



*TRGS 510*

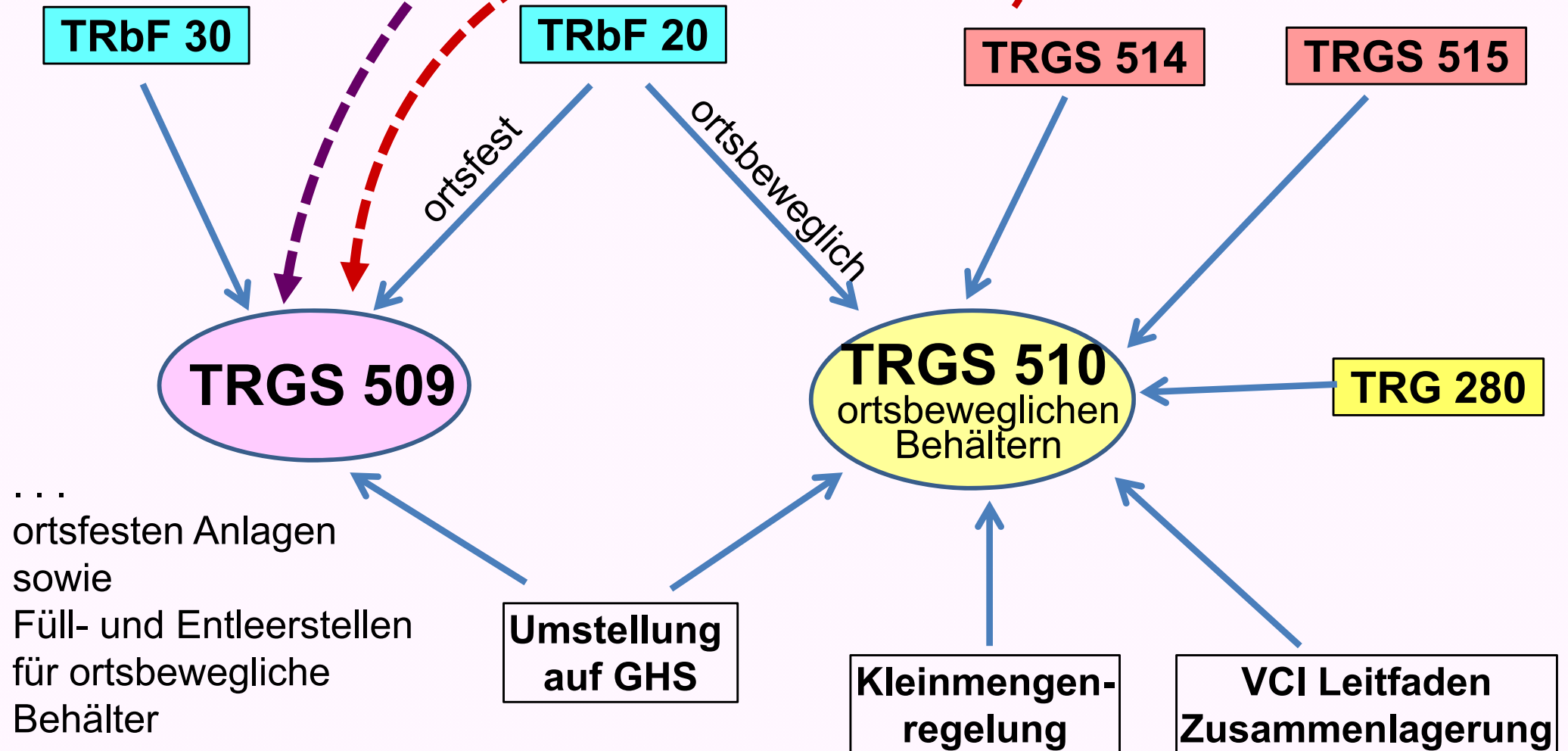
*Lagerung von Gefahrstoffen  
in ortsbeweglichen Behältern*



*Gefahrstoff  
Consulting  
Compliance*

*Prof. Dr. H.F. Bender*

# Lagerung von Gefahrstoffen in ...



## Erstmalig Lagervorschriften für alle Gefahrstoffe!

einschließlich

- ätzende
- reizende
- gesundheitsgefährliche
- sensibilisierende
- pyrophore
- Selbstentzündliche sowie
- für alle entzündbaren

**Gefahrstoffe.**



**Die TRGS gilt bei der**

- ➔ Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
- ➔ ohne weitere Tätigkeiten (passive Lagerung)

**Zusätzliche Regelungen sind zu beachten für**

- ⇒ Ansteckungsgefährliche Stoffe
- ⇒ Sprengstoffe
- ⇒ Organische Peroxide
- ⇒ Ammoniumnitrat

## Die TRGS gilt nicht für:

- ⇒ stationäre Behälter      ⇒ **TRGS 509**
  - ⇒ Schüttgüter
  
  - ⇒ Umfüllarbeiten
  - ⇒ Produktentnahme
  - ⇒ Probenahme
  - ⇒ Reinigung von Behältern
  - ⇒ Wartungsarbeiten
  - ⇒ Instandhaltungsarbeiten
  - ⇒ Stoffe im Produktionsgang
- ⇒ **eigene Gefährdungsbeurteilung:  
TRGS 400**
- ⇒ **Festlegung Schutzmaßnahmen:  
TRGS 500**

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Gefährdungsbeurteilung
- 4 Allgemeine Maßnahmen für die Sicherheit und Gesundheitsschutz
- 5 Ergänzende Maßnahmen für spezielle Gefahrstoffe
- 6 Maßnahmen zum Brandschutz
- 7 Zusammenlagerung
- 8 Lagerung akut toxischer Flüssigkeiten und Feststoffe
- 9 Lagerung oxidierender Flüssigkeiten und Feststoffe
- 10 Lagerung von Gasen unter Druck
- 11 Lagerung von Aerosolen in Aerosolpackungen und Druckgaskartuschen
- 12 Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten

- Anlage 1:** Ergänzende Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung
- Anlage 2:** Lagerung von Gefahrstoffen in Verkaufsräumen und Wohnhäusern
- Anlage 3:** Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten in Sicherheits-schränken in Arbeitsräumen
- Anlage 4:** Vorgehensweise zur Festlegung der Lagerklassen
- Anlage 5:** Lüftung und Vorschriften zum Explosionsschutz
- Anlage 6:** Sehr reaktionsfähige oxidierende / brandfördernde Stoffe

# Anwendungsbereich: Ortsbewegliche Behälter



# Anwendungsbereich der unterschiedlichen Bereiche

**Nr. 8**  
Toxisch  
Kat. 1: 50 kg  
Kat. 2,3: 200kg

**Nr. 9**  
Oxidierend  
H271: 5 kg  
H272: 200 kg

**Nr. 10**  
Gase:  
H280: 2,5 l  
H281: 2,5 l

**Nr. 11**  
Aerosole:  
H220/21: 20 kg  
H222/23: 20 kg

**Nr. 12**  
Entzündbar:  
H224/25: 200 kg  
H226: 1.000 kg

- ⇒ Nr. 5 Ergänzende Maßnahmen für spezielle Gefahrstoffe ab 200 kg
- ⇒ Nr. 7: Zusammenlagerungsverbote ab 200 kg

Lager notwendig bei Überschreitung der Kleinmengen von Nr. 4.3.1

**Grundsätzlich gelten bei der Lagerung von Gefahrstoffen:**

- ➔ Grundsätze von Nr. 4.1
- ➔ Schutzmaßnahmen von Nr. 4.2

Eigenschaft	Einstufung CLP-VO	Lager ab	Gefahrstofflager ab
Ohne aufgeführte Eigenschaft		1.000 kg	Nr. 4.3 ab 1.000 kg Nr. 7 > 200 kg
Akut toxisch	H300, H301, H310, H311 H330 oder H331	50 kg	Nr. 5 und 8 > 200 kg
CMR spezielle toxisch	H340, H350, H350i, H360 H370, H372	50 kg	Nr. 5 > 200 kg
Extrem und leicht entzündbar	H224, H225	20 kg, davon 10 kg H224	Nr. 5, Nr. 6, Nr. 12 jeweils > 200 kg
Entzündbare Flüssigkeiten	H226	100 kg	Nr. 12 > 1.000 kg
Oxidierend	H271 (+VP 1)+ Anlage 6 H272	1 kg 50 kg	Nr. 9 > 5 kg Nr. 9 > 200 kg

Eigenschaft	Einstufung CLP-VO	Lager ab	Spezialregelung
Gase in Druckbehälter	H280, H281	2,5 l	Nr. 10 > 2,5 l
Gase entzündbar, oxidierend	H220, H221 H270	2,5 l	Nr. 5 > 200 kg, Nr. 10 > 2,5 l
Aerosolpackungen/ Druckgaskartuschen	H220, H221 H222, H223	20 kg 20 kg	Nr. 11 > 20 kg Nr. 11 > 200 kg
Brennbare Flüssigkeiten LGK 10		1.000 kg	Nr. 12 > 1.000 kg
Brennbare Feststoffe LGK 11		Eigenverant- wortlich	-

- ➔ **TRGS 510 regelt umfassend die Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern!**
  - ⇒ **Grundsätze von Nr. 4.1 und allgemeine Schutzmaßnahmen von Nr. 4.2 gelten immer!**
  - ⇒ **„Kleinmengenregelungen“ nach Nr. 4.3.1:**
    - Eigenschaftsabhängig: 1 – 100 kg (1.000 kg)
    - Gase: 2,5 l
  - ⇒ **Zusätzliche Schutzmaßnahmen nach Nr. 4.3 bei Überschreitung der Kleinmengen!**
  - ⇒ **Spezifischen Vorschriften (Nr. 5 – 12): i.d.R. ab 200 kg**

Bei der Lagerung von Gefahrstoffen ist gemäß GefStoffV eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen!

Dabei sind insbesondere zu berücksichtigen:

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.

Hierbei sind stets zu berücksichtigen:

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

Zusätzlich sind ggf. separat zu beurteilen

- ⇒ Umfüll- und Entnahmetätigkeiten
- ⇒ Probenahme
- ⇒ Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten
  
- ➔ Verzeichnis der gelagerten Stoffe (Lagerliste) mit folgenden Mindestangaben:
  - ⇒ Bezeichnung der Gefahrstoffe
  - ⇒ Einstufung
  - ⇒ Mengen der gelagerten Stoffe
  - ⇒ Lagerbereich

# 4.1 Grundsätze

- ⇒ An Arbeitsplätzen **bereitgestellte Gefahrstoffmenge** ist auf den Tages-/ Schichtbedarf zu begrenzen.  
Werden regelmäßig kleine Mengen verwendet: kleinste handelsübliche Gebindegröße
- ⇒ Lagerung nur in **geschlossenen Verpackungen** oder Behältern
- ⇒ möglichst in **Originalbehälter** oder in Originalverpackung lagern
- ⇒ Führen eines **Gefahrstoffverzeichnisses** (⇒ TRGS 400)


## 4.2 Allgemeine Schutzmaßnahmen

- ⇒ **Verpackung, Behälter:** muss geeignet sein
  - keine Verwechslung mit Lebensmittelverpackungen
- ⇒ **Kennzeichnung:** bei eingestuften Produkten nach TRGS 201
- ⇒ **Aerosolpackungen, Druckgaskartuschen:** keine Erwärmung über 50°C
- ⇒ **Druckgaskartuschen** mit brennbaren Inhaltsstoffen mit angeschlossener Entnahmeeinrichtung: zusätzliche Schutzmaßnahmen zur Vermeidung einer Ex-Atmosphäre notwendig
- ⇒ **Entzündbare Flüssigkeiten** (H224, H225, H226 bzw. R12, R111, R10) außerhalb von Lager in
  - zerbrechlichen Behältern bis 2,5 l Fassungsvermögen
  - nicht zerbrechlichen Behältern bis 10 l Fassungsvermögen
  - Gesamtmenge: 20 l von extrem + leicht entzündbar, davon max. 10 l extrem entzündbar

# Kennzeichnung bei der Lagerung

Vereinfachte innerbetriebliche  
Kennzeichnung nach TRGS 201

Anilin




Betrieb: ABC/DE  
Tel-Nr. 12345

Kennzeichnung nach CLP-VO

 <p>200 L <b>Gefahr</b></p>	<p><b>Methanol (Lösungsmittel)</b> (Index-Nr.: 603-001-00-X)</p> <p>Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar. Giftig bei Verschlucken. Giftig bei Hautkontakt. Giftig bei Einatmen. Schädigt die Augen – Erblindungsgefahr. Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht Rauchen. An einem gut belüfteten Ort lagern. Behälter dicht verschlossen halten. Schutzhandschuhe/Schutzkleidung tragen. Bei Berührung mit der Haut: Mit reichlich Wasser und Seife waschen. Bei Verschlucken: Sofort Giftnformationszentrum oder Arzt rufen. Unter Verschluss lagern.</p>	<p>H 225 H 301 H 311 H 331 H 370</p> <p>P 210 P 403/233 P 280 P 302/352 P 301/310 P 405</p>
	<p>Muster-Chemie AG · 11111 Musterstadt · Tel. 49(0)8888-99-3333</p>	

Außenverpackung nach  
Transportrecht

ANILINE



UN 1547



## Behälter mit flüssigen Gefahrstoffen:

- in Auffangeinrichtungen einstellen, die mindestens den Rauminhalt des größten Gebindes aufnehmen kann



## 4.2 Allgemeine Schutzmaßnahmen

⇒ **Gefahrstoffe:** nicht in unmittelbarer Nähe von Arznei-, Lebens-, Futtermitteln (einschl. Zusatzstoffe, Kosmetika, Genussmittel) lagern.

→ **LGK 6.1 A, B, C D: nicht im gleichen Raum**

akut toxisch Kat. 1 – 3

/ sehr giftig, giftig

karzinogen Kat. 1A + 1B

/ krebserzeugend Kat. 1 + 2

Keimzell-mutagen Kat. 1A + 1B

/ erbgutverändernd Kat. 1 + 2

reproduktionstoxisch Kat. 1A + 1B

/ fortpflanzungsgefährdend Kat. 1 + 2

→ **alle anderen Gefahrstoffe: möglichst nicht im gleichen Raum  
jedoch Mindestabstand horizontal 2 m**

## 4.2 Allgemeine Schutzmaßnahmen

➔ **Gefahrstoffe dürfen grundsätzlich nicht gelagert werden in**

⇒ Treppenträumen,  
Fluren,  
Flucht- und Rettungswegen  
sowie in



⇒ Pausen-, Bereitschaftsräumen  
Sanitär-,  
Sanitätsräumen,  
Tagesunterkünften.



# 4.3.1 Kleinmengenregelung

**Ab folgenden Mengen ist ein Lager notwendig:**

**extrem + leicht entzündbare Flüssigkeiten:**

**extrem entzündbar:**

**entzündbare Flüssigkeiten mit Flp. < 55 °C:**

**brennbare Flüssigkeiten (Flp. 55 – 370 °C):**



**20 kg**

**10 kg**

**100 kg**

**1.000 kg**

Gase in Druckgasbehältern:

Gase in Druckgaskartuschen:

20 kg Aerosolpackungen (Nettomasse):



**2,5 l**

**20 kg**

**20 kg**

**akut toxisch Kat. 1,2, 3 oder STOT Kat. 1 oder cmr Kat. 1A oder 1B:**



**50 kg**

oxidierend Kat. 1, Verpackungsgruppe I, Stoffe nach Anlage 6:

oxidierende Kat. 2 oder 3:

pyrophore (H250):

mit Wasser entzündbare Gase freisetzen (H260, H261):



**1 kg**

**50 kg**

**200 kg**

**200 kg**

**sonstige Gefahrstoffe:**

**1.000 kg**

**Gesamtlagermenge von Gefahrstoffen:**

**1.500 kg**

- ⇒ **Beleuchtung:** ausreichend hell, ohne Erwärmung der Lagergüter
- ⇒ **Belüftung:** ausreichend, Grenzwerte sind einzuhalten
- ⇒ **Lagerorganisation:** übersichtlich und geordnet („good housekeeping“)
- ⇒ **Stapelung:** Standsicherheit gewährleisten
- ⇒ **Lagereinrichtungen:** Schutz notwendig
- ⇒ **Personal:** muss fachkundig sein
- ⇒ **Gefahrfall:** Alarmierungsverfahren, Fluchtwege, Flucht- und Rettungsplan
- ⇒ **PSA:** in Abhängigkeit der gelagerten Produkte zur Verfügung stellen
- ⇒ **Hygiene:** Waschgelegenheit, ggf. getrennte Aufbewahrung Arbeits-  
Privatkleidung
- ⇒ **Prüfungen:** Lager-, Auffang-, Entsorgungs-, Lüftungseinrichtungen,  
Augen- und Körperduschen *regelmäßig* prüfen

- ➔ Gefahrstoffe sind
  - ⇒ übersichtlich geordnet,
  - ⇒ in geschlossenen Gebinden
  - ⇒ dass freiwerdende Stoffe erkannt und beseitigt werden könnenzu lagern!



- ➔ Gefahrstofflager sind in ordnungsgemäßem Zustand zu halten
- ➔ von den Beschäftigten zu beachtende Maßnahmen sind in der Betriebsanweisung festzulegen



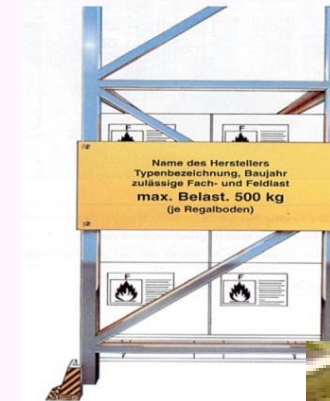
## → Lagereinrichtungen müssen

- ⇒ ausreichend statisch belastbar und standsicher sein
- ⇒ Maßnahmen gegen Heraus-, Herabfallen haben
- ⇒ Anfahrerschutz besitzen.

## → Lagergüter sind sicher zu stapeln

- ⇒ Staplerfahrer müssen fachkundig sein
- ⇒ unpalettierte Fässer im Verbund stapeln
- ⇒ Begrenzung der Stapelhöhe bei manueller Ein-, Auslagerung

(in Regalen, Schränken: maximale Höhe für sichere Entnahme beachten, ggf. Tritte, Leiter, Bühnen bereitstellen)



## Betriebsanweisungen können

- ⇒ Stoffspezifisch,
- ⇒ als Gruppenbetriebsanweisungen nach Gefahrenklassen,
- ⇒ übergreifend für alle Gefahrenklassen

in Abhängigkeit der Lagerorganisation erstellt werden.

## Betriebsanweisung nach Gefahrstoffverordnung

Abteilung: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Lager: \_\_\_\_\_

### Lagergüter

#### Gefahren für Mensch und Umwelt

Im Lager werden Produkte mit folgenden Eigenschaften gelagert:-

- Giftig beim Einatmen und Verschlucken.
- Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken
- Ätzend bei Hautkontakt und verursacht schwere Augenschäden.
- Sensibilisierend bei Hautkontakt und beim Einatmen
- Giftig für Wasserorganismen



#### Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Gestellbrille tragen
- Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut und den Schleimhäuten unbedingt vermeiden.
- Beschädigte Behälter nicht annehmen, Vorgesetzten informieren.
- Kontaminierte Behälter nur mit Schutzhandschuhen handhaben.
- Nur ordnungsgemäß Behälter und Verpackungen einlagern
- Gebinde stets geschlossen halten.



#### Verhalten im Gefahrfall

Tel: 112

- Gefahrenbereich sofort verlassen und Feuerwehr alarmieren
- Vorgesetzten informieren - Mitarbeiter warnen.
- Gefahrenbereich absperren.
- Kanalisation absperren

#### Erste Hilfe

Tel: 110

- Verunreinigte Haut gründlich mit viel Wasser und Seife reinigen.
- Ambulanz anfordern.
- Augen: 10-15 Minuten gründlich mit Wasser spülen, Augenarzt aufsuchen.
- Verunreinigte Kleidung sofort ablegen, bei großflächiger Hautkontamination Notdusche benutzen.

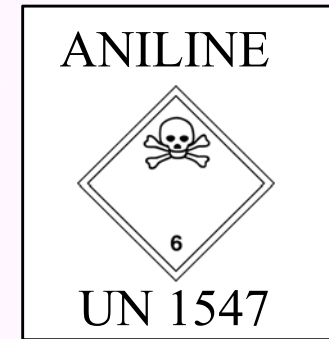
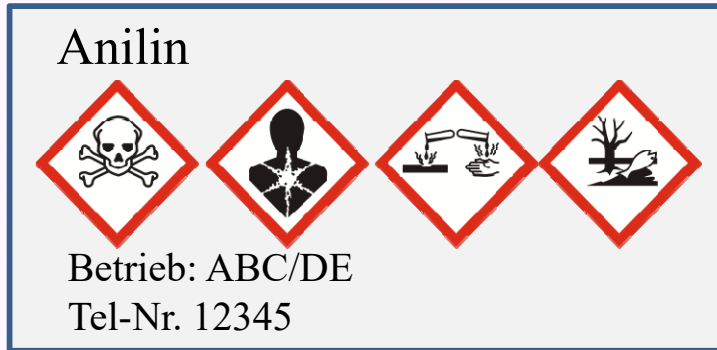


#### Sachgerechte Entsorgung

- Verunreinigte Bindemittel in Entsorgungsbehälter zur Entsorgung geben.

# Kennzeichnung von Behältern und Transportwegen

## Vereinfachte innerbetriebliche Kennzeichnung

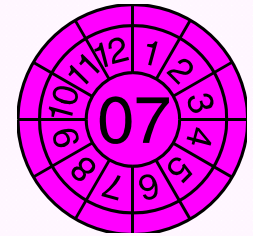


## Verkehrswege



## → Zu prüfende Einrichtungen

- ⇒ Einhaltung der Fach-, Feldlasten
- ⇒ Dichtigkeit, Belegung von Auffangwannen, -tassen
- ⇒ Entsorgungseinrichtungen (Dichtheit, Korrosionsfreiheit)
- ⇒ Lüftungseinrichtungen (z. B. Lüftungskanäle)



## → Organisatorische Prüfvorgaben

- ⇒ tägliche Sichtkontrolle (PSA, Be- und Entlüftung)
- ⇒ Hörkontrollen
- ⇒ Wirksamkeitsprüfungen (nach festzulegendem Zeitraum)

Prüfung	
Nächster Prüftermin	
.....	
.....	
.....	

# 5 Ergänzende Maßnahmen für spezielle Gefahrstoffe

## ➔ Anwendungsbereich (ab 200 kg bzw. 50 kg bei sehr giftig)

⇒ karzinogene / krebserzeugende Gefahrstoffe

⇒ Keimzell-mutagene / erbgutverändernde Gefahrstoffe

⇒ reproduktionstoxische / fortpflanzungsgefährdende Gefahrstoffe

⇒ akut toxische / sehr giftige, giftige Gefahrstoffe

⇒ entzündbare / entzündliche Flüssigkeiten

⇒ oxidierende / brandfördernde Gefahrstoffe

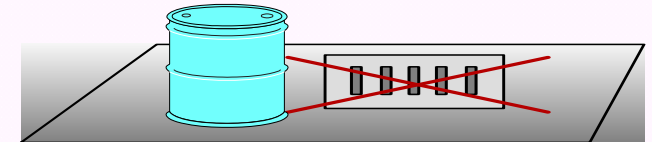
⇒ extrem entzündbare / hochentzündliche Gase



# 5 Ergänzende Maßnahmen für spezielle Gefahrstoffe

## → Bauliche Anforderungen

- ⇒ Lagerfußboden (gemäß VAWs)
- ⇒ Auffangraum (mind. Rauminhalt des größten Gefäßes)



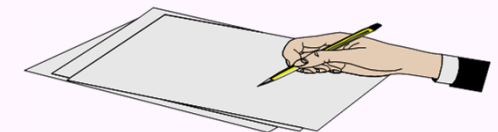
## → Zugangsbeschränkungen

- ⇒ Zugang nur für befugte Personen
- ⇒ Verbotsschild P006 „Zutritt für Unbefugte verboten“
- ⇒ spezielle Regelungen für genehmigungsbedürftige Läger



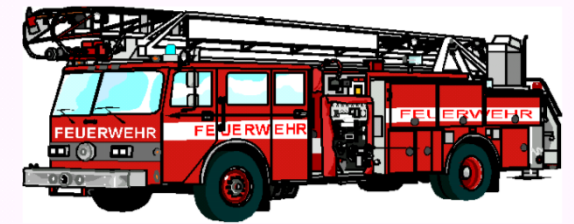
## → Betriebsstörungen im Brand-, Leckagefall

- ⇒ Notfallübungen und Alarmplan
- ⇒ Feuerwehr Einsatzpläne
- ⇒ stoffspezifische Informationen f. Einsatzkräfte bei Stofffreisetzung



## → Anwendungsbereich

- ⇒ entzündbare Flüssigkeiten (H224, H225, H226 / R10, R11, R12)
- ⇒ entzündbare Gase (H220, H221 / R12)
- ⇒ entzündbare Aerosole, (H222, H223)
- ⇒ entzündbare Feststoffe (H228)
- ⇒ pyrophore Flüssigkeiten und Feststoffe (H250 / R17)
- ⇒ selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische (H251, H252)
- ⇒ Stoffe/Gemische, die mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, (H260, H261 / R15)
- ⇒ Flüssigkeiten der Lagerklasse 10 mit Flp. > 60 °C,
- ⇒ Feststoffe der Lagerklasse 11, die erfahrungsgemäß brennbar sind
- ⇒ andere Gefahrstoffe, die erfahrungsgemäß brennbar sind.



## → Baulicher Brandschutz

- ⇒ baulicher Brandschutz notwendig, wenn Stoffe in „gefährdenden Mengen“ gelagert werden
- ⇒ Bedachungen müssen gegen Brandbeanspruchung von außen widerstandsfähig sein
- ⇒ Blitzschutz



## → Feuerlöscheinrichtungen

- ⇒ müssen geeignet und ausreichend vorhanden sein, z. B. Feuerlöscher, Wandhydranten, Löschanlagen
- ⇒ ab 9 m Lagerguthöhe halbstationäre Löschanlagen



## → Definition von Lagerklassen (in Anlehnung an VCI-Konzept)

⇒ für alle zu lagernden Stoffe

## → Festlegung erfolgt wahlweise nach

⇒ **Gefahrgutvorschriften**



⇒ **EG-Verordnung 1272/2008 (GHS bzw. CLP)**



## → Grundregeln

- ⇒ **Zusammenlagerung:** Lagerung im gleichen Lagerabschnitt nur zulässig, falls damit keine Gefährdungserhöhung verbunden ist  
(Beispiel: NaOH mit Schwefelsäure, konz.)

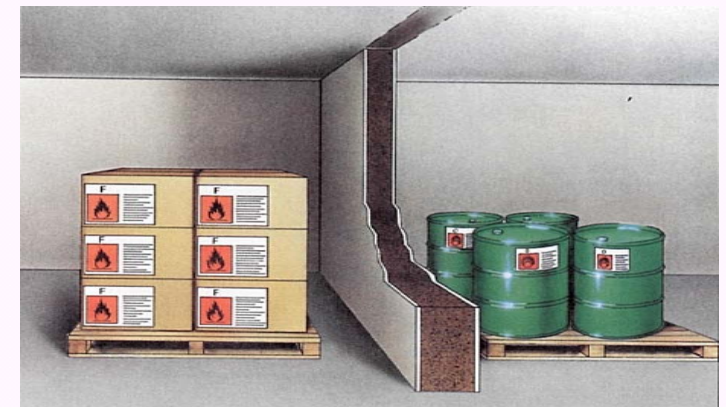


- ⇒ **Abweichungen** von Zusammenlagerungsregeln zulässig
- unter **400 kg** Lagermenge, und
  - maximal 200 kg pro Lagerklasse

⇒ **Getrenntlagerung:** Lagerung im gleichen Lagerabschnitt, aber getrennt durch nicht brennbare Barrieren



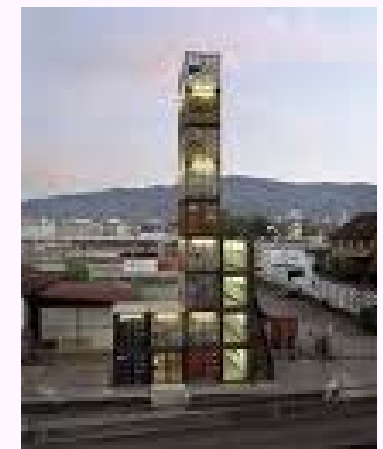
⇒ **Separatlagerung:** Lagerung in unterschiedlichen Lagerabschnitten



# 7 Zusammenlagerung




## → Ausnahmen von den Zusammenlagerungsverboten

- ⇒ Lagerung auf abgeschlossenem Werksgelände in
  - ⇒ gefahrgutrechtlich zugelassenen Eisenbahnkesselwagen,
  - ⇒ Tankcontainern,
  - ⇒ wenn hierdurch keine Gefährdungserhöhung entsteht
  - ⇒ Lagerdauer < 3 Monate
  - ⇒ Transportbehälter in dieser Zeit nicht geöffnet werden
  - ⇒ Behälter mindestens täglich auf ordnungsgemäßen Zustand überprüft werden
  
- ⇒ verpackte Stoffe unter Beachtung der Zusammenladungsvorschriften (Gefahrgutvorschriften) in geschlossenen Frachtcontainern
  - ⇒ Mindestabstand der Frachtcontainer: 0,5 m



# Zusammenlagerungstabelle

Lagerklasse		10-13	13	12	11	10	8 B	8 A	7	6.2	6.1 D	6.1 C	6.1 B	6.1 A	5.2	5.1 C	5.1 B	5.1 A	4.3	4.2	4.1 B	4.1 A	3	2 B	2 A	1	
Explosive Stoffe	1																										1
Gase	2 A	2			2			2								1									2	3	
Aerosole	2 B															1											
Entzündbare flüssige Stoffe	3	5			5						6						4										
Sonstige explosionsgefährliche Stoffe	4.1 A	1	1	1	1	1	1	1							1							1	1				
Entzündbare feste oder desensibilisierter explosiver Stoffe	4.1 B										6			4	1		4			6	6						
Pyrophore oder selbsterhitzungsfähige Stoffe	4.2	6			6	6	6	6			6	6								6							
Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündliche Gase bilden	4.3	6		6	6	6	6	6			6	6															
Stark oxidierende Stoffe	5.1 A																										
Oxidierende Stoffe	5.1 B	7			7	7		7			6	6	4	4		1											
Ammoniumnitrat und ammoniumnitrat-haltige Zubereitungen	5.1 C	1	1	1	1	1	1	1								1											
Organische Peroxide und selbstzersetzliche Stoffe	5.2	1			1	1																					
Brennbare akut toxische Stoffe	6.1 A	5			5																						
Nichtbrennbare akut toxische Stoffe	6.1 B	5			5																						
Brennbare akut toxische oder chronische Stoffe	6.1 C																										
Nichtbrennbare akut toxische oder chronische wirkende Stoffe	6.1 D																										
Ansteckungsgefährliche Stoffe	6.2																										
Radioaktive Stoffe	7								1																		
Brennbare ätzende Stoffe	8 A																										
Nichtbrennbare ätzende Stoffe	8 B																										
Brennbare Flüssigkeiten	10																										
Brennbare Feststoffe	11																										
Nichtbrennbare Flüssigkeiten	12																										
Nichtbrennbare Feststoffe	13																										
Sonstige brennbare und nichtbrennbare Stoffe	10-13																										

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

→ Nr. 8: akut toxische Flüssigkeiten+Feststoffe  
Übernahme der Regelungen von TRGS 514



→ Nr. 9: oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe  
Übernahme der Regelungen von TRGS 515



→ Nr. 10: Gase  
Übernahme der Regelungen von TRG 280



→ Nr. 11: Aerosolen in Aerosolpackungen und  
Druckgaskartuschen



→ Nr. 12: entzündbare Flüssigkeiten  
Übernahme der Regelungen von TRbF 20



# 8 Lagerung akut toxischer Flüssigkeiten und Feststoffe

- ➔ Anwendungsbereich: ab 200kg Lagerung
  - ⇒ akut toxische (H300, H301, H310, H311, H330)
- ➔ Aufbewahrung unter Verschluss:
  - ⇒ Lagerung im abgeschlossenen Chemikalienschrank
  - ⇒ Lagerung in einem abschließbarem Gebäude
  - ⇒ Lagerung auf umzäuntem Betriebsgelände mit Zugangskontrolle, einschließlich Industriepark
- ➔ **Brandschutz (falls nicht ausschließlich nicht-brennbare Stoffe)**
  - ⇒ feuerbeständige Abtrennung der Lagerabschnitte
  - ⇒ ab 10 t: automatische Brandmeldeanlagen
  - ⇒ Mindestabstand im Freien: 10 m



# Zugangsbeschränkung

**Akut toxische Gefahrstoffe (Kat. 1 – 3, R23 – R28) sind unter Verschluss aufzubewahren oder zu lagern, dass nur fachkundige oder unterwiesene Personen Zugang haben.**

Dies kann u. a. erfüllt werden durch:

- Lagerung in einem abgeschlossenen Chemikalienschrank,
- Lagerung in einem abschließbarem Gebäude oder
- Lagerung auf einem Betriebsgelände mit Werkszaun und Zugangskontrolle, einschließlich Industriepark.



# 9 Lagerung oxidierender Flüssigkeiten und Feststoffe

→ Anwendungsbereich: ab 200 kg

⇒ oxidierend Kat. 1, 2 + 3 (H271, H272)

⇒ Klasse 5.1 nach Gefahrgutrecht



→ Organisatorische Maßnahmen

⇒ keine Bodenabläufe, Fußboden muss undurchlässig sein

⇒ keine Bindemittel aus brennbaren Materialien

⇒ Abstellen von Geräten/Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren verboten

→ **Brandschutz**

⇒ feuerbeständige Abtrennung der Lagerabschnitte

⇒ Mindestabstand im Freien: 5 m

⇒ Stoffe nach Anlage 8 dürfen nur in eingeschossigen Gebäuden gelagert werden

# 10 Lagerung von Gasen

## → Anwendungsbereich

- ⇒ Lagerung von mehr als **5 l Gase**  
(H220, H221, H270, H280, H281)



## → Allgemeines

- ⇒ Sicherung gegen Umfallen
- ⇒ kein Umfüllen, keine Instandhaltungsarbeiten im Lager
- ⇒ keine Gruben, Kanäle, Abflüsse ohne Flüssigkeitsverschluß
- ⇒ keine Kellerzugänge, Öffnungen zu Schornsteinen
- ⇒ In Räumen unter Erdgleiche bis 50 Druckgasbehälter zulässig:
  - ⇒ technische Lüftung: 2-facher Luftwechsel
  - ⇒ natürliche Lüftung: 10 % Lüftungsöffnungen der Grundfläche

# Lagerung von Gasen im Freien



# Lagerung von Gasen in Räumen



# 11 Lagerung von Aerosolen in Aerosolpackungen und Druckgaskartuschen

## ➔ Anwendungsbereich

- ⇒ GHS/CLP gekennzeichnet mit H222, H223 bei der Lagerung von mehr als 20 kg,
- ⇒ nicht gekennzeichnete Aerosolpack. < 200 kg, falls nicht in einer Gitterbox gelagert werden.



## ➔ Allgemeine Bestimmungen

- ⇒ max. Temperatur: 50 °C
- ⇒ 500 m<sup>2</sup> spezielles Lager notwendig
- ⇒ max. Nettovolumen/Lagerabschnitt mit brennbaren Flüssigkeiten: 100.000 l
- ⇒ in Lagerräume ab 60 m<sup>2</sup> Grundfläche gelten Sonderbestimmungen



# 12 Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten

## → Anwendungsbereich

⇒ entzündbare Flüssigkeiten mit H224, H225, H226)

⇒ entzündliche Flüssigkeiten mit R10, R11, R12

⇒ mit Flammpunkt  $\leq 55^{\circ}\text{C}$



## → Zulässige Lagermengen

⇒ 100.000 l pro Lagerraum, falls nur ortsbewegliche Behälter

⇒ 150.000 l pro Lagerraum, falls ortsfeste Tanks + ortsbewegliche Behälter

⇒ **bei größeren Mengen: zusätzliche Maßnahmen notwendig**

## → Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen

⇒ Übernahme der bisherigen Regelungen der TRbF 20

# Anlage 3: Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten in Sicherheitsschränken

## **Sicherheitsschränke müssen so**

- ⇒ beschaffen sein,
- ⇒ aufgestellt,
- ⇒ betrieben und
- ⇒ instand gehalten werden,

**dass keine Gefährdungen zu befürchten ist,  
insbesondere keine Brand- oder Explosionsgefahr.**

## **Empfehlung:**

**Sicherheitsschränke nach DIN EN 14470 Teil 1**

**mit Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten**

Feuerwiderstandsdauer zwischen 30 und 90 Minuten ausreichend,  
wenn

- nur **1 Schrank** pro Nutzungseinheit /  
Brand(bekämpfungs)abschnitt aufgestellt wird,
- bei mehr als 100 m<sup>2</sup> Nutzungseinheit /  
Brand(bekämpfungs)abschnitt darf **je 100 m<sup>2</sup> ein Schrank**  
aufgestellt werden

oder

**Feuerwiderstandsdauer zwischen 30 und 90 Minuten ausreichend, wenn**

- ➔ die Nutzungseinheit/Brand(bekämpfungs)abschnitt durch
  - ⇒ automatische Brandmeldeanlage +
  - ⇒ anerkannte Werkfeuerwehr mit Hilfsfrist < 5 Min. zur Verfügung steht, oder
- ➔ eine automatische Löschanlage vorhanden ist.
- ⇒ **Sicherheitsschränke** nach **DIN 12925-1** mit Feuerwiderstandsdauer von 20 Min. dürfen weiterhin betrieben werden  
(Bestandsschutz)

- ⇒ **Verbot jeglicher Tätigkeiten** im Sicherheitsschrank, insbesondere Umfüllarbeiten
- ⇒ **keine Kontamination** der Lagerbehältern
- ⇒ spezifische Anweisungen notwendig, falls **explosionsfähige Atmosphäre** entstehen kann
- ⇒ Festlegung von **Anweisungen für den Brandfall**
- ⇒ Gefahrstoffe mit Zündtemperatur  $< 200\text{ °C}$  oder eingestuft mit H224 dürfen nur in **abgesaugten Schränken** gelagert werden

# Anlage 5: Brand- und Explosionsschutz bei der Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten

**Lagerräume** müssen eine ausreichende, in Bodennähe wirksame Belüftung, besitzen!

➔ bei einem Rauminhalt der Behältern bis 1.000 l gilt:

⇒ 0,4-facher Luftwechsel

⇒ Rauminhalt des Lagers  $< 100 \text{ m}^3$  : ganzer Raum ist Ex-Zone 2

⇒ Rauminhalt des Lagers  $> 100 \text{ m}^3$ : bis 1,5 m Höhe ist Ex-Zone 2

⇒ kein Ex-Bereich notwendig, wenn

→ bei reinen Flüssigkeiten Flammpkt.  $< 35 \text{ °C}$

→ bei Gemischen Flammpkt.  $< 45 \text{ °C}$

# Anlage 5: Brand- und Explosionsschutz bei der Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten

- ⇒ **keine Ex-Zone notwendig**
- bei fest installierter **Gaswarneinrichtung** mit 2-fachem Luftwechsel im Gefahrfall
- wenn die **Prüffallhöhe** nicht überschritten wird und eine **Beschädigung** durch einlagernde Flurförderzeuge ausgeschlossen ist

**Wird in den Lagerräumen auch um- und abgefüllt:**

- ⇒ mindestens 5-facher Luftwechsel

# Anlage 5: Brand- und Explosionsschutz bei der Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten

**Im Freien gilt:**

➔ Bei Lagerung in gefahrgutrechtlich zugelassenen Behältern:

⇒ **im Auffangraum:** bis 0,2 m oberhalb Behälter:

⇒ Ex-Zone 2

⇒ **außerhalb Auffangraum:** bis Höhe 0,2 m bis 2 m Abstand:

⇒ Ex-Zone 2

➔ **kein Ex-Bereich** notwendig, wenn

→ die Prüffallhöhe nicht überschritten wird und

→ eine Beschädigung durch einlagernde Flurförderzeuge ausgeschlossen ist

## → Brandschutzmaßnahmen:

Abstand zu Gebäuden bei

- ⇒ > 1.000 kg Lagermenge: 10 m
- ⇒ 200 - 1.000 kg Lagermenge: 5 m
- ⇒ < 200 kg Lagermenge: 3 m

# Anlage 4: Lagerklassen

explosive / explosionsgefährlich Stoffe	LGK 1
ansteckungsgefährliche Stoffe	LGK 6.2
radioaktive Stoffe	LGK 7
Gase	LGK 2
selbstentzündliche, selbsterhitzungsfähige Stoffe	LGK 4.2, 4.3
organische Peroxide, selbstzersetzlich	LGK 5.2
oxidierende / brandfördernde Stoffe	LGK 5.1
entzündbare / entzündliche Stoffe	LGK 3
sehr giftige Stoffe (brennbar/nicht-brennbar)	LGK 6.1A,B
giftige / cmr Stoffe (brennbar/nicht-brennbar)	LGK 6.1C,D
ätzend	LGK 8 A, B
keine der vorgenannten Eigenschaften	LGK 10 - 13







# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



*Gefahrstoff Consulting Compliance*

*Prof. Dr. H. F. Bender*

67459 Böhl-Iggelheim

Tel. 06324 / 97 01 62

Mobil: 0151 / 708 29 553

Fax: 06324 / 97 02 67

Mail: [herbert.bender@gcc-bender.de](mailto:herbert.bender@gcc-bender.de)

[www.gcc-bender.de](http://www.gcc-bender.de)