiche im Freien, die dazu bestimmt sind, in ihnen Gefahrstoffe zu lagern. Hierzu zählen auch Container oder Schränke.
- (11) Lager im Freien sind auch überdachte Lager, die mindestens nach zwei Seiten offen sind, einschließlich solcher, die nur an einer Seite offen sind, wenn die Tiefe – von der offenen Seite her gemessen – nicht größer als die Höhe der offenen Seite ist. Eine Seite des Raumes gilt auch dann als offen, wenn sie aus einem Gitter aus Draht oder dergleichen besteht, das die natürliche Lüftung nicht wesentlich behindert.
- (12) Lagerabschnitt ist der Teil eines Lagers, der von anderen Lagerabschnitten oder angrenzenden Räumen
1. in Gebäuden durch Wände und Decken, oder
 2. im Freien durch Abstände oder Wände,
- die die Anforderungen dieser TRGS erfüllen, getrennt ist. Sicherheitsschränke mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von mindestens 90 min gelten als Lagerabschnitt.
- (13) Lagerbereich ist der Teil eines Lagerabschnitts, in dem Gefahrstoffe gelagert werden.

(14) Lagerklasse (LGK) ist die Klassifizierung von Gefahrstoffen/Lagergütern anhand ihrer gefährlichen Eigenschaften zur Steuerung der Zusammenlagerung.

(15) Lagermenge ist die Nettomasse eines gelagerten Gefahrstoffes. Die Gesamtlagermenge ist die Summe der Lagermengen der Gefahrstoffe.

(16) Löschwasserrückhalteanlagen sind Anlagen, die dazu bestimmt sind, das bei einem Brand anfallende verunreinigte Löschwasser bis zur Entsorgung aufzunehmen.

(17) Nutzungseinheiten im baurechtlichen Sinne sind in sich abgeschlossene Bereiche mit einem oder mehreren Räumen, die in der Regel einem Nutzer/Arbeitgeber zuzuordnen sind. Für Nutzungseinheiten ergeben sich Anforderungen an bauliche Abtrennung, Rettungswege und teilweise auch maximale Größe. Nutzungseinheiten können zum Beispiel Geschäfte, Praxen, Handwerksbetriebe in einem Gebäude oder Lagergebäude sein. Im Einzelfall kann sich die Abgrenzung direkt oder indirekt aus dem Brandschutzkonzept bzw. der Baugenehmigung ergeben.

(18) Ortsbewegliche Behälter im Sinne dieser TRGS sind dazu bestimmt, dass in ihnen Gefahrstoffe transportiert und gelagert werden. Zu den ortsbeweglichen Behältern gehören z.B.

1. Verpackungen, z.B. Fässer, Kanister, Flaschen, Säcke,
2. Großpackmittel, z.B. IBC (Intermediate Bulk Container), Big Bags bzw. FIBC (Flexible Intermediate Bulk Container),
3. Großverpackungen,
4. Tankcontainer/ortsbewegliche Tanks,
5. Container für Schüttgüter,
6. Druckgasbehälter,
7. Aerosolpackungen oder Druckgaskartuschen,
8. Eisenbahnkesselwagen, Tankfahrzeuge.

(19) Rückhalteeinrichtungen sind Einrichtungen zur Rückhaltung von Gefahrstoffen, die aus undicht gewordenen Behältern austreten; dazu zählen insbesondere Auffangräume, Auffangwannen, Auffangtassen, Auffangvorrichtungen, Rohrleitungen, Schutzrohre, Behälter oder Flächen, in oder auf denen Stoffe zurückgehalten oder abgeleitet werden.

(20) Zusammenlagerung liegt vor, wenn sich verschiedene Gefahrstoffe in einem Lagerabschnitt oder einer Rückhalteeinrichtung befinden.

3 Gefährdungsbeurteilung

(1) Der Arbeitgeber hat im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz und § 6 GefStoffV zu ermitteln, ob sich durch die Lagerung von Gefahrstoffen Gefährdungen für die Beschäftigten oder andere Personen ergeben. Zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung wird insbesondere auf die TRGS 400 verwiesen.

(2) Gefährdungen durch die Lagerung von Gefahrstoffen können sich insbesondere ergeben durch

1. Eigenschaften bzw. Aggregatzustand der gelagerten Gefahrstoffe,
2. Menge der gelagerten Gefahrstoffe,
3. Art der Lagerung,
4. Tätigkeiten bei der Lagerung,

5. Zusammenlagerung von Gefahrstoffen,
6. Arbeits- und Umgebungsbedingungen, insbesondere Bauweise des Lagers, Raumgröße, klimatische Verhältnisse, äußere Einwirkungen und Lagerdauer.

(3) Die wichtigsten Informationsquellen für die Gefährdungsbeurteilung für die Lagerung von Gefahrstoffen sind die Einstufung und Kennzeichnung nach CLP-Verordnung oder nach Gefahrgutrecht, das Sicherheitsdatenblatt in der aktuellen Fassung sowie ergänzende Angaben des Herstellers. In der Regel sind diese Informationsquellen ausreichend.

(4) Bei fehlenden oder unzureichenden Angaben hat sich der Arbeitgeber weitere Informationen zu beschaffen, siehe TRGS 400.

(5) Bei der Gefährdungsbeurteilung für die Lagerung sind alle Tätigkeiten und Betriebszustände zu berücksichtigen, aus denen eine Gefährdung der Beschäftigten entstehen kann. Dies sind insbesondere Tätigkeiten beim

1. Ein- und Auslagern,
2. Transportieren innerhalb des Lagers,
3. Beseitigen freigesetzter Gefahrstoffe.

(6) Werden weitere Tätigkeiten im Lager durchgeführt, wie z.B. Umfüllen und Entnehmen, Reinigen von Behältern, Probenahme, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, sind diese in der Gefährdungsbeurteilung mit zu berücksichtigen und die zusätzlichen Schutzmaßnahmen über die Regelungen dieser TRGS hinaus zu ergreifen.

(7) Kann die Bildung explosionsfähiger Atmosphären mit brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben nicht ausgeschlossen werden, so sind in der Gefährdungsbeurteilung explosionsgefährdete Bereiche festzulegen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen zu ermitteln (§ 6 Absatz 4, § 11 Absatz 1 bis 3 und Anhang I Nummer 1.6 GefStoffV). In explosionsgefährdeten Bereichen sind Maßnahmen zur Zündquellenvermeidung erforderlich. Explosionsgefährdete Bereiche können in Zonen eingeteilt werden (Anhang I Nummer 1.6 Absatz 3 in Verbindung mit Anhang I Nummer 1.7 GefStoffV). Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sind in einem Explosionsschutzdokument zu dokumentieren und fortzuschreiben. Konkrete Anforderungen zur Zoneneinteilung finden sich in den Abschnitten 10 und 12. Weitere Hinweise zur Zoneneinteilung finden sich in der Beispielsammlung zur DGUV Regel 113-001. Werden Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen (MSR-Einrichtungen) für Explosionsschutzmaßnahmen verwendet, ist die TRGS 725 entsprechend zu berücksichtigen.

(8) In Abhängigkeit von Menge und Eigenschaften der Gefahrstoffe sind nicht alle Maßnahmen dieser TRGS erforderlich. Abweichungen sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen und zu dokumentieren.

4 Allgemeine Maßnahmen

4.1 Grundsätze

(1) Die Gefährdung der Gesundheit und der Sicherheit der Beschäftigten sowie anderer Personen und die Gefährdung der Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen bei der Lagerung von Gefahrstoffen ist durch folgende Maßnahmen zu beseitigen oder auf ein Minimum zu reduzieren:

1. Gestaltung des Lagers und der Lagereinrichtungen,
2. Organisation der Arbeitsabläufe,
3. Bereitstellung geeigneter Arbeitsmittel für Tätigkeiten, die mit der Lagerung von Gefahrstoffen in Zusammenhang stehen, z.B. Greifeinrichtungen bei unpalettierten Fässern,

4. Begrenzung der Dauer und des Ausmaßes der Exposition,
5. Angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung,
6. Vermeidung des unbeabsichtigten Freisetzens von Gefahrstoffen,
7. Bereithaltung von Mitteln zur Gefahrenabwehr.

(2) Diese allgemeinen Maßnahmen sind auch bei einer Lagerung außerhalb von Lagern unabhängig von der Menge der gelagerten Gefahrstoffe erforderlich.

(3) In Arbeitsräumen sind Gefahrstoffe in besonderen Einrichtungen zu lagern. Die Mindestanforderungen für diese besonderen Einrichtungen sind in der Regel durch die Maßnahmen nach Abschnitt 4.2 mit abgedeckt. Zusätzliche Maßnahmen sind erforderlichenfalls im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

(4) Werden die jeweiligen Kleinmengen (siehe Abschnitt 1 Absatz 8) pro abgeschlossenem Betriebsgebäude bzw. Brand(bekämpfungs)abschnitt oder baurechtlicher Nutzungseinheit überschritten, sind mindestens die überschreitenden Mengen in Lagern nach Abschnitt 2 Absatz 10 unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 5 zu lagern. Dabei dürfen insgesamt maximal 1.500 kg Gefahrstoffe außerhalb von Lagern gelagert werden. Abhängig von der Art und Menge der Gefahrstoffe kommen besondere Brandschutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 6 und zusätzliche Schutzmaßnahmen gemäß der Abschnitte 7 bis 13 hinzu (siehe auch Tabelle 1).

(5) Sofern eine Nutzungseinheit von mehreren Arbeitgebern genutzt wird, haben sich diese bezüglich zu treffender Schutzmaßnahmen abzustimmen.

(6) Ob neben einem Gefahrstoff weitere (Gefahr-)Stoffe / Chemikalien / Materialien in einem Lager gelagert werden dürfen, ist nach den Angaben im Sicherheitsdatenblatt zu prüfen.

(7) Werden Gefahrstoffe gelagert, muss ein Gefahrstoffverzeichnis geführt werden, in dem auf die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter verwiesen wird (§ 6 Absatz 12 GefStoffV). Das Verzeichnis muss mindestens folgende Angaben enthalten:

1. Bezeichnung der gelagerten Gefahrstoffe,
2. Einstufung des Gefahrstoffs oder Angaben zu den gefährlichen Eigenschaften,
3. verwendete Mengenbereiche,
4. den Lagerbereich.

(8) Für Notfälle soll das Gefahrstoffverzeichnis nach Absatz 7 außerhalb des Lagers verfügbar sein; ggf. ist ein Lagerplan mit Angabe der Lagerklassen und der zugehörigen Lagermengen sinnvoll.

4.2 Allgemeine Schutzmaßnahmen für die Lagerung von Gefahrstoffen

(1) Die ortsbeweglichen Behälter müssen so beschaffen, geeignet und verschlossen sein, dass vom Inhalt nichts ungewollt nach außen gelangen kann. Diese Voraussetzungen gelten u.a. als erfüllt, wenn die Behälter die Anforderungen gemäß Gefahrgutrecht erfüllen.

(2) Gefahrstoffe sollen möglichst in Originalbehältern oder in der Originalverpackung gelagert werden. Werden Gefahrstoffe in anderen Behältern gelagert, müssen diese ausreichend beständig gegen Korrosion, Versprödung oder Bruch sein. Außerdem müssen sie eine gefährliche Veränderung der gelagerten Gefahrstoffe durch äußere Einwirkungen, wie beispielsweise Licht, Wärme oder Feuchtigkeit, verhindern.

(3) Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass alle gelagerten Gefahrstoffe identifizierbar sind (§ 8 Absatz 2 GefStoffV). Gefährliche Stoffe und Gemische sind gemäß TRGS 201 mit einer

Kennzeichnung zu versehen, die ausreichende Informationen über die Einstufung enthält und aus der die Gefährdungen bei der Handhabung und die zu berücksichtigenden Schutzmaßnahmen hervorgehen oder abgeleitet werden können.

(4) Gefahrstoffe dürfen nicht in solchen Behältern aufbewahrt oder gelagert werden, durch deren Form oder Bezeichnung der Inhalt mit Lebensmitteln (Speisen oder Getränke) verwechselt werden kann (§ 8 Absatz 5 GefStoffV).

(5) Gefahrstoffe dürfen nicht an solchen Orten aufbewahrt oder gelagert werden, die zu einer Gefährdung der Beschäftigten oder anderer Personen führen können. Dazu gehören insbesondere

1. Verkehrswege; zu Verkehrswegen zählen u.a. Treppenträume, Flucht- und Rettungswege, Durchgänge, Durchfahrten und enge Höfe,
2. Pausen-, Bereitschafts-, Sanitär-, Sanitätsräume oder Tagesunterkünfte.

Nummer 2 gilt nicht für haushaltsübliche Mengen, die zur dortigen Verwendung vorgesehen sind.

(6) Druckgasbehälter dürfen in Arbeitsräumen nur in Sicherheitsschränken der Feuerwiderstandsklasse G30 oder höher gemäß DIN EN 14470-2 gelagert werden.

(7) In unmittelbarer Nähe von Lagerbehältern mit entzündbaren Gefahrstoffen dürfen sich keine wirksamen Zündquellen befinden.

(8) Bei nicht stabilen Stoffen/Gemischen kann es im Laufe der Zeit zu Zersetzungsreaktionen und zur Bildung von Reaktionsprodukten kommen. Bei anderen Stoffen/Gemischen besteht durch die Einwirkung von Luft, Feuchtigkeit, Überschreitung der Lagertemperatur oder sonstigen Fremdstoffen die Gefahr der Selbstzersetzung oder anderer chemischer Reaktionen. Dabei kann es zur Freisetzung erheblicher Wärmemengen, zu einem Druckanstieg oder zur Entstehung gefährlicher Stoffe kommen. Soweit für bestimmte Gefahrstoffe spezielle Maßnahmen erforderlich sind (wie z.B. eine Temperaturkontrolle bei bestimmten selbstzersetzlichen oder polymerisierenden Gefahrstoffen, erkenntlich an der Angabe einer Kontroll- oder Notfalltemperatur in Abschnitt 7, 9 oder 10 des Sicherheitsdatenblatts), sind diese bei der Lagerung zu beachten.

(9) Gefüllte Aerosolpackungen und Druckgaskartuschen dürfen nicht einer Erwärmung von mehr als 50 °C durch Sonneneinstrahlung oder andere Wärmequellen ausgesetzt werden.

(10) Müssen Druckgaskartuschen mit brennbaren Inhaltsstoffen mit angeschlossener Entnahmeeinrichtung gelagert werden, dürfen diese wegen möglicher Undichtigkeiten an den Anschlüssen nur mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen zur Vermeidung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre gelagert werden, z.B. wirksame Lüftungsöffnungen von mindestens 100 cm² bei Lagerung in einem Schrank (siehe dazu auch Abschnitt 3 Absatz 7).

(11) Werden angebrochene Behälter gelagert, ist die tatsächliche Lagermenge bei der Berechnung des gesamten gelagerten Volumens heranzuziehen. Abweichend von Satz 1 ist bei entzündbaren Gasen, Kat. 1A, 1B und 2, H220, H221, entzündbaren Aerosolen, Kat. 1 und 2, H222, H223 und bei entzündbaren Flüssigkeiten, Kat. 1, 2 und 3, H224, H225, H226 die auf den vollständig gefüllten Behälter bezogene Nettolagermenge heranzuziehen.

(12) Bei der Lagerung von entzündbaren Flüssigkeiten, Kat. 1, 2 und 3, H224, H225, H226 außerhalb von Lagern ist das Fassungsvermögen der einzelnen Behälter wie folgt zu begrenzen:

1. 2,5 l für zerbrechliche Behälter,
2. 10 l für nicht zerbrechliche Behälter und

3. 20 l für nach Gefahrgutrecht zulässige Behälter.

Die Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten in Sicherheitsschränken nach Anhang 1 wird empfohlen.

(13) Flüssige und feste Gefahrstoffe sind so zu lagern, dass Freisetzungen erkannt, aufgefangen und umgehend beseitigt werden können. Behälter mit flüssigen Gefahrstoffen sind in eine Rückhalteeinrichtung zu stellen, die mindestens den Rauminhalt des größten Gebindes aufnehmen kann. Gefahrstoffe, die in gefährlicher Weise miteinander reagieren können, dürfen nicht in dieselbe Rückhalteeinrichtung gestellt werden.

(14) Gefahrstoffe dürfen nicht in unmittelbarer Nähe von Arzneimitteln, Lebens- oder Futtermitteln einschließlich deren Zusatzstoffe, Kosmetika und Genussmitteln aufbewahrt oder gelagert werden (§ 8 Absatz 5 GefStoffV). Insbesondere bei

1. akut toxischen Gefahrstoffen, Kat. 1, 2 und 3, H300, H301, H310, H311, H330, H331,
2. krebserzeugenden Gefahrstoffen, Kat. 1A und 1B, H350, H350i,
3. keimzellmutagenen Gefahrstoffen, Kat. 1A und 1B, H340 und
4. reproduktionstoxischen Gefahrstoffen, Kat. 1A und 1B, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df

liegt eine unmittelbare Nähe vor, wenn sie im selben Raum aufbewahrt oder gelagert werden. Grundsätzlich sollen auch alle anderen Gefahrstoffe in getrennten Räumen aufbewahrt/gelagert werden; wenn aus betrieblichen Gründen zwingend notwendig, sind diese zumindest durch einen horizontalen Abstand von mehr als 2 m zu trennen.

4.3 Zugangsbeschränkung für besondere Gefahrstoffe

(1) Gemäß § 8 Absatz 7 GefStoffV sind

1. akut toxische Gefahrstoffe, Kat. 1, 2 und 3, H300, H301, H310, H311, H330, H331,
2. krebserzeugende Gefahrstoffe, Kat. 1A und 1B, H350, H350i,
3. keimzellmutagene Gefahrstoffe, Kat. 1A und 1B, H340 und
4. spezifisch zielorgantoxische Gefahrstoffe (einmalige Exposition und wiederholte Exposition), Kat. 1, H370, H372

unter Verschluss oder so aufzubewahren oder zu lagern, dass nur fachkundige und zuverlässige Personen Zugang haben.

(2) Absatz 1 gilt nicht für

1. akut toxische Gefahrstoffe, Kat. 3, H301, H311 und H331, sofern diese vormals nach der aufgehobenen Richtlinie 67/548/EWG als gesundheitsschädlich eingestuft waren und in der „Liste nach § 8 Absatz 7 GefStoffV“ (verfügbar unter www.baua.de/dok/8847526) aufgeführt sind,.
2. Metalle in kompakter Form, Legierungen, polymerhaltige Gemische und elastomerhaltige Gemische, wenn mit ihnen keine entsprechende Gefahr für die menschliche Gesundheit bei Einatmen, Verschlucken und Hautkontakt verbunden ist.

(3) Für die Lagerung von Gefahrstoffen, die nach CLP-Verordnung mit dem Sicherheitshinweis P405 „Unter Verschluss aufbewahren“ gekennzeichnet sind, aber nicht unter eine der Einstufungen nach Absatz 1 fallen, wird die Vorgehensweise nach Absatz 1 empfohlen.

(4) Die Zugangsbeschränkung nach Absatz 1 und 3 kann u.a. erfüllt werden durch:

1. Lagerung in einem geeigneten, abschließbaren Schrank,

2. Lagerung in einem abschließbaren Gebäude oder abschließbaren Lagerbereich oder abschließbaren Raum,
 3. Lagerung in einem kameraüberwachten Bereich, der auf eine ständig besetzte Stelle aufgeschaltet ist mit zusätzlichen regelmäßigen Kontrollgängen,
 4. Lagerung auf einem Betriebsgelände mit Werkszaun und Zugangskontrolle oder
 5. Lagerung in einem Industriepark mit gemeinsamen Werkszaun und Zugangskontrolle; in diesem Fall ist in der Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren, mit welchen Maßnahmen oder welcher Kombination von Maßnahmen der Arbeitgeber sicherstellt, dass nur fachkundige und zuverlässige Personen Zugang zu seinem Lager haben. Geeignete Maßnahmen können z.B. sein:
 - a) Identitätsnachweis,
 - b) Zugangskontrolle durch Pförtner oder digital, z.B. durch Drehtore mit Werksausweis,
 - c) Anmeldung von Besuchern bei einem Ansprechpartner des Betriebes,
 - d) Unterweisung von Besuchern und Fremdfirmen in den wesentlichen Belangen des sicheren Verhaltens in einem Industriepark (Anmeldeverhalten im Betrieb, Befolgen der Anweisungen des Betriebspersonals, Beachten von Absperrungen, wesentliche Gefahren, Alarmordnung, etc.),
 - e) auftrags-/tätigkeitsbezogene, ggf. auch gefahrstoffrechtliche Unterweisung für Fremdfirmen,
 - f) Kennzeichnung von Bereichen, die für Unbefugte gesperrt sind,
 - g) regelmäßige Kontrollen z.B. durch einen Sicherheitsdienst innerhalb des Industrieparks und seiner Umgrenzung (Umzäunung) oder Kameraüberwachung der Werksgrenzen.
- (5) Abweichend von Absatz 1 darf Personen, deren Anwesenheit für die Verladung zur Beförderung erforderlich ist, unter Aufsicht Zugang gewährt werden.
- (6) Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Stoffe, die dem Betäubungsmittelgesetz als psychotrope Stoffe unterliegen, unter Verschluss aufbewahrt werden. Der Zugang zu den Betäubungsmitteln ist nur der verantwortlichen Person erlaubt.
- (7) Auf das Verbot ist mit dem Verbotsschild D-P006 „Zutritt für Unbefugte verboten“ gemäß ASR A1.3 deutlich erkennbar und dauerhaft hinzuweisen.

5 Zusätzliche Schutzmaßnahmen bei der Lagerung in Lagern

5.1 Anwendungsbereich und allgemeine Maßnahmen

- (1) Gefahrstoffe gemäß Tabelle 2 in den dort genannten Mengen sind in Lagern im Sinne dieser TRGS zu lagern. Die Mengen gelten pro Brand(bekämpfung)abschnitt / Gebäude oder baurechtlicher Nutzungseinheit. Die Gesamtmenge aller Gefahrstoffe, die im Rahmen der Kleinmengenregelung außerhalb von Lagern gelagert werden darf, darf 1.500 kg nicht überschreiten.

Tabelle 2 Anwendungsbereich von Abschnitt 5 in Abhängigkeit von Art und Einstufung der Gefahrstoffe und ihrer Nettolagermenge

- Bei mit einem "oder" verknüpften Mengen entscheidet der Arbeitgeber, welche Mengeneinheit er anwendet (bei Gasen kg oder l und bei Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen kg oder Stück). Bei Erreichen der gewählten Menge gilt Abschnitt 5.
- Bei mit einem "und" verknüpften Mengen sind beide Mengen anzuwenden, d.h. schon bei Erreichen einer der beiden Mengen gilt Abschnitt 5.

Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Menge
akut toxische Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1, 2, 3	H300, H310, H330 H301, H311, H331	> 50 kg
akut toxische Gase, Kat. 1, 2, 3	H330, H331 in Verbindung mit H280, H281	> 0,5 kg oder > 1 l
keimzellmutagene, karzinogene und reproduktionstoxische Gefahrstoffe, Kat. 1A, 1B	H340 H350, H350i H360, H360F, H360D, H360FD	> 50 kg
zielorgantoxische Gefahrstoffe (einmalige und wiederholte Exposition), Kat. 1	H370, H372	> 50 kg
entzündbare Gase, Kat. 1A, 1B, 2	H220, H221	> 50 kg und > 1 Flasche
entzündbare Gase, Kat. 1A, 1B, 2 in Druckgaskartuschen	H220, H221	> 20 kg oder > 50 Stück
Aerosole, Kat. 1, 2, 3 in Aerosolpackungen	H222, H223, H229	> 20 kg oder > 50 Stück
oxidierende Gase, Kat. 1	H270	> 50 kg und > 1 Flasche
Gase unter Druck, nicht akut toxisch Kat. 1, 2, 3, nicht entzündbar und nicht oxidierend	H280, H281	> 50 kg und > 1 Flasche
entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 1, 2	H224, H225	H224 > 10 kg
		Σ H224 / H225 > 20 kg
entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 3	H226	> 100 kg
entzündbare Feststoffe, Kat. 1, 2	H228	> 200 kg
selbstersetzliche Gefahrstoffe, Typ C & D, E & F	H242	> 100 kg
pyrophore Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1	H250	> 100 kg
selbsterhitzungsfähige Gefahrstoffe, Kat. 1, 2	H251, H252	> 200 kg
Gefahrstoffe, die mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kat. 1, 2, 3	H260, H261	> 200 kg
oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1	H271	> 1 kg
oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 2, 3	H272	> 50 kg

Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Menge
desensibilisierte explosive Gefahrstoffe, Kat. 1, 2, 3, 4 ⁵	H206, H207, H208	> 100 kg
brennbare Flüssigkeiten	ohne Einstufung als entzündbar	> 1.000 kg
brennbare Feststoffe	ohne Einstufung als entzündbar	vom Arbeitgeber festzulegen i.d.R. Tonnenbereich
andere als gefährlich eingestufte Stoffe/Gemische	alle nicht vorgenannten Gefahrenhinweise	> 1.000 kg
mehrere verschiedene Gefahrstoffe (auch wenn die Mengen für die einzelnen Gefahrstoffe unterschritten werden)		$\Sigma > 1.500$ kg

(2) Sicherheitsschränke gelten als Lager im Sinne des Abschnitts 5 und müssen nicht in Lagerräumen aufgestellt werden.

(3) Werden Flüssigkeiten, Feststoffe, Druckgaskartuschen oder Aerosolpackungen in Sicherheitsschränken gemäß Anhang 1 gelagert, gelten die Anforderungen der Abschnitte 5.2, 5.3, 5.5 und 5.9 als erfüllt. Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen können alternativ auch in Sicherheitsschränken gemäß Absatz 4 gelagert werden.

(4) Werden Gase in Sicherheitsschränken der Feuerwiderstandsklasse G90 gemäß DIN EN 14470-2 gelagert, gelten die Anforderungen der Abschnitte 5.2, 5.3, 5.5 und 5.9 als erfüllt. Dabei sind auch die Anforderungen an die Lüftung gemäß DIN EN 14470-2 sowie die vom Hersteller mitzuliefernden Informationen zu beachten.

(5) In Lagerräumen und Lagern im Freien muss eine ausreichende Beleuchtung (siehe ASR A3.4) vorhanden sein. Die Beleuchtung muss so angebracht sein, dass eine Erwärmung des Lagerguts, die zu einer gefährlichen Reaktion führen kann, vermieden wird.

(6) Im Lager muss eine ausreichende Belüftung (siehe ASR A3.6) vorhanden sein, wenn durch ein unbeabsichtigtes Freisetzen von Gefahrstoffen, z.B. durch Undichtigkeiten oder kleinere Beschädigungen von Verpackungen eine Gefährdung von Beschäftigten oder anderen Personen möglich ist.

(7) Fußböden sollen gegen die verwendeten Gefahrstoffe, wie z.B. Säuren oder Laugen, beständig und, zur besseren Reinigung, dicht und nicht saugfähig sein (siehe ASR A1.5/1,2).

5.2 Lagerorganisation

(1) Der Arbeitgeber muss organisatorische Maßnahmen ergreifen, dass nur befugte Personen Zugang zum Lager haben. Befugte Personen sind vom Arbeitgeber zu bestimmen und regelmäßig zu unterweisen.

(2) Gefahrstoffe dürfen nur übersichtlich geordnet und zugänglich aufbewahrt oder gelagert werden. Dies gilt auch bei Lagerung in großen Gebinden (z.B. Fässer oder Großpackmittel) oder auf Paletten, die nebeneinander in Reihen angeordnet sind (Blocklagerung). Es ist sicherzustellen, dass zumindest jedes einzelne Gebinde bzw. jede einzelne Palette sichtbar ist, z.B. alle zwei Reihen ein Inspektionsgang (siehe DGUV Information 213-084).

(3) Lager sind in ordnungsgemäßen Zustand zu halten und ordnungsgemäß zu betreiben.

⁵ Soweit nicht im Anwendungsbereich des Sprengstoffgesetzes, siehe dazu auch Abschnitt 1 Absatz 3 Nummer 3.

(4) Für die Beseitigung freigesetzter Gefahrstoffe muss eine Notfall-Ausrüstung vorhanden sein. Informationen finden sich im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt im Abschnitt 6 „Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung“. Zur Notfall-Ausrüstung gehören z.B. für Flüssigkeiten und Feststoffe:

1. persönliche Schutzausrüstung,
2. geeignete Bindemittel/Adsorbentien (z.B. Sand, Kieselgur, Zement, saure Bindemittel, Universalbindemittel, Saugtücher; für oxidierende Gefahrstoffe sind ausschließlich nicht brennbare Bindemittel/Adsorbentien zu verwenden) in ausreichender Menge,
3. leere, dicht verschließbare Behälter zur Aufnahme von undichten Behältern, gebrauchten Bindemitteln oder kontaminiertem Wasser,
4. Gerätschaften zur Aufnahme freigesetzter Gefahrstoffe,
5. Reinigungsmittel.

(5) Notwendige Instandsetzungsmaßnahmen der für den sicheren Betrieb des Lagers erforderlichen baulichen und technischen Einrichtungen sind unverzüglich vorzunehmen.

(6) Vom Arbeitgeber sind die maximalen Lagermengen pro Lagerbereich festzulegen.

(7) Nahrungs- oder Genussmittel dürfen im Lager nicht konsumiert werden. Der Arbeitgeber hat hierfür geeignete Bereiche einzurichten. Von Satz 1 kann abgewichen werden, wenn die Beschäftigten gemäß Gefährdungsbeurteilung keinen Gefahrstoffen ausgesetzt sein können.

(8) Rauchen ist im Lager verboten. Das Rauchverbot gilt auch für die Verwendung elektronischer Zigaretten (E-Zigaretten) und ähnlicher Geräte.

(9) In Arbeitsbereichen mit Brand- oder Explosionsgefährdungen sind das Verwenden von offenem Feuer und offenem Licht zu verbieten. Auf die Verbote muss deutlich erkennbar und dauerhaft mit dem Verbotssymbol P003 „Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten“ gemäß ASR A1.3 hingewiesen werden.

(10) Lagerabschnitte, in denen Gefahrstoffe gelagert werden, sind gemäß ASR A1.3 zu kennzeichnen. Die Warnzeichen nach ASR A1.3 Anhang 1 Abschnitt 2 für bestimmte Gefahrstoffe sind anzubringen, wenn mehr als die in Tabelle 2 genannten Mengen vorhanden sind. Bei der Lagerung von verschiedenen Gefahrstoffen kann stattdessen das Warnzeichen W001 „Allgemeines Warnzeichen“ mit einem Zusatzzeichen mit der Aufschrift „Gefahrstofflager“ angebracht werden. Die Notwendigkeit der Anbringung weiterer Warnzeichen nach ASR A1.3 ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln.

(11) Explosionsgefährdete Bereiche, in denen Maßnahmen zur Zündquellenvermeidung erforderlich sind, sind an ihren Zugängen mit dem Warnzeichen D-W021 „Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre“ zu kennzeichnen (Anhang I Nummer 1.6 Absatz 5 GefStoffV und Anhang 1 Nummer 2 ASR A1.3). Hinweise zur Festlegung von explosionsgefährdeten Bereichen finden sich in den Abschnitten 10.4 und 12.6.

5.3 Sicherung des Lagergutes

(1) Ortsbewegliche Behälter, die mit Ausrichtungspfeilen versehen sind, müssen gemäß diesen Kennzeichnungen ausgerichtet gelagert werden.

(2) Lagereinrichtungen müssen zur Aufnahme der Lagergüter ausreichend statisch belastbar und standsicher sein. Es müssen Maßnahmen zur Sicherung gegen Heraus- oder Herabfallen sowie ein ausreichend bemessener Anfahrerschutz vorhanden sein, siehe auch DGUV Regel 108-007.

(3) Lagergüter sind so zu stapeln, dass die Standsicherheit unter Beachtung der mechanischen Stabilität der ortsbeweglichen Behälter gewährleistet ist. Diese Forderung gilt als erfüllt, wenn

1. Staplerfahrer angemessen zum Fahren von Flurförderzeugen ausgewählt und speziell für den Transport von Gefahrstoffen unterwiesen sind,
2. Paletten mit ihren Kufen senkrecht zu den Auflageträgern der Regale abgesetzt sind,
3. unpalettierte Fässer senkrecht übereinander im Verbund gestapelt werden,
4. in Hochregalen mit Beschickung durch automatisch gesteuerte Regalförderzeuge oder Regalbediengeräte automatische Einrichtungen für die Konturenkontrolle der Palettenladung, für die Kontrolle des Fahrbereichs und für die Freiplatzkontrolle vorhanden sind,
5. bei Ein- und Ausstapelung in Regalfächern von Hand innerhalb der Fächer die Stapelhöhen begrenzt sind.

(4) Ortsbewegliche Behälter – vor allem zerbrechliche Behälter – sind so zu stapeln oder zu sichern, dass sie nicht aus den Regalfächern fallen können. Sie dürfen in Regalen, Schränken und anderen Einrichtungen nur bis zu einer solchen Höhe aufbewahrt werden, dass sie noch sicher entnommen und abgestellt werden können; ggf. sind Tritte, Leitern oder Bühnen zu verwenden.

5.4 Unterweisung der Beschäftigten

(1) Der Arbeitgeber darf Tätigkeiten bei der Lagerung von Gefahrstoffen nur unterwiesenen, mit den Tätigkeiten, den dabei auftretenden Gefährdungen und den erforderlichen Schutzmaßnahmen vertrauten Beschäftigten übertragen.

(2) Der Arbeitgeber hat die Beschäftigten anhand der gemäß TRGS 555 schriftlich erstellten Betriebsanweisung zu unterweisen (§ 14 Absatz 1 und 2 GefStoffV). Dabei ist der Abschnitt „Verhalten im Gefahrenfall“ besonders zu berücksichtigen.

5.5 Maßnahmen zur Alarmierung

(1) Der Arbeitgeber hat Maßnahmen zu treffen, die es den Beschäftigten bei unmittelbarer erheblicher Gefährdung ermöglichen, sich durch sofortiges Verlassen der Arbeitsplätze in Sicherheit zu bringen. Dazu gehören:

1. die rechtzeitige Alarmierung der Beschäftigten,
2. jederzeit benutzbare Fluchtwege und Notausgänge,
3. das Vorhandensein eines aktuellen Flucht- und Rettungsplans nach ASR A2.3.

(2) Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, um im Brand- oder Schadensfall Hilfe anfordern zu können, z.B. eine durch Telefon erreichbare, ständig besetzte Stelle.

5.6 Persönliche Schutzausrüstung

(1) Kann bei Freisetzung von Gefahrstoffen, z.B. durch Leckagen bei Behälterbruch oder Beschädigungen von Verpackungen, eine kurzzeitig hohe Exposition nicht ausgeschlossen werden oder besteht bei hautgefährdenden, hautresorptiven oder erwärmt gelagerten Gefahrstoffen eine Gefährdung durch Hautkontakt, ist geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen. In Abhängigkeit von den gelagerten Gefahrstoffen und den örtlichen Gegebenheiten sind Atemschutzgeräte für Flucht und Rettung bereit zu halten bzw. mit sich zu führen.

(2) Der Arbeitgeber hat die Schutzausrüstung nach Absatz 1 zu stellen und erforderlichenfalls zu reinigen, zu ersetzen und zu entsorgen.

5.7 Hygienische Maßnahmen

Die Aufnahme von Gefahrstoffen durch Hautkontakt, Inhalation und orale Aufnahme ist zu vermeiden. Ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung, dass dies nicht ausgeschlossen werden kann, so sind für die Beschäftigten folgende Maßnahmen zu treffen:

1. Waschgelegenheiten gemäß ASR A4.1 sind zur Verfügung zu stellen,
2. Straßen- und Arbeitskleidung sind getrennt aufzubewahren. Der Arbeitgeber hat die durch Gefahrstoffe verunreinigte Arbeitskleidung zu reinigen (§ 9 Absatz 5 GefStoffV).

5.8 Erste Hilfe Maßnahmen

(1) Der Arbeitgeber hat entsprechend der Art der Arbeitsstätte, der Tätigkeiten und der Zahl der Beschäftigten die Maßnahmen zu treffen, die zur Ersten Hilfe erforderlich sind (§ 13 Absatz 1 GefStoffV). Dazu hat er Mittel und Einrichtungen zur Ersten Hilfe zur Verfügung zu stellen und diese regelmäßig auf ihre Vollständigkeit und Verwendungsfähigkeit prüfen zu lassen.

(2) Ein Verzicht auf Augen- und Körperduschen kann im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung geprüft werden. Ein Verzicht ist in der Dokumentation zu begründen.

5.9 Überprüfungen und Kontrollen

(1) Ortsbewegliche Behälter sind regelmäßig auf Beschädigungen zu kontrollieren, die Kontrollfristen sind in Abhängigkeit von den Stoffeigenschaften, der Art des Behälters sowie der besonderen Lagerbedingungen (z.B. im Freien, in Gebäuden, Lagertechnik) festzulegen.

(2) Alle Lagereinrichtungen müssen erstmalig und anschließend regelmäßig in angemessenen Abständen auf ihre ausreichende Funktion, Zuverlässigkeit und Wirksamkeit kontrolliert werden. Zu kontrollierende Einrichtungen sind z.B.

1. Lagereinrichtungen für Gefahrstoffe, z.B. Einhaltung von Fach- und Feldlasten von Regalen mit Gefahrstoffbehältern oder die Unversehrtheit von Regalteilen,
2. Rückhalteeinrichtungen, z.B. Dichtigkeit und Belegung von Tassen und Wannern,
3. Entsorgungseinrichtungen, z.B. Dichtigkeit und Unversehrtheit von Lösemittelabfallbehältern,
4. Lüftungseinrichtungen, z.B. Unversehrtheit von Lüftungskanälen und Erfassungseinrichtungen,
5. Gaswarneinrichtungen, z.B. Sichtkontrolle der Betriebsanzeige und der Statusmeldung,
6. Augen- und Körperduschen.

(3) Das Ergebnis der Kontrollen ist in geeigneter Form zu dokumentieren. Prüfungen nach anderen Rechtsbereichen, wie z.B. gemäß der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Bauordnungen der Länder, Arbeitsstätten- oder Betriebssicherheitsverordnung bleiben unberührt. Soweit sich die Kontrollen mit Prüfanforderungen aus anderen Rechtsbereichen decken, gelten die Kontrollen damit auch als erfüllt. Die Kontrollen können sich auf diese Prüfergebnisse gegebenenfalls abstützen.

(4) Ergänzend können sich nachfolgende Kontrollen bzw. Verfahren anbieten:

1. Arbeitstägliche Funktionskontrollen, u.a. in Form von
 - a) Sichtkontrollen, z.B. hinsichtlich des unbeschädigten Zustandes von Öffnungen zur Be- und Entlüftung, persönliche Schutzausrüstungen, etc.,
 - b) Hörkontrollen, z.B. hinsichtlich der bekannten Lärmquellen von technischen Arbeitsmitteln und Maschinen im fehlerfreien Funktionszustand,

2. Arbeitsorganisatorische Festlegungen zur regelmäßigen Durchführung von Funktionskontrollen,
3. Checklisten zur vollständigen, z.B. täglichen, wöchentlichen oder monatlichen visuellen Kontrolle der Schutzmaßnahmen.

6 Besondere Brandschutzmaßnahmen

6.1 Anwendungsbereich

(1) Bei der Lagerung von Gefahrstoffen gemäß Tabelle 3 in den dort genannten Mengen sind besondere Brandschutzmaßnahmen gemäß dieses Abschnitts 6 anzuwenden.

Tabelle 3 Anwendungsbereich von Abschnitt 6 in Abhängigkeit von Art und Einstufung der Gefahrstoffe und ihrer Nettolagermenge

- Bei mit einem "oder" verknüpften Mengen entscheidet der Arbeitgeber, welche Mengeneinheit er anwendet (bei Gasen kg oder l und bei Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen kg oder Stück). Bei Erreichen der gewählten Menge gilt Abschnitt 6.

Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Menge
entzündbare Gase, Kat. 1A, 1B, 2	H220, H221	> 200 kg oder > 400 l
entzündbare Gase, Kat. 1A, 1B, 2 in Druckgaskartuschen	H220, H221	> 200 kg oder > 500 Stück
Aerosole, Kat. 1, 2 in Aerosolpackungen	H222, H223	> 200 kg oder > 500 Stück
entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 1, 2	H224, H225	> 200 kg
entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 3	H226	> 1.000 kg
entzündbare Feststoffe, Kat. 1, 2	H228	> 200 kg
selbstzersetzliche Gefahrstoffe, Typ C & D, E & F	H242	> 200 kg
pyrophore Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1	H250	> 200 kg
selbsterhitzungsfähige Gefahrstoffe, Kat. 1, 2	H251, H252	> 200 kg
Gefahrstoffe, die mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kat. 1, 2, 3	H260, H261	> 200 kg
desensibilisierte explosive Gefahrstoffe, Kat. 1, 2, 3, 4 ⁶	H206, H207, H208	> 200 kg
brennbare Flüssigkeiten	ohne Einstufung als entzündbar	> 1.000 kg
brennbare Feststoffe	ohne Einstufung als entzündbar	vom Arbeitgeber festzulegen i.d.R. Tonnenbereich
andere Gefahrstoffe aus Tabelle 4 (Abschnitt 7), wenn Brandgefahr durch Verpackungen oder Brand- übergreif von außen besteht	entsprechend Tabelle 4	entsprechend Tabelle 4

⁶ Soweit nicht im Anwendungsbereich des Sprengstoffgesetzes, siehe dazu auch Abschnitt 1 Absatz 3 Nummer 3.

(2) Werden Flüssigkeiten, Feststoffe, Druckgaskartuschen oder Aerosolpackungen in Sicherheitsschränken gemäß Anhang 1 gelagert, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts 6 als erfüllt. Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen können alternativ auch in Sicherheitsschränken gemäß Absatz 3 gelagert werden.

(3) Werden Gase in Sicherheitsschränken der Feuerwiderstandsklasse G90 gemäß DIN EN 14470-2 gelagert, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts 6 als erfüllt. Dabei sind auch die Anforderungen an die Lüftung gemäß DIN EN 14470-2 sowie die vom Hersteller mitzuliefernden Informationen zu beachten.

(4) Weitere Maßnahmen zum Brandschutz bei der Lagerung finden sich für

1. akut toxische Flüssigkeiten und Feststoffe in Abschnitt 8.2,
2. oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe in Abschnitt 9.2,
3. Gase unter Druck in Abschnitt 10.3,
4. Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen in Abschnitt 11.2 und
5. entzündbare Flüssigkeiten in Abschnitt 12.

6.2 Brandschutzmaßnahmen

(1) Der bauliche Brandschutz (Hinweis: im Rahmen der bau- oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigung) ist bezüglich Art und Umfang im Einzelnen nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen festzulegen, wenn Gefahrstoffe nach Tabelle 3 gelagert werden.

(2) Bedachungen müssen gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lange widerstandsfähig sein (harte Bedachung).

(3) In Abhängigkeit von Art und Größe des Lagers sind im Einvernehmen mit den zuständigen Behörden, insbesondere der Feuerwehr, die Maßnahmen zum vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz festzulegen, wie z.B.

1. Feuerwehrzu- und -umfahrten sowie Aufstellflächen,
2. Rauch- und Wärmeabzugseinrichtungen (RWA) und
3. Vorhalten geeigneter Löschmittel und -einrichtungen.

(4) Türen und Tore müssen die Anforderungen gemäß ASR A2.3 und ASR A1.7 erfüllen.

(5) Jeder Lagerraum mit einer Fläche von mehr als 200 m² muss mindestens zwei, möglichst gegenüberliegende, Ausgänge besitzen.

(6) Lagerräume oberhalb Erdgleiche mit einer Fläche von mehr als 1.600 m² müssen in jedem Geschoß mindestens zwei, möglichst gegenüberliegende, Fluchtwege besitzen. Einer dieser Fluchtwege darf über Außentreppen ohne Treppenräume, über Rettungsbalkone, über Terrassen etc. als Notausstieg, der auf das Grundstück führt, ausgebildet sein, wenn er im Brandfall durch Feuer und Rauch nicht gefährdet wird.

(7) Fluchtwege müssen folgende Anforderungen erfüllen:

1. Von jeder Stelle eines Lagerraums muss mindestens ein Ausgang in höchstens 35 m Entfernung erreichbar sein, der entweder ins Freie, in einen notwendigen Treppenraum oder einen anderen Brandabschnitt führt (siehe auch ASR A2.3). Längere Fluchtwege sind zulässig, wenn die Bedingungen für Rettungswege der Muster-Industriebau-Richtlinie (MInd-BauRL) Abschnitt 5.6.5 erfüllt sind.
2. In Abhängigkeit vom Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung sind erforderlichenfalls kürzere Fluchtweglängen zu veranschlagen. Insbesondere in Lagern, die gemäß Abschnitt

5.2 Absatz 11 als explosionsgefährdete Bereiche gekennzeichnet sind, darf die Fluchtweglänge nicht mehr als 20 m betragen.

Die tatsächliche Laufweglänge darf nicht mehr als das 1,5-Fache der Fluchtweglänge betragen.

(8) Lager sind mit ausreichenden und geeigneten Feuerlöscheinrichtungen (z.B. Feuerlöscher, Wandhydranten, Feuerlöschanlagen etc.) auszustatten. Die Feuerlöscheinrichtungen müssen, sofern sie nicht selbsttätig wirken, gekennzeichnet, leicht zugänglich und leicht zu handhaben sein (siehe hierzu auch ASR A2.2). Angriffswege zur Brandbekämpfung müssen so angelegt und gekennzeichnet sein, dass sie mit Lösch- und Arbeitsgeräten schnell und ungehindert erreichbar sind.

(9) Zur Brandbekämpfung mit Wasser muss eine ausreichende Löschwassermenge zur Verfügung stehen. Der Löschwasserbedarf ist in Abstimmung mit der Feuerwehr unter Berücksichtigung der Flächen der Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte sowie der Menge und Art der Brandlasten festzulegen. Hierfür kann z.B. das DVGW Arbeitsblatt W 405 herangezogen werden.

(10) Erfordern die gelagerten Gefahrstoffe den Einsatz anderer Löschmittel als Wasser, oder sollen aus betrieblichen Gründen mit Zustimmung der Feuerwehr andere Löschmittel als Wasser verwendet werden, sind diese in ausreichender Menge bereitzuhalten. Bereiche, in denen kein Wasser zur Brandbekämpfung eingesetzt werden darf, sind mit dem Verbotssymbol P011 „Mit Wasser löschen verboten“ gemäß ASR A1.3 zu kennzeichnen.

(11) In Lagergebäuden und Gebäuden mit Lagerbereichen müssen bei Lagerguthöhen (Oberkante Lagergut) von mehr als 7,5 m automatische Feuerlöschanlagen vorhanden sein.

(12) Werden Lager mit automatischen Feuerlöschanlagen (z.B. Sprinkler- oder Sprühwasserlöschanlagen) ausgerüstet, ist dafür Sorge zu tragen, dass das Lagergut unmittelbar vom Löschmittel erreicht wird.

(13) Anstelle von automatischen Feuerlöschanlagen sind teilbewegliche (halbstationäre) Feuerlöschanlagen, bei denen im Allgemeinen die Löschmittelversorgung erst durch die Feuerwehr hergestellt werden muss, zulässig, wenn eine anerkannte Werkfeuerwehr mit einer maximalen Hilfsfrist von 5 min nach Alarmierung zur Verfügung steht und eine frühzeitige Brandentdeckung und sofortige Alarmierung der Werkfeuerwehr sichergestellt ist.

(14) Löschwasserleitungen, Sprinklerdüsen und Rauchmelder müssen so angebracht werden, dass sie bei der Ein- und Auslagerung der Lagergüter nicht beschädigt werden können.

(15) Mobile Löschfahrzeuge bzw. -geräte sind teilbeweglichen Feuerlöschanlagen in Abstimmung mit der Feuerwehr gleichwertig, wenn sie hinsichtlich Löschmittelrate und -bevorratung sowie Alarmierungskonzept und Eingreifzeit diesen entsprechen.

(16) Ob eine Löschwasserrückhalteinrichtung erforderlich ist, und wie diese auszuführen und zu bemessen ist, regelt die Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie der Länder. Bei Löschwasserrückhalteinrichtungen sind Maßnahmen zum Explosionsschutz im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung unter Berücksichtigung von TRGS 720 festzulegen.

(17) Zündquellen, die zur Entstehung von Bränden führen können, sind zu vermeiden. Als Zündquellen können auch Hilfsstoffe oder Abfälle (z.B. ölgetränkte Putzlappen) wirken.

(18) Bei Tätigkeiten, die durch Wechselwirkungen Gefährdungen verursachen können (z.B. Schweißarbeiten), ist ein Arbeitsfreigabesystem mit besonderen schriftlichen Anweisungen des Arbeitgebers anzuwenden. Die Arbeitsfreigabe ist vor Beginn der Tätigkeiten von einer hierfür verantwortlichen Person zu erteilen.

(19) Lagergebäude sollen einen geeigneten Blitzschutz haben.

(20) Das Lager ist mit dem Warnzeichen W021 „Warnung vor feuergefährlichen Stoffen“ gemäß ASR A1.3 zu kennzeichnen.

7 Zusätzliche Maßnahmen für spezielle Gefahrstoffe

7.1 Anwendungsbereich

(1) Bei der Lagerung von Gefahrstoffen gemäß Tabelle 4 in den dort genannten Mengen sind zusätzliche Maßnahmen gemäß dieses Abschnitts 7 anzuwenden.

Tabelle 4 Anwendungsbereich von Abschnitt 7 in Abhängigkeit von Art und Einstufung der Gefahrstoffe und ihrer Nettolagermenge

- Bei mit einem "oder" verknüpften Mengen entscheidet der Arbeitgeber, welche Mengeneinheit er anwendet (kg oder l). Bei Erreichen der gewählten Menge gilt Abschnitt 7.

Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Menge
akut toxische Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1, 2, 3	H300, H310, H330 H301, H311, H331	> 200 kg
akut toxische Gase, Kat. 1, 2, 3	H330, H331 in Verbindung mit H280, H281	> 200 kg oder > 400 l
keimzellmutagene, karzinogene und reproduktionstoxische Gefahrstoffe, Kat. 1A, 1B	H340 H350, H350i H360, H360F, H360D, H360FD	> 200 kg
zielorgantoxische Gefahrstoffe (einmalige und wiederholte Exposition), Kat. 1	H370, H372	> 200 kg
entzündbare Gase, Kat. 1A, 1B, 2	H220, H221	> 200 kg oder > 400 l
oxidierende Gase, Kat. 1	H270	> 200 kg oder > 400 l
entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 1, 2	H224, H225	> 200 kg
entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 3	H226 ⁷	> 1.000 kg
pyrophore Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1	H250	> 200 kg
oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1	H271	> 5 kg
oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 2, 3	H272	> 200 kg
desensibilisierte explosive Gefahrstoffe, Kat. 1, 2, 3, 4 ⁸	H206, H207, H208	> 200 kg

(2) Werden Flüssigkeiten oder Feststoffe in Sicherheitsschränken gemäß Anhang 1 gelagert, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts 7 als erfüllt.

⁷ Bei der ausschließlichen Lagerung von entzündbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt > 55 °C kann im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung auf die Festlegung von zusätzlichen Schutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 7 verzichtet werden. Das trifft insbesondere auf Dieselkraftstoff und Heizöl zu.

⁸ Soweit nicht im Anwendungsbereich des Sprengstoffgesetzes, siehe dazu auch Abschnitt 1 Absatz 3 Nummer 3.

(3) Werden Gase in Sicherheitsschränken der Feuerwiderstandsklasse G90 gemäß DIN EN 14470-2 gelagert, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts 7 als erfüllt. Dabei sind auch die Anforderungen an die Lüftung gemäß DIN EN 14470-2 sowie die vom Hersteller mitzuliefernden Informationen zu beachten.

7.2 Bauliche Anforderungen und Brandschutz

(1) Die Lagerräume müssen von angrenzenden Räumen mindestens feuerhemmend abgetrennt sein.

(2) Die Lagerräume dürfen keine Bodenabläufe haben, wenn dies zu einer Gefährdung von Personen oder der Umwelt führen kann. Dies kann z.B. bei direkter Verbindung zur öffentlichen Kanalisation oder Vorfluter gegeben sein.

(3) Für Rückhalteeinrichtungen für flüssige Gefahrstoffe gelten folgende Anforderungen:

1. Die Rückhalteeinrichtung ist an die Menge der gelagerten Flüssigkeiten anzupassen und sollte ohne zusätzliche Maßnahmen mindestens den Rauminhalt des größten Behälters fassen können.
2. Die Rückhalteeinrichtung muss für das Lagergut undurchlässig sein und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Materielle Anforderungen an die Beschaffenheit und Größe der Rückhalteeinrichtung sind in den wasserrechtlichen Bestimmungen geregelt.
3. Die Rückhalteeinrichtung muss aus solchen Materialien bestehen, die keine Gefährdung beim Austreten der gelagerten Flüssigkeiten hervorrufen.

7.3 Vorkehrungen für Betriebsstörungen im Brand- und Leckagefall

(1) Der Arbeitgeber hat einen Plan für Notfallmaßnahmen für die Ereignisse

1. Feuer,
2. Unfall,
3. Betriebsstörungen und
4. Produktaustritt/Leckagen

zu erstellen und an mehreren gut zugänglichen Stellen im Lager auszuhängen.

(2) Die Aushänge (z.B. als Alarmplan, Flucht- und Rettungsplan oder Brandschutzordnung) müssen folgende Mindestangaben enthalten:

1. Telefonnummern von Feuerwehr, Rettungsdienst, Arzt, Krankenhaus, Krankentransport, Polizei,
2. Telefonnummern des Betriebsleiters, Meisters und sonstiger verantwortlicher Personen,
3. Angaben zu Alarmsignalen, Sammelplatz und Anwesenheitskontrolle der im Betrieb anwesenden Personen (einschließlich Mitarbeiter von Fremdfirmen, Lieferanten, Besucher), Abschalten von Energien, Benutzung von Flucht- und Rettungswegen, Brandbekämpfung.

(3) Feuerwehrpläne sind in Abstimmung mit der der Feuerwehr zu erstellen und aktuell zu halten.

(4) Für das Verhalten der Einsatzkräfte beim Freiwerden von im Lager befindlichen Gefahrstoffen sind neben dem Gefahrstoffverzeichnis stoffspezifische Informationen (z.B. Sicherheitsdatenblätter) bereitzuhalten, die Angaben enthalten über

1. die Bezeichnung der gelagerten Gefahrstoffe,

2. Name und Anschrift des Lieferanten,
3. Hinweise auf die besonderen Gefährdungen,
4. Schutzmaßnahmen, um den Gefährdungen zu begegnen,
5. die bei Bruch oder sonstiger Beschädigung der ortsbeweglichen Behälter zu ergreifenden Maßnahmen,
6. die zu ergreifenden Maßnahmen und Hilfeleistungen, falls Personen mit dem gelagerten Gefahrstoff in Berührung kommen,
7. die im Brandfall zu ergreifenden Maßnahmen, insbesondere die Mittel oder Gruppen von Mitteln, die zur Brandbekämpfung verwendet oder nicht verwendet werden dürfen,
8. die zur Vermeidung von Umweltschäden zu ergreifenden Maßnahmen.

(5) Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass regelmäßig geübt wird, wie Beschäftigte sich beim Freiwerden der im Lager befindlichen Gefahrstoffe, bei einem Brand oder in einem sonstigen Notfall in Sicherheit bringen oder gerettet werden können. Die Häufigkeit der Notfallübungen ist in der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

8 Lagerung akut toxischer Gefahrstoffe

8.1 Anwendungsbereich

(1) Bei der Lagerung von Gefahrstoffen gemäß Tabelle 5 in den dort genannten Mengen sind zusätzliche Maßnahmen gemäß dieses Abschnitts 8 anzuwenden.

Tabelle 5 Anwendungsbereich von Abschnitt 8 in Abhängigkeit von Art und Einstufung der Gefahrstoffe und ihrer Nettolagermenge

- Bei mit einem "oder" verknüpften Mengen entscheidet der Arbeitgeber, welche Mengeneinheit er anwendet (kg oder l). Bei Erreichen der gewählten Menge gilt Abschnitt 8.

Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Menge
akut toxische Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1, 2, 3	H300, H310, H330 H301, H311, H331	> 200 kg
akut toxische Gase, Kat. 1, 2, 3	H330, H331 in Verbindung mit H280, H281	> 200 kg oder > 400 l

(2) Werden Flüssigkeiten oder Feststoffe in Sicherheitsschränken gemäß Anhang 1 gelagert, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts 8 als erfüllt.

(3) Werden Gase in Sicherheitsschränken der Feuerwiderstandsklasse G90 gemäß DIN EN 14470-2 gelagert, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts 8 als erfüllt. Dabei sind auch die Anforderungen an die Lüftung gemäß DIN EN 14470-2 sowie die vom Hersteller mitzuliefernden Informationen zu beachten.

(4) Bei der Lagerung von akut toxischen Gefahrstoffen, die vormals nach der aufgehobenen Richtlinie 67/548/EWG als gesundheitsschädlich eingestuft waren, kann im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung auf die besonderen Schutzmaßnahmen gemäß dieses Abschnitts 8 verzichtet werden.

8.2 Bauliche Anforderungen und Brandschutz

(1) Bei Lagerung in Gebäuden sind Lagerabschnitte gegenüber anderen Lagerabschnitten, anderen Räumen oder Gebäuden wie folgt abzutrennen:

1. Lagerabschnitte mit einer Fläche von bis zu 1.600 m² sind feuerbeständig durch Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen abzutrennen;
 2. Lagerabschnitte mit einer Fläche von mehr als 1.600 m² sind darüber hinaus durch Brandwände abzutrennen.
- (2) Lager in Gebäuden mit einer Lagermenge von mehr als 10 t und bis zu 20 t pro Lagerabschnitt sind dann mit automatischen Brandmeldeanlagen auszurüsten, wenn besondere örtliche oder betriebliche Gegebenheiten (z.B. nahe Wohnbebauung) dies erfordern.
- (3) Lager in Gebäuden mit einer Lagermenge von mehr als 20 t pro Lagerabschnitt sind mit automatischen Brandmeldeanlagen auszurüsten.
- (4) Bei der Lagerung im Freien sind die Lagerabschnitte gegenüber anderen Lagerabschnitten oder Gebäuden feuerbeständig durch Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen oder durch ausreichend große Abstände nach Absatz 6 abzutrennen.
- (5) Die Wände nach Absatz 4 müssen die Lagerhöhe um mindestens 1 m und die Lagertiefe an der offenen Seite um mindestens 0,5 m überschreiten.
- (6) Sind Lagerabschnitte im Freien nicht durch Wände abgetrennt, müssen sie grundsätzlich untereinander folgende Mindestabstände einhalten, sofern sich aus anderen Rechtsgebieten keine anderen Anforderungen ergeben:
1. 5 m zwischen Lagerabschnitten mit brennbaren oder nicht brennbaren Gefahrstoffen in nicht brennbaren Behältern mit einem Fassungsvermögen von mehr als 200 l und bei einer maximalen Lagerhöhe von 4 m,
 2. 5 m bei Vorhandensein einer automatischen Brandmeldeanlage und einer Werkfeuerwehr,
 3. 5 m bei Vorhandensein einer automatischen Feuerlöschanlage,
 4. 10 m in allen anderen Fällen.
- (7) Bei Lagern im Freien mit einer Lagermenge von mehr als 20 t pro Lagerabschnitt muss die Branderkennung und Brandmeldung durch stündliche Kontrolle mit Meldemöglichkeit oder durch geeignete technische Maßnahmen sichergestellt sein; es sei denn, es ist eine nachweislich geeignete automatische Brandmeldeanlage installiert.
- (8) Automatische Brandmelde- und Feuerlöschanlagen sind erforderlich, wenn die folgenden Lagermengen überschritten werden:
1. 5 t akut toxischer Gefahrstoffe, Kat. 1, H300, H310, H330,
 2. 20 t akut toxischer Gefahrstoffe, Kat. 2, H300, H310, H330,
 3. 200 t akut toxischer Gefahrstoffe, Kat. 3, H301, H311, H331.
- (9) Die Absätze 2 bis 8 gelten nicht, wenn im Lagerabschnitt ausschließlich nicht brennbare Gefahrstoffe und Materialien gelagert werden.
- (10) Für Lager ab einer Größe von 800 m² sind zur Warnung von Personen, die sich im Lager oder in dessen unmittelbarer Nähe befinden können, Alarmierungseinrichtungen vorzusehen, z.B. eine Lautsprecheranlage.
- (11) Fluchtwege müssen folgende Anforderungen erfüllen:
1. Von jeder Stelle eines Lagerraums muss mindestens ein Ausgang in höchstens 35 m Entfernung erreichbar sein, der entweder ins Freie, in einen notwendigen Treppenraum oder

einen anderen Brandabschnitt führt (siehe auch ASR A2.3). Längere Fluchtwege sind zulässig, wenn die Bedingungen für Rettungswege der Muster-Industriebau-Richtlinie (MInd-BauRL) Abschnitt 5.6.5 erfüllt sind.

2. In Abhängigkeit vom Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung sind erforderlichenfalls kürzere Fluchtweglängen zu veranschlagen. Insbesondere in Lagern für gasförmige oder flüssige akut toxische Gefahrstoffe, Kat. 1 und 2, H300, H310, H330 soll die Fluchtweglänge nicht mehr als 20 m betragen.

Die tatsächliche Laufweglänge darf nicht mehr als das 1,5-fache der Fluchtweglänge betragen.

9 Lagerung oxidierender Flüssigkeiten und Feststoffe

9.1 Anwendungsbereich

- (1) Bei der Lagerung von Gefahrstoffen gemäß Tabelle 6 in den dort genannten Mengen sind zusätzliche Maßnahmen gemäß dieses Abschnitts 9 anzuwenden.

Tabelle 6 Anwendungsbereich von Abschnitt 9 in Abhängigkeit von Art und Einstufung der Gefahrstoffe und ihrer Nettolagermenge

Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Menge
oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1, 2, 3	H271, H272	> 200 kg

- (2) Werden Flüssigkeiten oder Feststoffe in Sicherheitsschränken gemäß Anhang 1 gelagert, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts 9 außer Abschnitt 9.2 Absatz 3 als erfüllt.

9.2 Bauliche Anforderungen und Brandschutz

- (1) Im Lagerraum dürfen keine mit Verbrennungsmotoren betriebenen Geräte oder Kraftfahrzeuge abgestellt werden. Ausgetretener Kraft- oder Schmierstoff ist sofort zu beseitigen.

- (2) Bei der Lagerung in Gebäuden sind Lagerabschnitte gegenüber anderen Lagerabschnitten, anderen Räumen oder Gebäuden wie folgt abzutrennen:

1. Lagerabschnitte mit einer Fläche bis zu 1.600 m² sind feuerbeständig durch Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen abzutrennen;
2. Lagerabschnitte mit einer Fläche von mehr als 1.600 m² sind darüber hinaus durch Brandwände abzutrennen.

- (3) Oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe, Kat. 1, H271 nach CLP-Verordnung oder der Klasse 5.1 Verpackungsgruppe I nach Gefahrgutrecht sind in eingeschossigen Lagerbereichen / Gebäuden zu lagern.

- (4) Abweichend von Absatz 2 dürfen Lagergebäude, die ausschließlich der Lagerung von oxidierenden Flüssigkeiten und Feststoffen dienen und die mindestens 10 m von anderen Gebäuden entfernt stehen, auch aus nichtbrennbaren Baustoffen errichtet sein, wenn diese keine definierte Feuerwiderstandsdauer besitzen, wie z.B. (Fertig-)Garagen, soweit die geänderte Nutzung baurechtlich zugelassen ist. Der Abstand kann in Abstimmung mit der Feuerwehr unter Berücksichtigung der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse verringert werden. Die Gefahrstoffe dürfen auch in Containern gelagert werden, wenn diese mindestens 10 m von Gebäuden entfernt stehen.

- (5) Bei der Lagerung im Freien sind die Lagerabschnitte gegenüber anderen Lagerabschnitten oder Gebäuden feuerbeständig durch Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen oder durch einen Mindestabstand wie folgt abzutrennen:

1. 10 m bei oxidierenden Flüssigkeiten und Feststoffen Kat. 1, H271,
 2. 5 m bei oxidierenden Flüssigkeiten und Feststoffen, Kat. 2 und Kat. 3, H272.
- (6) Abweichungen von Absatz 5 sind im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und in Abstimmung mit der Feuerwehr zulässig.
- (7) Wände nach Absatz 5 müssen die Lagerhöhe um mindestens 1 m und die Lagertiefe an der offenen Seite um mindestens 0,5 m überschreiten.

10 Lagerung von Gasen unter Druck

10.1 Anwendungsbereich

- (1) Bei der Lagerung von Gasen gemäß Tabelle 7 in den dort genannten Mengen sind zusätzliche Maßnahmen gemäß dieses Abschnitts 10 anzuwenden.

Tabelle 7 Anwendungsbereich von Abschnitt 10 in Abhängigkeit von Art und Einstufung der Gefahrstoffe und ihrer Nettolagermenge

- Bei mit einem "oder" verknüpften Mengen entscheidet der Arbeitgeber, welche Mengeneinheit er anwendet (kg oder l). Bei Erreichen der gewählten Menge gilt Abschnitt 10.
- Bei mit einem "und" verknüpften Mengen sind beide Mengen anzuwenden, d.h. schon bei Erreichen einer der beiden Mengen gilt Abschnitt 10.

Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Menge
akut toxische Gase, Kat. 1, 2, 3	H330, H331 in Verbindung mit H280, H281	> 0,5 kg oder > 1 l
entzündbare Gase, Kat. 1A, 1B, 2	H220, H221	> 50 kg und > 1 Flasche
oxidierende Gase, Kat. 1	H270	> 50 kg und > 1 Flasche
Gase unter Druck, nicht akut toxisch Kat. 1, 2, 3, nicht entzündbar und nicht oxidierend	H280, H281	> 50 kg und > 1 Flasche

- (2) Werden Gase in Sicherheitsschränken der Feuerwiderstandsklasse G90 gemäß DIN EN 14470-2 gelagert, gelten die Anforderungen der Abschnitte 10.2 und 10.3 als erfüllt. Dabei sind auch die Anforderungen an die Lüftung gemäß DIN EN 14470-2 sowie die vom Hersteller mitzuliefernden Informationen zu beachten.

10.2 Organisatorische Maßnahmen

- (1) Druckgasbehälter müssen gegen Umfallen oder Herabfallen gesichert werden. Die Ventile sind mit einer geeigneten Schutzeinrichtung zu schützen, z.B. mit einer Schutzkappe oder einem Schutzkorb/-kragen. Eine besondere Sicherung gegen Um- oder Herabfallen ist nicht erforderlich, wenn z.B. durch die Bauart der Druckgasbehälter, durch die Aufstellung in größeren Gruppen oder die Art der Lagerung ein ausreichender Schutz erreicht wird.
- (2) Druckgasbehälter mit verflüssigten Gasen sollen vorzugsweise stehend gelagert werden. Flüssiggasflaschen (LPG) sind stehend zu lagern.
- (3) Druckgasbehälter sollen vor übermäßiger äußerer Wärmeeinwirkung (in der Regel Temperaturen, die 65 °C nicht übersteigen) geschützt aufgestellt werden; ein Schutz gegen Sonneneinstrahlung ist aber nicht erforderlich.

- (4) Druckgasbehälter in Lagern im Freien sind durch geeignete Maßnahmen wie Gasflaschenboxen und -container oder Umzäunung der Anlage zu sichern.
- (5) Im Lager dürfen Gase nicht umgefüllt werden, desgleichen dürfen keine Instandsetzungsarbeiten von Druckgasbehältern durchgeführt werden. Hierfür sind spezielle Räume bereit zu stellen.
- (6) Akut toxische Gase, Kat. 1 und 2, H330 dürfen in Räumen nur gelagert werden, wenn diese über eine Gaswarneinrichtung verfügen, die vor Überschreitung eines verbindlichen Grenzwerts, z.B. des Arbeitsplatzgrenzwerts, des Kurzzeitwerts oder eines anderen in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Beurteilungsmaßstabs akustisch und optisch alarmiert. Hinweise zur Dauerüberwachung finden sich in der TRGS 402, Anlage 4. Weiterführende Informationen zu Gaswarneinrichtungen für toxische Gase finden sich in der DGUV Information 213-056. Notwendige Sicherheitsmaßnahmen, z.B. die Erforderlichkeit des Mitführens von Atemschutzgeräten, sind in der Betriebsanweisung festzulegen. Atemschutzgeräte sind außerhalb der gefährdeten Bereiche für die Beschäftigten schnell erreichbar aufzubewahren, siehe dazu auch Abschnitt 5.6.
- (7) Lagerräume für entzündbare Gase, Kat. 1A, 1B und 2, H220 und H221 und akut toxische Gase, Kat. 1 und 2, H330, die an einen öffentlichen Verkehrsweg angrenzen, sind an der unmittelbar an den Verkehrsweg angrenzenden Seite mit einer Wand ohne Türen und bis zu einer Höhe von 2 m ohne zu öffnende Fenster oder sonstige Öffnungen auszuführen. Dies gilt nicht für Türen, die selbstschließend und mindestens feuerhemmend ausgeführt sind. Diese Lagerräume müssen schnell verlassen werden können.
- (8) Bereiche, in denen Druckgasbehälter gelagert werden, sind mit dem Warnzeichen W029 „Warnung vor Gasflaschen“ gemäß ASR A1.3 zu kennzeichnen.
- (9) Bereiche, in denen akut toxische Gase gelagert werden, sind mit dem Warnzeichen W016 „Warnung vor giftigen Stoffen“ gemäß ASR A1.3 zu kennzeichnen.
- (10) Bereiche, in denen entzündbare Gase gelagert werden, sind mit dem Warnzeichen D-W021 „Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre“ gemäß ASR A1.3 zu kennzeichnen.
- (11) Bereiche, in denen sich gemäß Gefährdungsbeurteilung erstickend wirkende Gase anreichern können, sind mit dem Warnzeichen W041 "Warnung vor Erstickungsgefahr" gemäß DIN EN ISO 7010 zu kennzeichnen.

10.3 Bauliche Anforderungen und Brandschutz

- (1) Bei der Lagerung in Lagerräumen müssen
1. die Lagerräume von angrenzenden Räumen feuerhemmend getrennt sein,
 2. Abtrennungen feuerbeständig sein, wenn in angrenzenden Räumen, die nicht dem Lagern von Gasen dienen, Brand- oder Explosionsgefahr besteht,
 3. die Außenwände von Lagerräumen mindestens feuerhemmend sein; beträgt der Abstand zu benachbarten Anlagen und Einrichtungen, von denen eine Gefährdung ausgehen kann, mindestens 5 m, kann die Außenwand aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen,
 4. Dacheindeckungen ausreichend widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme sein,
 5. Fußbodenbeläge in Lagerräumen für ortsbewegliche Druckgasbehälter mindestens schwerentflammbar sein.

(2) Lager im Freien müssen zu benachbarten Anlagen und Einrichtungen, von denen eine Brandgefährdung ausgehen kann, einen Abstand von mindestens 5 m um die Druckgasbehälter einhalten. Der Abstand ist nicht erforderlich, wenn die direkte Wärmestrahlung durch einen Brand auf das Lager durch eine Schutzwand aus nichtbrennbaren Baustoffen verhindert wird. Die Höhe der Wand muss mindestens 2 m betragen. Die Breite der Wand muss so bemessen sein, dass ein freier, nicht durch die Schutzwand abgesicherter Abstand von 5 m an keiner Stelle unterschritten wird.

(3) Zur Vermeidung einer gefährlichen Ansammlung oder Ausbreitung von Gasen dürfen sich keine Gruben, Kanäle oder Abflüsse zu Kanälen ohne Flüssigkeitsverschluss sowie keine Kellerzugänge oder sonstige offene Verbindungen zu Kellerräumen im Lager, oder Öffnungen in Wänden und Decken zu anderen Räumen befinden. Ferner dürfen sich dort auch keine Reinigungs- oder andere Öffnungen von Schornsteinen befinden. Bei der Lagerung im Freien gilt Satz 1 nur für den Bereich möglicher Gefährdungen durch ortsbewegliche Druckgasbehältern mit Gasen, die schwerer als Luft sind, und verflüssigten Gasen.

(4) In Räumen unter Erdgleiche dürfen maximal 50 gefüllte Druckgasflaschen gelagert werden, wenn

1. bei technischer Lüftung ein zweifacher Luftwechsel in der Stunde gewährleistet ist; dieser muss entweder ständig wirksam sein oder durch eine Gaswarneinrichtung automatisch eingeschaltet werden, wenn ein festgelegter Grenzwert überschritten wird; beim Ausfall der Einrichtung für die technische Lüftung muss ein Alarm ausgelöst werden;
2. bei natürlicher Belüftung die Lüftungsöffnungen einen Gesamtquerschnitt von mindestens 10 % der Grundfläche dieses Raumes haben, eine ständige Durchlüftung bewirken und der Fußboden nicht mehr als 1,5 m unter der Geländeoberfläche liegt und keine Gase gelagert werden, die schwerer als Luft sind (z.B. Flüssiggas (LPG)) oder
3. sie in Sicherheitschränken nach DIN EN 14470-2 gelagert werden.

Abweichend von Satz 1 dürfen Druckgasbehälter mit Sauerstoff oder Druckluft ohne die dort genannten Anforderungen gelagert werden. Entleerte ungereinigte ortsbewegliche Druckgasbehälter dürfen in doppelter Anzahl vorhanden sein.

(5) Räume, in denen Druckgasbehälter gelagert werden, müssen ausreichend be- und entlüftet werden. Eine natürliche Lüftung ist ausreichend, wenn unmittelbar ins Freie führende Lüftungsöffnungen mit einem Gesamtquerschnitt von mindestens 1/100 der Bodenfläche des Lagerraumes vorhanden sind. Bei der Anordnung der Lüftungsöffnungen muss die Dichte der Gase berücksichtigt werden. Ist eine ausreichende natürliche Lüftung nicht sicherzustellen, sind Schutzmaßnahmen nach Absatz 4 Nummer 1 vorzusehen. Die in Satz 2 geforderte Größe der Lüftungsöffnung kann auf die für die Lagerung von ortsbeweglichen Druckgasbehältern vorgesehene Bodenfläche bezogen werden, sofern sich die Lüftungsöffnung unmittelbar an diesem Lagerbereich befindet.

(6) Bei der Lagerung von mehr als fünf Druckgasbehältern mit entzündbaren oder oxidierenden Gasen in Räumen muss der Fußboden aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

(7) Lagerräume, in denen

1. mehr als 25 gefüllte Druckgasflaschen oder 2 gefüllte Druckgasfässer mit entzündbaren Gasen oder
2. mehr als 5 gefüllte Druckgasflaschen oder auch nur 1 Druckgasfass mit akut toxischen Gasen gelagert werden,

dürfen nicht unter oder über Räumen liegen, die dem dauernden Aufenthalt von Personen dienen. Verbindungen zu angrenzenden Räumen sind nur zulässig, wenn diese Räume einen

eigenen Rettungsweg haben. Entleerte ungereinigte ortsbewegliche Druckgasbehälter dürfen in doppelter Anzahl vorhanden sein.

10.4 Besondere Schutzmaßnahmen

(1) Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind um Druckgasbehälter für entzündbare und für akut toxische Gase Gefahrenbereiche festzulegen (siehe auch TRGS 407 Abschnitt 3.2.4 Absatz 4). Die Gefahrenbereiche sind räumliche Bereiche, in denen infolge von Undichtigkeiten an Anschlüssen und Armaturen oder infolge von Fehlbedienungen die Freisetzung von Gasen nicht ausgeschlossen werden kann. Gemäß GefStoffV § 2 Absatz 14 sind Gefahrenbereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann, explosionsgefährdete Bereiche.

(2) Für Einzelflaschen und Batterien mit bis zu 6 Flaschen kann der Gefahrenbereich um die Druckgasbehälter in jede Richtung mit einer Größe von 2 m festgelegt werden. Er kann wie folgt reduziert werden:

1. In Räumen: 1 m nach oben bei Gasen, die schwerer als Luft sind,
2. im Freien: 1 m in jede Richtung; bei Gasen, die schwerer als Luft sind, kann der Bereich nach oben zusätzlich auf 0,5 m reduziert werden.

(3) Für weitere Hinweise zur Größe des Gefahrenbereichs bei der Lagerung

1. von akut toxischen Gasen siehe TRBS 3145/TRGS 745 Abschnitt 4.1 Absatz 4 Tabelle 1 und
2. von entzündbaren Gasen siehe die Beispielsammlung zur DGUV Regel 113-001.

(4) Abweichend von Absatz 2 und 3 ist der gesamte Raum als Gefahrenbereich vorzusehen

1. bei Lagerung unter Erdgleiche mit natürlicher Lüftung gemäß Abschnitt 10.3 Absatz 5 Nummer 2,
2. in Lagerräumen mit einer Grundfläche bis zu 20 m².

(5) Abweichend von Absatz 2 und 3 sind bei Lagerung im Sicherheitsschrank der gesamte Sicherheitsschrank und die Lüftungsleitungen als Gefahrenbereich vorzusehen.

(6) Der ermittelte explosionsgefährdete Bereich um Druckgasbehälter für entzündbare Gase ist in Zone 2 einzustufen.

(7) In explosionsgefährdeten Bereichen für entzündbare Gase sind Explosionsschutzmaßnahmen zu ergreifen (siehe Abschnitt 3 Absatz 7 und TRGS 720 ff.).

(8) Gefahrenbereiche für akut toxische Gase dürfen nicht in Fluchtwege reichen.

(9) Zusätzlich zum Ventilschutz sind bei akut toxischen Gasen, Kat. 1 oder 2, H330 sowie bei pyrophoren Gasen, Kat. 1A, H232 die Ventile mit einer Verschlussmutter zu versehen.

11 Lagerung von Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen

11.1 Anwendungsbereich

(1) Bei der Lagerung von Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen gemäß Tabelle 8 in den dort genannten Mengen sind zusätzliche Maßnahmen gemäß dieses Abschnitts 11 anzuwenden.

Tabelle 8 Anwendungsbereich von Abschnitt 11 in Abhängigkeit von Art und Einstufung der Gefahrstoffe und ihrer Nettolagermenge

- Bei mit einem "oder" verknüpften Mengen entscheidet der Arbeitgeber, welche Mengeneinheit er anwendet (kg oder Stück). Bei Erreichen der gewählten Menge gilt Abschnitt 11.

Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Menge
entzündbare Gase, Kat. 1A, 1B, 2 in Druckgaskartuschen	H220, H221	> 20 kg oder > 50 Stück
Aerosole, Kat. 1, 2, 3 in Aerosolpackungen	H222, H223, H229	> 20 kg oder > 50 Stück

(2) Entleerte oder teilentleerte Behälter sind hinsichtlich der Schutzmaßnahmen wie gefüllte Behälter zu betrachten.

(3) Werden Druckgaskartuschen oder Aerosolpackungen in Sicherheitsschränken gemäß Anhang 1 gelagert, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts 11 als erfüllt. Alternativ können Druckgaskartuschen oder Aerosolpackungen auch in Sicherheitsschränken der Feuerwiderstandsklasse G90 gemäß DIN EN 14470-2 gelagert werden. Dabei sind auch die Anforderungen an die Lüftung gemäß DIN EN 14470-2 sowie die vom Hersteller mitzuliefernden Informationen zu beachten.

11.2 Bauliche Anforderungen und Brandschutz

(1) In einem Lagerraum dürfen Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen ohne über diesen Abschnitt 11 hinausgehende Schutzmaßnahmen mit einer Gesamtlagermenge von höchstens 100 t gelagert werden. Dabei sind auch die Nettolagermengen von entzündbaren Flüssigkeiten berücksichtigen. Sollen in einem Lagerraum mehr als 100 t gelagert werden, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen, ob über diesen Abschnitt 11 hinausgehende Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

(2) Lagerräume

1. dürfen nicht in bewohnten Gebäuden liegen,
2. sind gegenüber anderen Räumen feuerbeständig abzutrennen,
3. müssen Fußböden aus nichtbrennbaren Baustoffen haben und
4. müssen eine ausreichende Lüftung besitzen und den Anforderungen an den Explosionsschutz gemäß Abschnitt 12.6 genügen.

(3) Flächen von mehr als 500 m² sind nur zulässig, wenn ein Brandschutzkonzept vorhanden ist.

(4) Lagerräume mit einer Fläche von mehr als 1.600 m² sind voneinander durch Brandwände zu trennen.

(5) Angebrochene Druckgaskartuschen dürfen, insbesondere in Arbeitsräumen, nur in Sicherheitsschränken gelagert werden.

12 Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten

12.1 Anwendungsbereich

(1) Bei der Lagerung von entzündbaren Flüssigkeiten gemäß Tabelle 9 in den dort genannten Mengen sind zusätzliche Maßnahmen gemäß dieses Abschnitts 12 anzuwenden.

Tabelle 9 Anwendungsbereich von Abschnitt 12 in Abhängigkeit von Art und Einstufung der Gefahrstoffe und ihrer Nettolagermenge

Art des Gefahrstoffs	Gefahrenhinweis nach CLP-Verordnung	Menge
entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 1, 2	H224, H225	> 200 kg
entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 3	H226 ⁹	> 1.000 kg

(2) Restentleerte, ungereinigte Behälter sind hinsichtlich der Schutzmaßnahmen wie gefüllte Behälter zu betrachten.

(3) Werden Flüssigkeiten in Sicherheitsschränken gemäß Anhang 1 gelagert, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts 12 als erfüllt.

12.2 Zulässige Lagermengen

(1) In einem Lagerraum dürfen ortsbewegliche Behälter ohne über diesen Abschnitt 12 hinausgehende Schutzmaßnahmen mit einer Gesamtlagermenge von höchstens 100 t aufgestellt sein. Dabei sind auch die Nettolagermengen des entzündbaren Inhalts von Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen zu berücksichtigen. Sollen in einem Lagerraum mehr als 100 t gelagert werden, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen, ob über diesen Abschnitt 12 hinausgehende Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

(2) Werden ortsbewegliche Behälter in einem Lagerraum zusammen mit ortsfesten Tanks gelagert, darf die Gesamtlagermenge von 150 t ohne weitere Maßnahmen nicht überschritten werden.

(3) Werden entzündbare Flüssigkeiten zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten mit Flammpunkten von mehr als 60 °C und bis zu 100 °C gelagert, so sind die Mengen der brennbaren Flüssigkeiten mit in die Gefährdungsbeurteilung einzubeziehen. Dabei dürfen 5 kg brennbare Flüssigkeiten entsprechend 1 kg entzündbare Flüssigkeiten angesetzt werden.

(4) Für die Bestimmung der zulässigen Lagermengen im Sinne dieses Abschnitts 12.2 beträgt die anzusetzende Lagermenge abweichend von Abschnitt 12.1 Absatz 2 bei restentleerten Behältern 0,5 % des Fassungsvermögens der Behälter, da vorausgesetzt wird, dass die Restmengen in diesen Behältern weniger als 0,5 % ihres Fassungsvermögens betragen.

12.3 Bauliche Anforderungen und Brandschutz von Lagerräumen

(1) Lagerräume müssen von anderen Räumen gegen Brandübertragung gesichert abgetrennt sein.

(2) Wände, Decken und Türen von Lagerräumen müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

(3) Lagerräume für

1. entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 1 und 2, H224 und H225 mit einer Lagermenge bis zu 1.000 kg und

2. entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 3, H226 mit einer Lagermenge bis zu 10 t

müssen von angrenzenden Räumen feuerhemmend, darüber hinaus feuerbeständig abgetrennt sein.

⁹ Bei der ausschließlichen Lagerung von entzündbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt > 55 °C kann auf die Festlegung der zusätzlichen Schutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 12 verzichtet werden. Das trifft insbesondere auf Dieselmotoren und Heizöl zu.

- (4) Durchbrüche durch Wände und Decken, die in angrenzende Räume führen, müssen durch Schottungen in der Feuerwiderstandsdauer der durchbrochenen Wand bzw. Decke gegen Brandübertragung gesichert sein. Abweichend hiervon müssen Türen in den feuerbeständigen Wänden nur feuerhemmend sein, wenn die angrenzenden Räume in ein Brandschutzkonzept einbezogen sind.
- (5) Rückhalteeinrichtungen müssen für die gelagerten Flüssigkeiten undurchlässig sein und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.
- (6) Abläufe, Öffnungen und Durchführungen zu tiefer gelegenen Räumen, Kellern, Gruben, Schächten sowie Kanäle, z.B. für Kabel oder Rohrleitungen, müssen gegen das Eindringen der Flüssigkeiten und deren Dämpfe geschützt sein.
- (7) Schornsteine müssen in den Lagerräumen den an feuerbeständige Wände zu stellenden Anforderungen entsprechen und von außen verputzt sein. Die Schornsteine dürfen innerhalb der Lagerräume keine Öffnungen haben, auch wenn sie durch Schieber, Klappen oder in anderer Weise verschließbar sind.
- (8) Die Lagerräume dürfen nicht anderweitig genutzt werden.
- (9) Lagerräume dürfen nicht an Wohnräume und Räume grenzen, in denen Personen bestimmungsgemäß schlafen können.
- (10) Lagerräume zur Lagerung von mehr als 10 t dürfen auch nicht an Räume grenzen, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von anderen Personen als dem Lagerpersonal, dienen. Als Lagerpersonal gelten alle im Zusammenhang mit der Lagerung der Flüssigkeiten beschäftigten Personen.
- (11) Abweichend von Absatz 10 dürfen Lagerräume nur dann an Aufenthalts- oder Arbeitsräume grenzen, die nicht nur von Lagerpersonal benutzt werden, wenn sie von diesen Räumen
1. mit einer öffnungslosen Brandwand,
 2. ggf. mit feuerbeständigen Decken abgetrennt sind und
 3. die Außenwand des Lagerraums einschließlich Fenster, Türen und sonstigen Öffnungen mindestens feuerbeständig ausgeführt ist, wenn sich oberhalb des Lagerraums Aufenthalts- und Arbeitsräume mit Fensteröffnungen befinden.
- (12) Abweichungen von den Absätzen 9 bis 11 sind im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und in Abstimmung mit der Feuerwehr zulässig, wenn die Alarmierung der Personen in diesen Räumen bei Produktleckagen oder Brand durch automatische Brandmeldeanlagen sichergestellt ist.
- (13) Räume zur Lagerung von mehr als 10 t und bis zu 20 t sind mit einer automatischen Brandmeldeanlage auszurüsten, wenn dies gemäß Gefährdungsbeurteilung aufgrund besonderer örtlicher oder betrieblicher Gegebenheiten (z.B. nahe Wohnbebauung) erforderlich ist.
- (14) Räume zur Lagerung von mehr als 20 t entzündbarer Flüssigkeiten sind mit einer automatischen Feuerlöschanlage auszurüsten, Abschnitt 6.2 Absatz 13 gilt entsprechend.

12.4 Abstände und besondere Brandschutzmaßnahmen bei Lagerung im Freien

12.4.1 Brandschutzabstände

- (1) Brandschutzabstände sind erforderlich, um benachbarte Anlagen und Gebäude gegen die Einwirkung eines Brandes im Lager zu schützen.

(2) Bei einer Gesamtlagermenge von mehr als 200 kg und weniger als 1.000 kg müssen ortsbewegliche Behälter mindestens 5 m von Gebäuden entfernt sein. Bei einer Gesamtlagermenge ab 1000 kg müssen ortsbewegliche Behälter mindestens 10 m von Gebäuden entfernt sein. Die geforderten Brandschutzabstände beziehen sich auf den Rand der ortsbeweglichen Behälter. Ist deren Position nicht eindeutig festgelegt, sind die Brandschutzabstände nach Satz 1 und 2 vom Rand der Rückhalteeinrichtung einzuhalten.

(3) Die Brandschutzabstände nach Absatz 2 können entfallen, wenn mindestens eine der drei folgenden Nummern erfüllt ist:

1. Die Gebäude haben

- a) Außenwände und Öffnungen, die an den den ortsbeweglichen Behältern zugekehrten Seiten bis 10 m oberhalb Oberkante der ortsbeweglichen Behälter und bis 5 m beiderseits der Kante der Rückhalteeinrichtung feuerbeständig sind,
- b) Außenwände, die in den Bereichen, die mehr als 10 m oberhalb der Oberkante der ortsbeweglichen Behälter liegen, aus schwerentflammenden Baustoffen bestehen und
- c) Dacheindeckungen, die widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme sind.

2. Zwischen dem Gebäude und den ortsbeweglichen Behältern sind feuerbeständige Bauteile in ausreichender Höhe und Breite vorhanden.

3. Benachbarte Anlagen und Gebäude sind in ein gemeinsames Brandschutzkonzept eingebunden, das eine Reduzierung des Abstandes erlaubt.

(4) Bei der Lagerung von restentleerten Behältern gelten Absatz 2 und 3 sinngemäß, wobei die anzusetzende Lagermenge 0,5 % des Fassungsvermögens der Behälter beträgt, da vorausgesetzt wird, dass die Restanhaftungen/-inhalte dieser Behälter weniger als 0,5 % ihres Fassungsvermögens betragen.

12.4.2 Schutzstreifen

(1) Schutzstreifen sind Abstände, die dazu dienen, eine Brandübertragung von benachbarten Einrichtungen zum Lager für entzündbare Flüssigkeiten hin zu vermeiden.

(2) Für die Ermittlung der Notwendigkeit eines Schutzstreifens wird der gesamte Inhalt der Behälter zugrunde gelegt, die in einer Rückhalteeinrichtung gemäß Abschnitt 12.5 vorhanden sein können. Dies ist das für die weitere Bemessung zugrunde zu legende zulässige Gesamtlagervolumen. Unmittelbar benachbarte Rückhalteeinrichtungen für ortsbewegliche Behälter gelten hinsichtlich der Notwendigkeit von Schutzstreifen als eine Rückhalteeinrichtung, wenn nicht durch brandschutztechnische Maßnahmen eine gegenseitige Beeinflussung der Rückhalteeinrichtungen im Brandfall verhindert wird. Dies ist z.B. der Fall, wenn der Abstand zwischen benachbarten Rückhalteeinrichtungen weniger als 10 m beträgt.

(3) Benachbarte Rückhalteeinrichtungen müssen von einem gemeinsamen Schutzstreifen umgeben sein, wenn der Schutzstreifen einer Rückhalteeinrichtung in eine benachbarte Rückhalteeinrichtung für ortsbewegliche Behälter hineinreicht, die einzeln betrachtet keinen Schutzstreifen benötigt.

(4) Abweichend von Absatz 3 kann auf einen gemeinsamen Schutzstreifen verzichtet werden, wenn die benachbarten Rückhalteeinrichtungen durch eine feuerbeständige Wand ausreichender Breite und Höhe getrennt sind.

(5) Für die Schutzstreifen muss das Gelände zur Verfügung stehen, auf dem die vorgeschriebenen Anforderungen eingehalten werden können. Soweit nicht ausschließlich betriebseigenes Gelände für die Schutzstreifen zur Verfügung steht, hat der Anlagenbetreiber durch rechtsverbindliche Vereinbarungen sicherzustellen, dass die für Schutzstreifen geltenden Anforderungen erfüllt werden. Seen, Flüsse, Kanäle sowie nichtöffentliche Gleisanlagen und Straßen dürfen in die Schutzstreifen einbezogen werden.

(6) Für die Bemessung der Breite des Schutzstreifens wird das zulässige Gesamtlagervolumen zugrunde gelegt, das in einer Rückhalteeinrichtung vorhanden sein darf. Bei restentleerten Behältern beträgt das anzusetzende Lagervolumen 0,5 % des Fassungsvermögens der Behälter, da vorausgesetzt wird, dass die Restanhaftungen/-inhalte dieser Behälter weniger als 0,5 % ihres Fassungsvermögens betragen.

(7) Die Breite des Schutzstreifens R wird gemäß Tabelle 10 in Abhängigkeit vom zulässigen Gesamtlagervolumen festgelegt.

Tabelle 10 Breite des Schutzstreifens R in Abhängigkeit vom zulässigen Gesamtlagervolumen GLV

Zulässiges Gesamtlagervolumen GLV in m ³	Breite des Schutzstreifens R in m
$GLV \leq 10 \text{ m}^3$	0
$10 \text{ m}^3 < GLV \leq 100 \text{ m}^3$	$(2/9) \times (GLV - 10) + 10$
$100 \text{ m}^3 < GLV$	30

Abbildung 1 zeigt grafisch den Zusammenhang zwischen Breite des Schutzstreifens und dem zulässigen Gesamtlagervolumen.

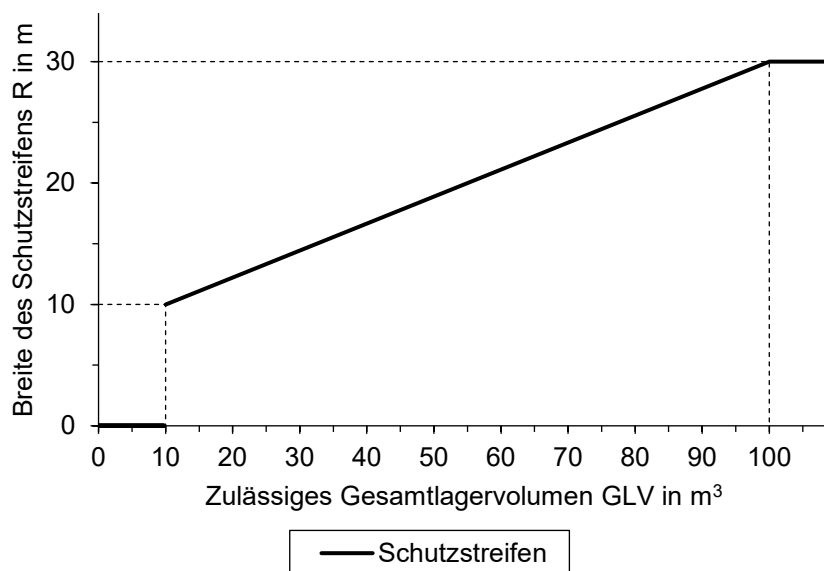


Abbildung 1 Breite des Schutzstreifens R in Abhängigkeit vom zulässigen Gesamtlagervolumen GLV

(8) Abweichend von Absatz 5 kann der Schutzstreifen an feuerbeständigen Wänden oder Wällen ausreichender Höhe und Breite enden. Die Wände oder Wälle dürfen dann ganz oder teilweise gleichzeitig auch die Wände oder Wälle der Rückhalteeinrichtung sein.

(9) Die Schutzstreifen sind von Gefahrstoffen und Materialien (z.B. Stapel mit Holzpaletten, Schrumpffolien, Umverpackungen, Grasschnitt) freizuhalten, die ihrer Art oder Menge nach

geeignet sind, zur Entstehung oder Ausbreitung von Bränden zu führen. Nicht zu den Gefahrstoffen und Materialien nach Satz 1 gehören angelieferte oder für den Versand fertig gestellte Transporteinheiten wie IBC oder Holzpaletten, beladen mit entzündbaren Flüssigkeiten in ortsbeweglichen Behältern einschließlich ihrer Verpackungen und ihrer Lager- oder Transporthilfsmittel (z.B. Paletten, Schrumpffolien, Umverpackungen zur Transportsicherung).

12.5 Rückhalteeinrichtungen

(1) Lagerbehälter müssen in Rückhalteeinrichtungen aufgestellt sein. Die Rückhalteeinrichtungen müssen gegen die gelagerten Flüssigkeiten ausreichend beständig sein und für die Dauer der zu erwartenden Beaufschlagung mit ausgelaufenem Lagergut auch im Brandfall flüssigkeitsundurchlässig sein. Dies gilt als erfüllt, wenn die verwendeten Baustoffe und Bauteile dem jeweiligen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis entsprechen, in dem die Verwendung im Brandfall auch berücksichtigt ist. Die zu Grunde zu legende Brandeinwirkungsdauer muss mindestens den Anforderungen an die Raumumfassungsbauteile entsprechen. Die folgenden Mindestanforderungen sind einzuhalten:

1. Die statisch tragenden Teile von Rückhalteeinrichtungen müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen,
2. die Eignung der Fugendichtkonstruktion für den Brandfall ist zu berücksichtigen,
3. die für die Beständigkeit von Rückhalteeinrichtungen verwendeten Beschichtungen müssen mindestens normalentflammbar sein.

Sie können durch Vertiefungen, Schwellen, Wände oder Wälle gebildet werden. Wände und Fußböden dürfen auch Teile des Lagerraumes sein. Die Standsicherheit von Rückhalteeinrichtungen ist nachzuweisen.

(2) Rückhalteeinrichtungen in Räumen müssen grundsätzlich nach oben offen sein (keine Verdämmung, ausreichende Belüftung) und dürfen keine Abläufe haben. Eine offene Rückhalteeinrichtung ist bei der Zoneneinteilung explosionsgefährdeter Bereiche zu berücksichtigen. Wird eine Rückhalteeinrichtung nach oben abgedichtet, ist die eingeschränkte Belüftung bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

(3) Das Rückhaltevolumen von Rückhalteeinrichtungen ist so zu bemessen, dass sich das Lagergut im Gefahrenfall nicht über die Rückhalteeinrichtung hinaus ausbreiten kann. Dies ist erfüllt, wenn das Fassungsvermögen der Rückhalteeinrichtung mindestens den in Tabelle 11 angegebenen Werten in Abhängigkeit vom zulässigen Gesamtlagervolumen entspricht.

Tabelle 11 Erforderliches Rückhaltevolumen in Abhängigkeit vom zulässigen Gesamtlagervolumen GLV

Zulässiges Gesamtlagervolumen GLV in m ³	erforderliches Rückhaltevolumen in % des GLV
$GLV \leq 100 \text{ m}^3$	10
$100 \text{ m}^3 < GLV \leq 1000 \text{ m}^3$	3 (mindestens aber 10 m ³)
$1000 \text{ m}^3 < GLV$	2 (mindestens aber 30 m ³)

(4) Abweichend von Absatz 3 muss bei der Lagerung von Schwefelkohlenstoff das Fassungsvermögen der Rückhalteeinrichtung mindestens dem Gesamtfassungsvermögen aller in ihr aufgestellten Behälter entsprechen.

(5) Rückhalteeinrichtungen und Ableitflächen, die nicht aus feuerhemmenden oder feuerbeständigen Bauteilen hergestellt sind, müssen unterhalb der untersten Lagerebene angeordnet sein.

(6) In Lagerräumen und im Freien müssen Gebäudewände, die Rückhalteeinrichtungen begrenzen, in gesamter Höhe feuerbeständig sein.

(7) Wände von Rückhalteeinrichtungen dürfen mit Durchlässen für Rohrleitungen versehen sein, wenn hierdurch die Dichtheit der Rückhalteeinrichtung auch im Brandfall nicht beeinträchtigt wird.

(8) Ableitflächen müssen so gestaltet sein, dass austretende Flüssigkeit in die zugehörige Rückhalteeinrichtung abgeleitet wird. Sie müssen ausreichend beständig gegenüber einer kurzfristigen Beaufschlagung durch das Lagergut sein, brauchen aber nicht über Stunden oder Tage beständig sein.

(9) Rückhalteeinrichtungen im Freien müssen mit absperr- oder abschaltbaren Einrichtungen zur Entfernung von Wasser versehen sein und dürfen nur hierzu benutzt werden. Die Abspereinrichtungen müssen auch im Brandfall funktionsfähig sein. Abläufe sind grundsätzlich nicht zulässig. Verunreinigtes Wasser ist entsprechend den wasserrechtlichen Vorschriften zu behandeln.

12.6 Besondere Maßnahmen zum Brand- und Explosionsschutz

12.6.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Es sind Maßnahmen zu treffen, die das Auftreten gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre weitgehend ausschließen. Kann nach den örtlichen oder betrieblichen Verhältnissen das Auftreten solcher Atmosphäre nicht verhindert werden, so sind explosionsgefährdete Bereiche im Sinne des Anhang I Nummer 1.6 GefStoffV festzulegen. Gemäß Anhang I Nummer 1.6 Absatz 3 der GefStoffV können diese Bereiche in Zonen eingeteilt werden. Die Beispielsammlung zur DGUV Regel 113-001 kann eine zusätzliche Erkenntnisquelle für die Einstufung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen sein. Zum Schutz vor Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre sind Maßnahmen gemäß TRGS 723 und erforderlichenfalls zur Beschränkung der Auswirkungen einer Explosion gemäß TRGS 724 zu treffen. Werden MSR-Einrichtungen als Explosionsschutzmaßnahmen verwendet, wie z.B. Gaswarngeräte oder Überwachungen, ist die TRGS 725 zu berücksichtigen.

(2) Lager, die nicht die brandschutztechnischen Anforderungen nach Abschnitt 12.3 erfüllen und lediglich einen Wetterschutz darstellen (z.B. Profiblech), stehen hinsichtlich des Schutzes vor gegenseitiger Brandeinwirkung der Lagerung im Freien gleich. Maßnahmen zur Vermeidung von explosionsfähiger Atmosphäre (Lüftung) und zur Vermeidung von Zündquellen sind für solche Lager gemäß Abschnitt 12.6.2 festzulegen und umzusetzen.

12.6.2 Lagerräume

(1) Lagerräume müssen zur Vermeidung der Ansammlung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre ausreichend belüftet sein. Die Lüftung muss in Bodennähe wirksam sein. Nähere Konkretisierungen zu Lüftungsmaßnahmen finden sich in TRGS 722.

(2) In Lagerräumen für entzündbare Flüssigkeiten in Behältern mit einem Fassungsvermögen bis zu 1.000 l muss ein mindestens 0,4-facher Luftwechsel pro Stunde gewährleistet sein. Explosionsgefährdete Bereiche sind in Abhängigkeit von der Größe des Lagerraums wie folgt festzulegen:

1. Bei einer Raumgröße bis zu 100 m³ ist der gesamte Raum explosionsgefährdeter Bereich und in Zone 2 einzuteilen.
2. Bei einer Raumgröße von mehr als 100 m³ ist der Raum bis zu einer Höhe von 1,5 m explosionsgefährdeter Bereich und in Zone 2 einzuteilen.

(3) Sofern keine entzündbaren Flüssigkeiten der Temperaturklassen T5 und T6 und kein Diethylether gelagert werden, ist abweichend von Absatz 2 Nummer 2 eine Zoneneinteilung nicht erforderlich, wenn

1. im Lagerraum eine fest installierte Gaswarneinrichtung gemäß Absatz 7 im Gefahrenfall unverzüglich die Erhöhung der Lüftung auf mindestens 2-fachen Luftwechsel bewirkt, oder
2. ein mindestens 2-facher Luftwechsel pro Stunde gewährleistet ist.

Absatz 9 Satz 2 ist zu beachten.

(4) Abweichend von Absatz 2 sind Lagerräume kein explosionsgefährdeter Bereich, wenn gefahrgutrechtlich zulässige Transportbehälter so eingelagert werden, dass

1. die mögliche Prüffallhöhe der Transportbehälter nicht überschritten wird und
2. eine Beschädigung der Transportbehälter durch das einlagernde Flurförderzeug (z.B. Mitgänger-Flurförderzeuge, besondere Staplervorsätze wie Fassgreifer) ausgeschlossen ist.

(5) Abweichend von Absatz 2 sind Lagerräume für

1. reine entzündbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von mehr als 35 °C oder
2. entzündbare Gemische mit einem Flammpunkt von mehr als 45 °C

kein explosionsgefährdeter Bereich, sofern die Flüssigkeiten bei der Lagerung nicht auf Temperaturen von mehr als 30 °C erwärmt werden können. Abweichend von Absatz 2 und 3 ist hinsichtlich des Explosionsschutzes keine Lüftung des Lagerraums erforderlich.

(6) Die Lüftung nach Absatz 2 kann durch natürliche oder technische Lüftung realisiert werden. Lagerräume nach Absatz 3 sind mit technischer Lüftung auszurüsten. Im Lager mit einer technischen Lüftung ist die Funktionsfähigkeit der Lüftung zu überwachen (z.B. durch Strömungswächter), soweit keine ausreichende Bewertung der Verfügbarkeit der Lüftung entsprechend TRGS 725 vorliegt.

(7) Für eine Gaswarneinrichtung nach Absatz 3 Nummer 1 ist ein Nachweis zu führen, dass die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre rechtzeitig und zuverlässig erkannt wird. Anforderungen an Gaswarneinrichtungen finden sich in TRGS 722.

(8) In Lagerräumen für entzündbare Flüssigkeiten in Behältern mit einem Fassungsvermögen von mehr als 1.000 l sind die Anforderungen an die Lüftung und die Zoneneinteilung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

(9) Für die Auswahl von Geräten zur Verwendung in Bereichen, die in Zonen eingeteilt sind, gilt TRGS 723. In Lagerräumen nach Absatz 3 müssen zusätzlich bis zu einer Höhe von 0,8 m über Erdgleiche alle fest installierten Betriebsmittel der Gerätekategorie 3 G im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU entsprechen.

(10) In Lagerräumen gemäß Absatz 2 darf abweichend von Absatz 9 auf den Einsatz von Betriebsmitteln der Gerätekategorie 3 G verzichtet werden, wenn nach Ansprechen einer fest installierten Gaswarneinrichtung gemäß Absatz 7 im Gefahrenfall unverzüglich alle nicht geeigneten Betriebsmittel stillgesetzt und alle Zündquellen unwirksam gemacht werden. Unabhängig von Satz 1 müssen bis zu einer Höhe von 0,8 m über Erdgleiche alle fest installierten Betriebsmittel, deren Zündquellen sich nicht wirksam abschalten lassen (z.B. heiße Oberflächen), mindestens der Gerätekategorie 3 G entsprechen.

(11) In Nachbarräumen bzw. -bereichen, die über Öffnungen mit explosionsgefährdeten Bereichen in Verbindung stehen oder gebracht werden können, sind ggf. explosionsgefährdete Bereiche festzulegen.

(12) Ergeben sich explosionsgefährdete Bereiche auch außerhalb der Lagerräume, muss hierfür das Gelände zur Verfügung stehen, auf dem die erforderlichen Schutzmaßnahmen durchgeführt werden können.

12.6.3 Lagerung im Freien

(1) Läger für ortsbewegliche Behälter müssen zur Vermeidung der Ansammlung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre ausreichend belüftet sein. Im Freien ist in der Regel die natürliche Lüftung ausreichend.

(2) Bei der Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten in ortsbeweglichen Behältern im Freien sind Rückhalteeinrichtungen und dazugehörige Ableitflächen bis zu einer Höhe von 0,2 m über deren Oberkante hinaus explosionsgefährdeter Bereich und in Zone 2 einzuteilen.

(3) Außerhalb einer Rückhalteeinrichtung im Freien ist der Bereich bis zu einer Höhe von 0,2 m über Erdgleiche bis zu einem Abstand von 2 m von der Rückhalteeinrichtung explosionsgefährdeter Bereich und in Zone 2 einzuteilen.

(4) Für die Auswahl von Geräten zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gilt TRGS 723.

(5) Abweichend von den Absätzen 2 und 3 sind Rückhalteeinrichtungen und Ableitflächen im Freien kein explosionsgefährdeter Bereich, wenn gefahrgutrechtlich zulässige Transportbehälter so eingelagert werden, dass

1. die mögliche Prüffallhöhe der Transportbehälter nicht überschritten und
2. eine Beschädigung der Transportbehälter durch das einlagernde Flurförderzeug (z.B. Mitgänger-Flurförderzeuge, besondere Stapelvorsätze wie Fassgreifer) ausgeschlossen ist.

(6) Für explosionsgefährdete Bereiche außerhalb des Lagerbereichs muss das Gelände zur Verfügung stehen, auf dem die erforderlichen Schutzmaßnahmen durchgeführt werden können.

13 Zusammenlagerung, Getrenntlagerung und Separatlagerung

13.1 Anwendungsbereich

(1) Die Anforderungen dieses Abschnitts 13 gelten für die Lagerung unterschiedlicher Gefahrstoffe, wenn Lagerung im Lager gemäß Abschnitt 5 erforderlich ist.

(2) Abweichend von Absatz 1 brauchen die Maßnahmen dieses Abschnitts bei einer Gesamtmenge aller Gefahrstoffe von bis zu 200 kg nicht ergriffen zu werden.

(3) Abweichend von Absatz 1 gelten für Gefahrstoffe mit spezifischen gesetzlichen Lagervorschriften ggf. andere Regelungen oder niedrigere Mengen gemäß den in Abschnitt 13.3 Tabelle 12 Erläuterung 1 genannten Vorschriften.

13.2 Allgemeine Grundsätze

(1) Gefahrstoffe/Lagergüter dürfen nur zusammengelagert werden, wenn hierdurch keine Gefährdungserhöhung entsteht.

(2) Absatz 1 gilt als erfüllt, wenn die Gefahrstoffe/Lagergüter gleichartige Gefahreneigenschaften aufweisen und gleichartige Sicherheitsmaßnahmen erfordern.

(3) Hinweise für eine mögliche Gefährdungserhöhung gemäß Absatz 1 können sich z.B. ergeben aus

1. den Gefahrenhinweisen (H-Sätze), ergänzenden Gefahrenhinweisen (EUH-Sätze) und Sicherheitshinweisen (P-Sätze) der Kennzeichnung- dies gilt insbesondere für EUH014

„Reagiert heftig mit Wasser“, 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“, P220 „Von Kleidung und anderen brennbaren Materialien fernhalten“, P223 „Keinen Kontakt mit Wasser zulassen“ und P420 „Getrennt aufbewahren“ - und

2. den produktspezifischen Sicherheitsinformationen, wie
 - a) den Sicherheitsdatenblättern (Abschnitt 5 „Maßnahmen zur Brandbekämpfung“ und Abschnitt 7 „Handhabung und Lagerung“; erfahrungsgemäß weniger detailliert sind die Angaben im Abschnitt 10 „Stabilität und Reaktivität“) oder
 - b) den Merkblättern der Unfallversicherungsträger (Beispiel: Cyanide sollen nicht mit Gefahrstoffen, wie z.B. Säuren, zusammengelagert werden, mit denen sie Cyanwasserstoff entwickeln können),
 3. den produktspezifischen Gefährdungen, wie z.B. Gefährdung durch Zündquellen aufgrund eines Kurzschlusses in Zusammenhang mit Lithiumbatterien.
- (4) Ergeben die Informationen gemäß Absatz 2 oder 3, dass Gefahrstoffe/Lagergüter z.B.
1. unterschiedliche Löschmittel benötigen,
 2. unterschiedliche Temperaturbedingungen erfordern,
 3. miteinander unter Bildung entzündbarer oder giftiger Gase reagieren oder
 4. miteinander unter Entstehung eines Brandes reagieren,
- dürfen diese nicht zusammengelagert werden.
- (5) Zur Reduzierung von Gefährdungen kann eine Getrenntlagerung innerhalb eines Lagerabschnittes oder eine Separatlagerung erforderlich sein:
1. Eine Getrenntlagerung wird erreicht durch ausreichende Abstände oder durch Barrieren (z.B. durch Wände, Schränke aus nicht brennbarem Material, Produkte aus nicht brennbaren Stoffen der LGK 12 oder 13) oder durch Lagerung in getrennten Rückhalteeinrichtungen.
 2. Separatlagerung ist eine Getrenntlagerung in unterschiedlichen Lagerabschnitten mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 min.

13.3 Zusammenlagerungstabelle

(1) Zur Festlegung der Zusammenlagerungsmöglichkeiten können den Gefahrstoffen / Lagergütern Lagerklassen (LGK) zugeordnet werden. Die Zuordnung der Lagerklasse hat gemäß dem in Anhang 2 beschriebenen Verfahren zu erfolgen. Falls der Lieferant eine Lagerklassenzuordnung vorgenommen hat, können diese dem Sicherheitsdatenblatt Unterabschnitt 7.2 oder Abschnitt 15 entnommen werden.

(2) In der Zusammenlagerungstabelle (Tabelle 12) wird für jede Lagerklassenkombination angezeigt, ob

1. eine Zusammenlagerung erlaubt ist (+ und grün),
2. eine Separatlagerung erforderlich ist (- und rot) oder
3. Einschränkungen zu beachten sind, wie z.B. Getrenntlagerung (Nr. und gelb).

Tabelle 12 Zusammenlagerungstabelle (einschließlich Gefahrstoffe/Lagergüter, die nicht im Anwendungsbereich dieser TRGS sind, z.B. LGK 1, LGK 6.2, LGK 7).
Die in vorhergehenden Versionen dieser TRGS in der Tabelle enthaltenen Bezeichnungen der Lagerklassen wurden gestrichen. Die korrekte Zuordnung der Lagerklassen ist nur basierend auf dem Fließschema gemäß Anhang 2 möglich.

LGK	1	2A	2B	3	4.1A	4.1B	4.2	4.3	5.1A	5.1B	5.1C	5.2	6.1A	6.1B	6.1C	6.1D	6.2	7	8A	8B	10-13	10*	11*	12*	13*
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2A	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	+	2	-	2	+	+
2B	-	2	+	+	-	-	-	-	-	-	1	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
3	-	-	+	+	-	-	-	-	-	4	-	-	+	-	+	6	-	-	+	+	5	+	5	+	+
4.1A	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
4.1B	-	-	-	-	1	+	6	6	-	4	-	1	8	-	+	6	-	-	+	+	+	+	+	+	+
4.2	-	-	-	-	-	6	+	6	-	-	-	-	-	-	6	6	-	-	6	6	6	6	6	6	+
4.3	-	-	-	-	-	6	6	+	-	-	-	-	-	-	6	6	-	-	6	6	6	6	6	6	+
5.1A	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
5.1B	-	-	-	4	-	4	-	-	+	+	1	-	4	4	6	6	-	-	7	+	7	7	7	7	+
5.1C	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
5.2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	+	+
6.1A	-	-	+	+	-	8	-	-	-	4	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	5	+	5	+	+
6.1B	-	-	+	-	-	-	-	-	-	4	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	5	+	5	+	+
6.1C	-	-	+	+	-	+	6	6	-	6	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
6.1D	-	-	+	6	-	6	6	6	-	6	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
8A	-	2	+	+	1	+	6	6	-	7	1	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
8B	-	+	+	+	1	+	6	6	-	+	1	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
10-13	-	2	+	5	1	+	6	6	-	7	1	1	5	5	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
10*	-	-	+	+	1	+	6	6	-	7	1	1	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
11*	-	2	+	5	1	+	6	6	-	7	1	1	5	5	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
12*	-	+	+	+	1	+	+	6	+	+	1	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
13*	-	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+

Legende:

- Separatlagerung erforderlich
- Nr. Zusammenlagerung eingeschränkt erlaubt, siehe die Erläuterungen der Nr. im folgenden Absatz 3
- + Zusammenlagerung erlaubt

* Die Zuordnung der Lagerklassen 10, 11, 12 und 13 ist optional, siehe Anhang 2 Abschnitt A.2.2

(3) Erläuterungen der Nummern in Tabelle 12; sie gelten jeweils nur für die Kombinationen, die in Tabelle 12 mit der entsprechenden Nummer gekennzeichnet sind:

1. Erläuterung der Nr. 1 in Tabelle 12:

Für Gefahrstoffe der folgenden Lagerklassen sind die spezifischen gesetzlichen Vorschriften mit darin enthaltenen Anforderungen an die Zusammenlagerung zu beachten:

- a) LGK 1 und LGK 4.1A: 2. SprengV;
- b) LGK 5.1C: GefStoffV Anhang I Nummer 5 sowie TRGS 511;

- c) LGK 5.2: DGUV Vorschrift 13; Hinweis: Die hier genannten Regelungen für die Zusammenlagerung können grundsätzlich auch für selbstzersetzliche Gefahrstoffe angewendet werden soweit dies ohne Zuordnung zu einer Gefahrgruppe möglich ist;
- d) LGK 7: AtG, StrISchG und StrISchV.

2. Erläuterung der Nr. 2 in Tabelle 12:

Getrenntlagerung in Räumen (statt Separatlagerung) ist zulässig, wenn

- a) maximal 50 gefüllte Druckgasbehälter gelagert werden, darunter nicht mehr als 25 Druckgasbehälter mit akut toxischen Gasen, Kat. 3, H331 oder Kat. 4, H332 (nicht aber Kat. 1 oder Kat. 2, H330), entzündbaren Gasen oder oxidierenden Gasen und
- b) die Druckgasbehälter durch eine mindestens 2 m hohe Wand aus nichtbrennbaren Baustoffen abgetrennt sind und zwischen Wand und den anderen brennbaren Lagergütern ein Abstand von mindestens 5 m eingehalten wird.

3. Erläuterung der Nr. 3 in Tabelle 12:

Mit verschiedenen Gasen gefüllte Druckgasbehälter dürfen unter folgenden Bedingungen gemeinsam in einem Lagerraum gelagert werden:

- a) Druckgasbehälter mit entzündbaren Gasen, oxidierenden Gasen und akut toxischen Gasen, Kat. 3, H331, wenn dabei die Gesamtzahl 150 Druckgasbehälter oder 15 Druckfässer nicht übersteigt. Zusätzlich dürfen Druckgasbehälter mit inerten Gasen in beliebiger Menge gelagert werden.
- b) Druckgasbehälter mit entzündbaren Gasen und Druckgasbehälter mit inerten Gasen in beliebiger Menge.
- c) Druckgasbehälter mit oxidierenden Gasen und Druckgasbehälter mit inerten Gasen in beliebiger Menge.
- d) Druckgasbehälter mit akut toxischen Gefahrstoffen und Druckgasbehälter mit inerten Gasen in beliebiger Menge.
- e) In den Fällen a) bis c) dürfen zusätzlich 15 Druckgasbehälter oder ein Druckfass mit akut toxischen Gasen, Kat. 1 und 2, H330 gelagert werden. Größere Mengen von Druckgasbehältern mit akut toxischen Gasen sind separat zu lagern.
- f) Zwischen Druckgasbehältern mit entzündbaren Gasen und Druckgasbehältern mit oxidierenden Gasen muss ein Abstand von mindestens 2 m eingehalten werden.

Für die Lagerung im Freien bestehen keine Einschränkungen.

4. Erläuterung der Nr. 4 in Tabelle 12:

Zusammenlagerung darf unter den Bedingungen nach Tabelle 13 erfolgen.

Tabelle 13 Zusammenlagerung von Lagerklassenkombinationen mit Nr. 4

Gesamtmenge	Bedingung
bis 1 t	Keine Einschränkungen
bis 20 t	In Gebäuden ist: – eine automatische Feuerlöschanlage vorhanden oder – eine automatische Brandmeldeanlage in Verbindung mit einer nicht automatischen Feuerlöschanlage und eine anerkannte Werkfeuerwehr.

5. Erläuterung von Nr. 5 in Tabelle 12:

Im selben Lagerabschnitt dürfen Materialien, die ihrer Art und Menge nach geeignet sind, zur Entstehung oder schnellen Ausbreitung von Bränden beizutragen, wie z.B. Papier, Textilien, Holz, Holzwolle, Kartonagen, Folien oder brennbare Verpackungsfüllstoffe, nicht gelagert werden, sofern sie nicht für Lagerung und Transport eine Einheit mit den ortsbeweglichen Behältern bilden.

6. Erläuterung der Nr. 6 in Tabelle 12:

Die Gefahrstoffe dürfen mit Gefahrstoffen anderer Lagerklassen, denen in Tabelle 12 die Nr. 6 zugeordnet ist und mit anderen Materialien nur zusammen gelagert werden, wenn dadurch eine wesentliche Gefährdungserhöhung nicht eintreten kann. Eine wesentliche Gefährdungserhöhung kann durch eine Getrenntlagerung vermieden werden.

7. Erläuterung der Nr. 7 in Tabelle 12:

Zusammenlagerung mit brennbaren Lagergütern darf unter den Bedingungen nach Tabelle 13 und Erläuterung Nr. 5 erfolgen.

8. Erläuterung von Nr. 8 in Tabelle 12:

Zusammenlagerung darf unter den Bedingungen nach Tabelle 14 erfolgen.

Tabelle 14 Zusammenlagerung von Lagerklassenkombinationen mit Nr. 8

Gesamtmenge	Bedingung
bis 10 t	Keine Einschränkungen
bis 20 t	In Gebäuden ist eine automatische Brandmeldeanlage vorhanden. Im Freien ist: – eine automatische Brandmeldeanlage vorhanden oder – Branderkennung und Brandmeldung durch stündliche Kontrollen mit Meldemöglichkeiten (wie z.B. Telefon, Feuermelder, Funkgerät) gewährleistet.
bis 50 t	– Eine automatische Brandmeldeanlage ist vorhanden und – die Feuerwehr erreicht die Brandstelle innerhalb von zehn Minuten nach Alarmierung.
bis 100 t	– Eine automatische Feuerlöschanlage ist vorhanden oder – eine automatische Brandmeldeanlage in Verbindung mit einer nicht automatischen Feuerlöschanlage und einer anerkannten Werkfeuerwehr.

13.4 Spezifische und abweichende Regelungen

(1) Abweichungen von den Zusammenlagerungsregeln sind zulässig, wenn

1. nicht mehr als 400 kg Gefahrstoffe gelagert werden, davon höchstens 200 kg je Lagerklasse,
2. Gefahrstoffe in Mengen bis zu 200 kg in ein Lager für die Lagerklassen 6.1C, 6.1D, 8A, 8B und 10 bis 13 hinzugelagert werden und
3. keine Gefährdungserhöhung zu befürchten ist.

(2) Perchlorate und Chlorate sollen separat von brennbaren Stoffen gelagert werden, selbst wenn sie Lagerklasse 5.1B (und nicht 5.1A) zugeordnet sind, da bei Mischungen von Perchloraten oder Chloraten mit brennbaren Gefahrstoffen und anderen brennbaren Materialien eine deutliche Gefährdungserhöhung durch starke Wärmebildung bis hin zu explosionsartigen Reaktionen gegeben ist.

(3) Im Einzelfall kann aufgrund geeigneter Brandschutzkonzepte oder der Ergebnisse von Gefährdungsbeurteilungen von den Regelungen dieses Abschnitts 13 abgewichen werden.

(4) Ausnahmen von den Zusammenlagerungsregeln sind zulässig bei der Lagerung von Gefahrstoffen/Lagergütern in gefahrgutrechtlich zugelassenen Eisenbahnkesselwagen oder Tankcontainern auf abgeschlossenen Werksgeländen, wenn

1. hierdurch keine Gefährdungserhöhung entsteht,
2. die Lagerdauer drei Monate nicht überschreitet,
3. die Transportbehälter in dieser Zeit nicht geöffnet werden; eine kurzfristige Öffnung ausschließlich zum Zwecke der Probenahme darf unter Berücksichtigung der bei dieser Tätigkeit erforderlichen Schutzmaßnahmen erfolgen, und
4. die Transportbehälter regelmäßig, mindestens täglich, auf ordnungsgemäßen Zustand überprüft werden.

(5) Die Zusammenlagerungsverbote gelten nicht, wenn sich verpackte Gefahrstoffe/Lagergüter unter Beachtung der Vorschriften zur Zusammenladung nach Gefahrgutrecht in geschlossenen Frachtcontainern, z.B. auf Containerplätzen oder -terminals für die Beförderung befinden und die geschlossenen Frachtcontainer nicht übereinander oder unmittelbar nebeneinanderstehen. Diese Forderung ist erfüllt bei einem Mindestabstand von 0,5 m in jede Richtung.

(6) Die Zusammenlagerungsverbote gemäß Tabelle 12 gelten bei der Bereitstellung zur Beförderung auf den ausgewiesenen Bereitstellungsflächen nicht, selbst wenn die Bereitstellung zur Beförderung über 24 Stunden hinausgeht und daher gemäß Abschnitt 1 Absatz 2 als Lagerung gilt.

Anhang 1: Lagerung in Sicherheitsschränken

A.1.1 Anwendungsbereich

- (1) Dieser Anhang konkretisiert die Anforderungen der Abschnitte 4, 5 und 12 bei der Lagerung von entzündbaren Flüssigkeiten in Sicherheitsschränken. Weitere Konkretisierungen finden sich auch im Beispiel 2.11.2 der Beispielsammlung zur DGUV Regel 113-001.
- (2) Dieser Anhang gilt auch für andere flüssige Gefahrstoffe, die keine entzündbaren Flüssigkeiten sind, für feste Gefahrstoffe sowie für Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen.

A.1.2 Allgemeine Anforderungen

- (1) Sicherheitsschränke müssen so beschaffen sein, aufgestellt, betrieben und instandgehalten werden, dass die Sicherheit Beschäftigter und anderer Personen, insbesondere vor Gefährdungen durch einen Brand oder eine Explosion gewährleistet ist.
- (2) Die sicherheitstechnischen Anforderungen an die Beschaffenheit von Sicherheitsschränken gelten als erfüllt, wenn sie mindestens die Anforderungen nach DIN EN 14470-1 erfüllen und eine Feuerwiderstandsfähigkeit von mindestens 90 min aufweisen.
- (3) Die Anzahl der entsprechenden Sicherheitsschränke pro Brand(bekämpfung)abschnitt / Nutzungseinheit ist nicht begrenzt.
- (4) Sicherheitsschränke mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von weniger als 90 min, aber mindestens 30 min, dürfen weiterhin für brennbare Flüssigkeiten verwendet werden, wenn
 1. nur ein Schrank dieser Art pro Brand(bekämpfung)abschnitt / Nutzungseinheit aufgestellt wird; ist der Brand(bekämpfung)abschnitt / die Nutzungseinheit größer als 100 m², darf je 100 m² ein Schrank aufgestellt werden, oder
 2. der Brand(bekämpfung)abschnitt / die Nutzungseinheit mit einer automatischen Brandmeldeanlage ausgerüstet ist und eine anerkannte Werkfeuerwehr mit einer maximalen Hilfsfrist von 5 min nach Alarmierung zur Verfügung steht, oder eine automatische Feuerlöschanlage vorhanden ist.
- (5) Werden vorhandene Sicherheitsschränke mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von 20 min nach der ehemaligen DIN 12925-1 weiter für die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten verwendet, so ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung darzulegen, wie eine gleichwertige Sicherheit zu den Sicherheitsschränken gemäß Absatz 2 und 4 erreicht wird. Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:
 1. Flammpunkt und Zündtemperatur der Flüssigkeiten,
 2. Menge der Flüssigkeiten,
 3. Art der Gefäße (zerbrechlich oder nicht zerbrechlich),
 4. Vorhandensein einer automatischen Brandmelde- oder Feuerlöschanlage.Absatz 4 gilt entsprechend.
- (6) Mit den Angaben aus der Information des Herstellers ist eine Betriebsanweisung nach TRGS 555 zur Lagerung im Sicherheitsschrank zu erstellen, anhand derer die Mitarbeiter zu unterweisen sind. Durch die Betriebsanweisung ist des Weiteren festzulegen,
 1. dass im Schrank keine anderen Tätigkeiten durchgeführt werden dürfen, wie z.B. Umfüllen,
 2. dass einzustellende ortsbewegliche Behälter an der Außenseite keine Kontaminationen aufweisen dürfen,

3. welche Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind, falls gesundheitsgefährdende Freisetzung von Gefahrstoffen oder explosionsfähige Atmosphäre im Sicherheitsschrank, in der Umgebung und ggf. in der Lüftungsleitung entstehen kann, und
4. welche Maßnahmen nach einem Brandfall zu ergreifen sind, die sicherstellen, dass z.B. beim Öffnen des Schrankes vom Inneren keine Gefahr mehr ausgeht.

(7) Gefahrstoffe, die in gefährlicher Weise miteinander reagieren können, dürfen nicht in demselben Sicherheitsschrank gelagert werden. Dies gilt z.B. für entzündbare Flüssigkeiten und Gefahrstoffe, die zur Entstehung von Bränden führen können, wie z.B. selbstzersetzliche oder pyrophore Gefahrstoffe.

(8) Gefahrstoffe mit Zündtemperaturen unter 200 °C (beispielsweise Schwefelkohlenstoff) sowie entzündbare Flüssigkeiten, Kat. 1, H224 dürfen nur in technisch belüfteten Sicherheitsschränken mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von mindestens 90 min gelagert werden; dabei muss eine frühzeitige Branderkennung und -bekämpfung sichergestellt sein.

A.1.3 Lüftung von Sicherheitsschränken

A.1.3.1 Sicherheitsschränke mit technischer Lüftung

- (1) Die technische Lüftung von Sicherheitsschränken verhindert im Normalbetrieb das Auftreten einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre im Inneren des Schrankes.
- (2) Die Abluft ist an eine ungefährdete Stelle zu führen. Dies erfolgt in der Regel durch den Anschluss an eine Abluftanlage, die ins Freie führt.

A.1.3.2 Sicherheitsschränke ohne technische Lüftung

- (1) Sicherheitsschränke ohne technische Lüftung sollen das Lagergut im Brandfall vor unzulässiger Erwärmung sowie vor der Entzündung ggf. auftretender explosionsfähiger Gemische schützen.
- (2) Im Inneren des Sicherheitsschranks dürfen sich keine potenziellen Zündquellen befinden. Kann dies nicht ausgeschlossen werden, sind in Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen zur Vermeidung von Zündquellen zu ergreifen, mindestens entsprechend der Zone 2 nach TRGS 723.
- (3) Sicherheitsschränke ohne technische Lüftung sind über einen Potenzialausgleich zu erden.

Anhang 2: Zuordnung der Lagerklassen

A.2.1 Lagerklassen

- (1) Zur Festlegung der Zusammenlagerungsmöglichkeiten können Gefahrstoffen Lagerklassen (LGK) zugeordnet werden. Sie dienen ausschließlich der Steuerung der Zusammenlagerung, siehe dazu Abschnitt 13.3.
- (2) Die Beschreibung der Lagerklassen basiert primär auf der Einstufung nach der CLP-Verordnung sowie nach Gefahrgutrecht. Zusätzlich werden weitere Eigenschaften, z.B. nach weiteren rechtlichen Vorschriften, dem Technischen Regelwerk für Gefahrstoffe (TRGS) und allgemeine Produkteigenschaften berücksichtigt.
- (3) Die Zuordnung einer Lagerklasse zu einem Gefahrstoff erfolgt anhand verfügbarer Informationen. Quellen hierzu sind insbesondere Angaben im Sicherheitsdatenblatt und die gefahrstoff- bzw. gefahrgutrechtlichen Kennzeichnungen. Bei nicht als gefährlich zu kennzeichnenden Gefahrstoffen können Informationen des Lieferanten oder Erkenntnisse aufgrund praktischer Erfahrungen herangezogen werden.
- (4) Bei der Kennzeichnung nach Gefahrgutrecht sind sowohl die Hauptgefahr als auch Nebengefahren zu berücksichtigen.
- (5) In einer Lagerklasse werden Gefahrstoffe mit solchen Eigenschaften zusammengefasst, die als gleichartig angesehen werden und folglich gleichartige Schutzmaßnahmen erfordern.
- (6) Der Zuordnungsleitfaden gemäß Abschnitt A.2.2 führt die Einstufungen / Kennzeichnungen bzw. gefährlichen Eigenschaften auf, die für die Lagerklassenzuordnung bestimmend sind.
- (7) Die Lagerklasse ergibt sich aus der Einstufung /Kennzeichnung bzw. gefährlichen Eigenschaft, die im Fließschema in Abschnitt A.2.2 als erstes zutrifft.
- (8) Jedem Gefahrstoff wird nur eine Lagerklasse zugeordnet.
- (9) Selbstzersetzliche Stoffe der Gefahrgutklasse 4.1 sind (wegen ihrer den organischen Peroxiden vergleichbaren Eigenschaften genau wie diese) LGK 4.1A oder LGK 5.2 und nicht LGK 4.1B zuzuordnen. Andere Gefahrstoffe, die nach Gefahrgutrecht der Klasse 4.1 angehören, aber z.B. keine entzündbaren Feststoffe, Kat. 1 oder 2, H228 sind, bedürfen einer Einzelfallbetrachtung (z.B. Paraformaldehyd, polymerisierende Stoffe).
- (10) LGK 9 ist nicht besetzt.
- (11) LGK 10 werden alle brennbaren Flüssigkeiten und LGK 11 alle brennbaren Feststoffe zugeordnet, die nicht einer der LGKn 1 bis 8 zugeordnet sind.
- (12) Abweichend von Absatz 11 dürfen Flüssigkeiten, die gemäß L.2 Prüfung nach den UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über Prüfungen und Kriterien, Teil III Abschnitt 32 nicht selbstunterhaltend verbrennen, für die Festlegung der Zusammenlagerungsmöglichkeiten gemäß Abschnitt 13 der LGK 12 zugeordnet werden.
- (13) Sofern bei der Getrenntlagerung Barrieren aus nicht brennbaren Stoffen/Produkten gebildet werden, ist ihre Einstufung in die LGK 12 oder 13 erforderlich.

A.2.2 Zuordnungsleitfaden

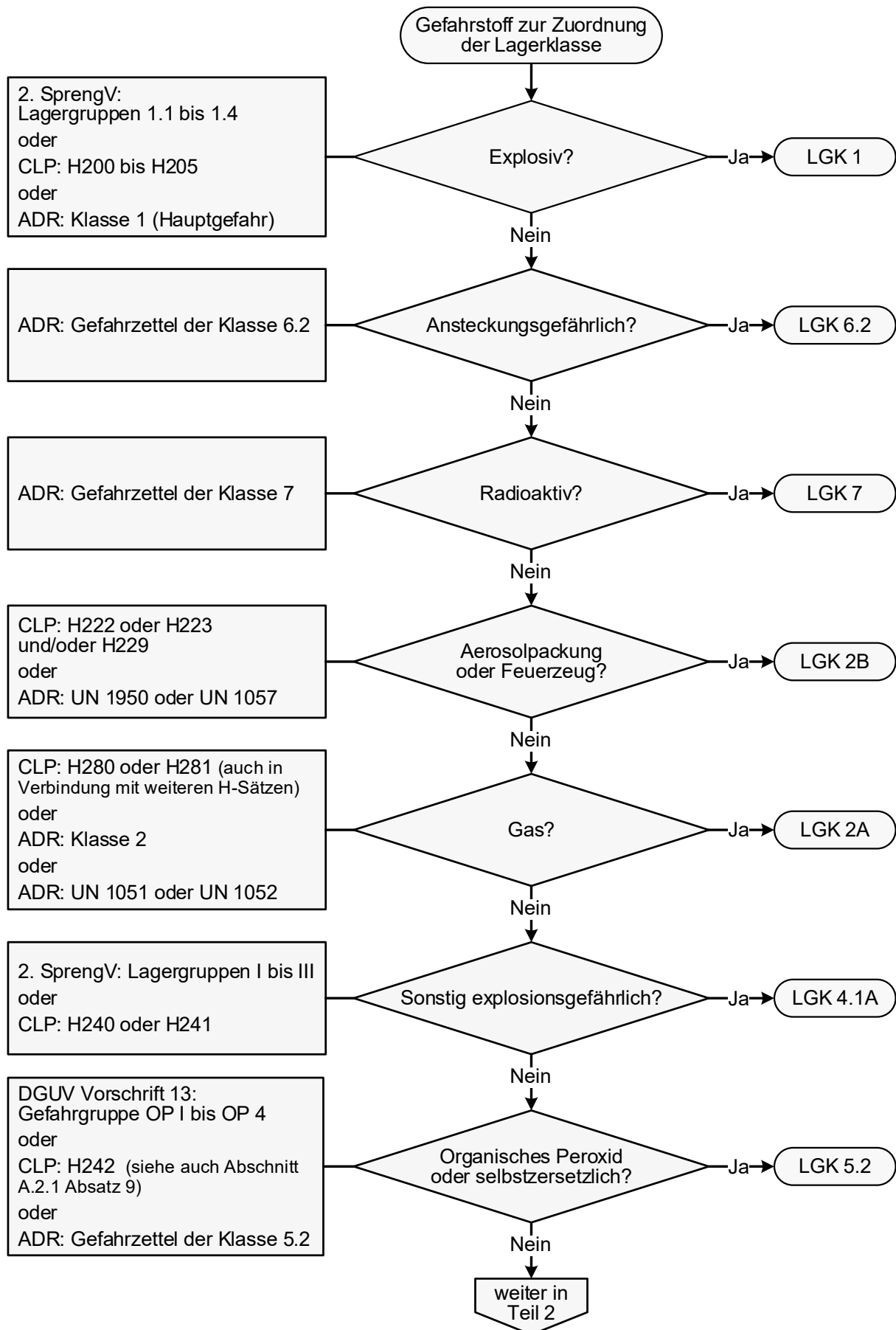


Abbildung 2.1 Fließschema zur Zuordnung der Lagerklassen, Teil 1

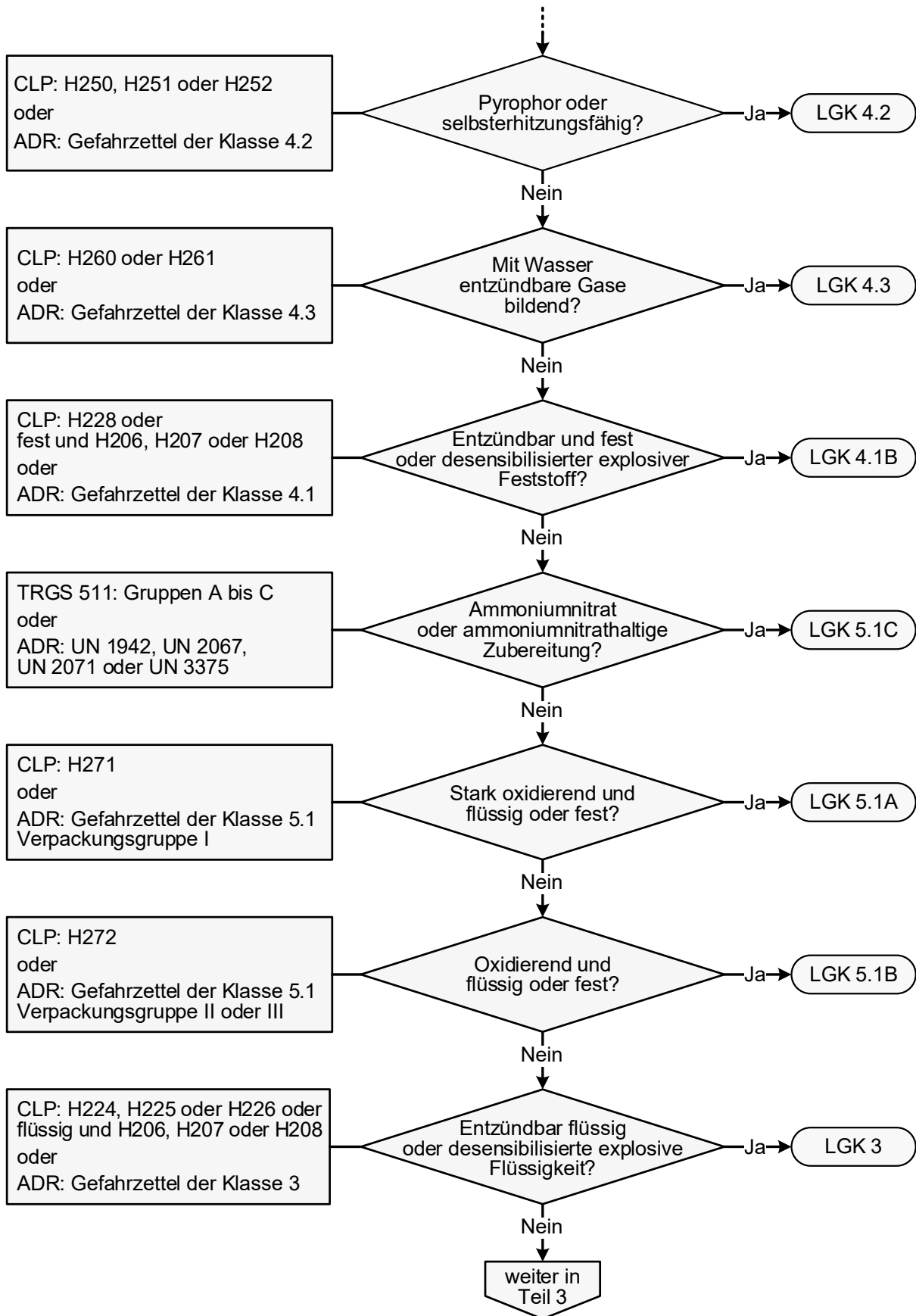


Abbildung 2.2 Fließschema zur Zuordnung der Lagerklassen, Teil 2

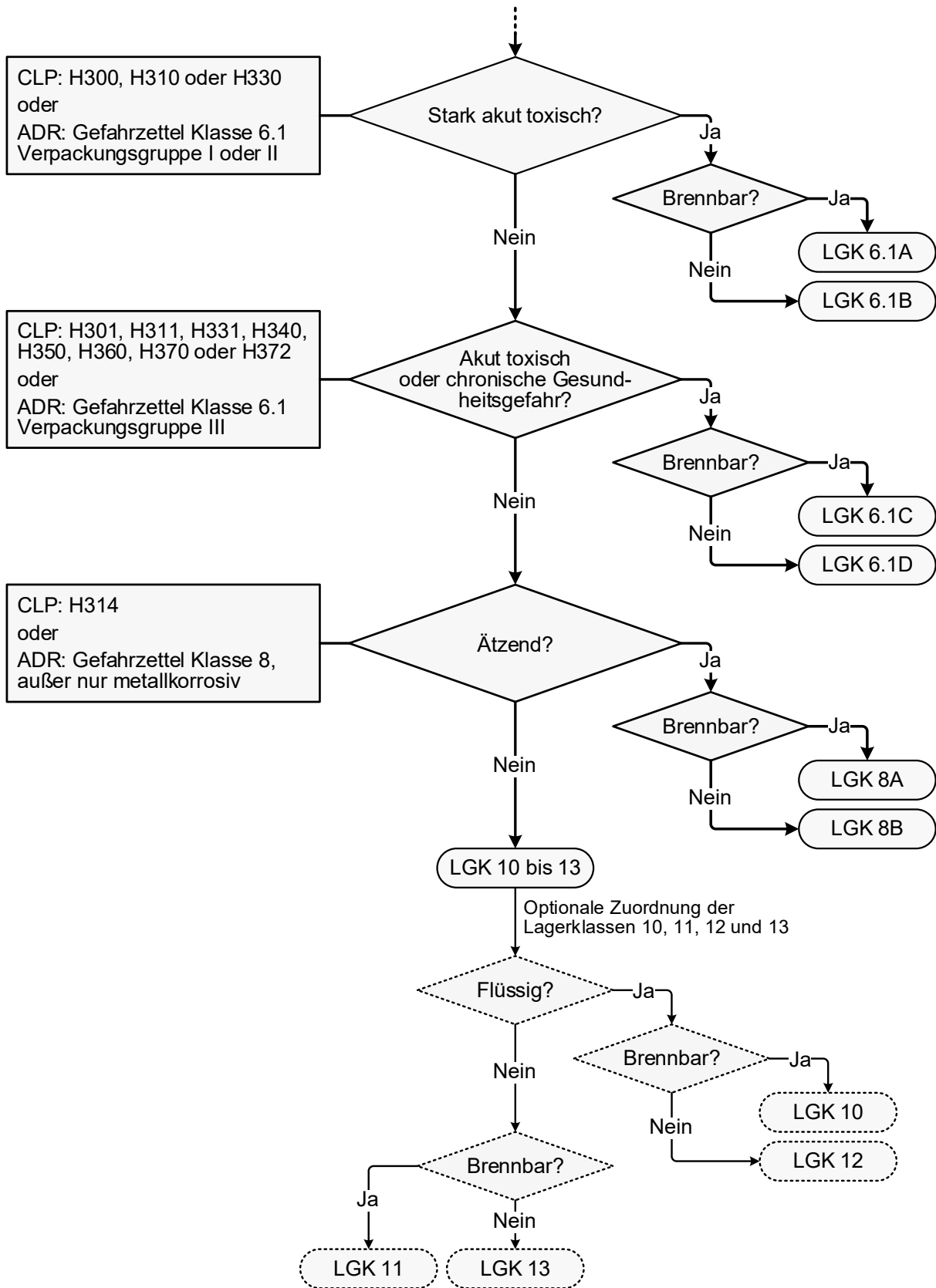


Abbildung 2.3 Fließschema zur Zuordnung der Lagerklassen, Teil 3

Literaturhinweise

Die vollständigen Titel von in Bezug genommenen Regelwerken sind hier in den Literaturhinweisen angegeben; im Text der TRGS sind sie der Lesbarkeit wegen nur in Kurzform zitiert.

1. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV)
2. Technische Regeln für Gefahrstoffe:
 - a) TRGS 201 „Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
 - b) TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
 - c) TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“
 - d) TRGS 407 „Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung“
 - e) TRGS 511 „Ammoniumnitrat“ (in Verbindung mit Anhang I Nummer 5 GefStoffV)
 - f) TRGS 509 „Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter“
 - g) TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“
 - h) TRGS 720 „Gefährliche explosionsfähige Gemische – Allgemeines“
 - i) TRGS 722 „Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre“
 - j) TRGS 723 „Gefährliche explosionsfähige Gemische – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Gemische“
 - k) TRGS 724 „Gefährliche explosionsfähige Gemische – Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken“
 - l) TRGS 725 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen“
 - m) TRBS 3145/TRGS 745 „Ortsbewegliche Druckgasbehälter – Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren“
 - n) TRGS 800 „Brandschutzmaßnahmen“
3. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP-Verordnung)
4. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV)
5. Technische Regel für Arbeitsstätten:
 - a) ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“
 - b) ASR A1.5/1,2 „Fußböden“
 - c) ASR A1.7 „Türen und Tore“
 - d) ASR A2.2 „Maßnahmen gegen Brände“
 - e) ASR A2.3 „Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“
 - f) ASR A3.4 „Beleuchtung“
 - g) ASR A3.6 „Lüftung“
 - h) ASR A4.1 „Sanitärräume“
6. Zweite Verordnung zum Sprengstoffgesetz (2. SprengV)
7. Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebau-Richtlinie – MIndBauRL) und die jeweiligen länderspezifischen Umsetzungen

8. Muster-Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteinrichtungen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie – LÖRÜR) und die jeweiligen länderspezifischen Umsetzungen.
9. Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen und die jeweiligen länderspezifischen Umsetzungen
10. Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
11. Gefahrgutvorschriften:
 - a) Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR)
 - b) Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt – GGVSEB)
12. Vorschriften zu ortsbeweglichen Druckgeräten:
 - a) Ortsbewegliche-Druckgeräte-Verordnung (ODV)
 - b) Richtlinie 2010/35/EU über ortsbewegliche Druckgeräte (TPED)
13. Richtlinie 2014/34/EU zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
14. DGUV Regelwerk:
 - a) DGUV Vorschrift 13 „Organische Peroxide“
 - b) DGUV Regel 108-007 „Lagereinrichtungen und -geräte“
 - c) DGUV Regel 113-001 „Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)“
 - d) DGUV Information 213-056 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für toxische Gase / Dämpfe und Sauerstoff“
 - e) DGUV Information 213-084 „Lagerung von Gefahrstoffen“
15. Normen:
 - a) DIN EN ISO 2719 „Bestimmung des Flammpunktes – Verfahren nach Pensky-Martens mit geschlossenem Tiegel“
 - b) DIN EN ISO 4589 „Kunststoffe – Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index“ (Teil 1 bis 3)
 - c) DIN EN ISO 7010 „Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen“
 - d) DIN EN 13501 „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten“ (Teil 1 bis 6)
 - e) DIN EN 14470-1 „Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke – Teil 1: Sicherheits-schränke für brennbare Flüssigkeiten“
 - f) DIN EN 14470-2 „Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke – Teil 2: Sicherheits-schränke für Druckgasflaschen“
 - g) DIN EN 17077 „Bestimmung des Brandverhaltens von Staubschichten“
16. DVGW Arbeitsblatt W 405 „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung“

Hinweise zu den wesentlichen Änderungen der TRGS 510

- Ergänzung des Anwendungsbereichs um das Bereithalten von Gefahrstoffen in größeren Mengen.
- Anpassung und Ergänzung von Tabelle 1 zur Anwendung der Abschnitte 5 bis 13; insbesondere für Gase, Druckgaskartuschen und Aerosolpackungen, oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe, entzündbare Feststoffe, selbstzersetzliche Gefahrstoffe, pyrophore Flüssigkeiten und Feststoffe, selbsterhitzungsfähige Gefahrstoffe und desensibilisierte explosive Gefahrstoffe.
- Streichung aller Verweise auf alte Einstufungen nach der Stoffrichtlinie 67/548/EWG.
- Zusammenfassung der Regelungen zu Zugangsbeschränkungen in Abschnitt 4.3.
- Ergänzung von Anforderungen an die Zugangsbeschränkung in Industrieparks in Abschnitt 4.3.
- Verschiebung der Anforderungen für die Lagerung im Lager in einen eigenen Abschnitt 5.
- Der bisherige Abschnitt 5 wird zu Abschnitt 7 und der bisherige Abschnitt 7 wird zu Abschnitt 13, so dass die Nummerierungen der gefahrstoffspezifischen Abschnitte beibehalten werden.
- Eröffnung der Möglichkeit zur Erfüllung der Anforderungen der Abschnitte 5 bis 13 durch Lagerung in Sicherheitsschränken für alle Gefahrstoffe; die entsprechenden Regelungen finden sich am Anfang der jeweiligen Abschnitte.
- Die Anforderungen an die Zusammenlagerung gemäß Abschnitt 13 gelten erst, wenn auch im Lager gelagert werden muss.
- Die Bezeichnungen der Lagerklassen wurden aus der Zusammenlagerungstabelle in Abschnitt 13 gestrichen, um die korrekte Zuordnung der Lagerklassen, die nur basierend auf dem Fließschema in Anhang 2 erfolgen soll, zu fördern.
- Anlage 1 wurde gestrichen; die noch nicht im Hauptteil abgedeckten Aspekte dieser Anlage wurden in Form von Schutzmaßnahmen in den Hauptteil überführt.
- Anlage 2 wurde gestrichen.
- Anlage 3 ist jetzt Anhang 1.
- Anlage 4 ist jetzt Anhang 2.
- Anlage 5 wurde in Abschnitt 12 integriert.
- Anlage 6 wurde gestrichen; ein Hinweis zu Chloraten und Perchloraten wurde in Abschnitt 13.4 ergänzt.
- Insgesamt erfolgte eine gründliche Überarbeitung mit dem Ziel möglichst klarer und einfacher Formulierungen; dabei wurden auch die zahlreichen Hinweise von Anwendern an die Geschäftsführung des AGS berücksichtigt.