

Gefährliche Stoffe

Vollzugshilfe für den kommunalen Brandschutz
bei Lagerung und Umgang mit gefährlichen Stoffen
in Kleinmengen



Vollzugshilfe für den kommunalen Brandschutz bei Lagerung und Umgang mit gefährlichen Stoffen in Kleinmengen

Rechtsgrundlagen

- Brandschutzgesetz (BSG) vom 21. Februar 1989 (Stand 1. Januar 2009)
- Brandschutzverordnung (BSV) vom 23. März 2005 (Stand 1. Januar 2017)
- Brandschutznorm VKF 2015
- Brandschutzrichtlinien VKF 2015 (Stand 1. Januar 2019)
- Feuerwehrgesetz (FwG) vom 23. März 1971 (Stand 1. Januar 2013)
- Verordnung zum Feuerwehrgesetz vom 4. Dezember 1996 (Stand 1. Januar 2013)

Geltungsbereich

Diese Vollzugshilfe regelt die brandschutzrelevanten Anforderungen an die Lagerung und den Umgang mit entzündbaren Flüssigkeiten und Gasen sowie Pneus.

Die Anforderungen gelten für die folgenden maximalen Mengen der aufgeführten Stoffe:

- entzündbare Gase und Aerosole bis max. 450 kg (H220, H221, H222, H223)
- entzündbare Flüssigkeiten bis max. 450 l (H224, H225, H226) und brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt > 60 °C in Gebinden bis max. 2000 l sowie stationäre Tankanlagen im Freien bis max. 2000 l
- unter Druck stehende Gase (H280, H281) bis max. 2000 l
- Kunststoffe (z.B. Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polyamid) bis 600 m²
- Reifen und ihre Folgeprodukte bis 600 m² Gesamtlagerfläche in Gebäuden und offene Lagerplätze bis 1800 m²

Übersicht

1	Klassierung	3
2	Allgemeine Anforderungen	4
2.1	Grundsätze.....	4
2.2	Bauliche Anforderungen und Standort	4
2.3	Technische Anforderungen	4
2.4	Betriebliche Anforderungen.....	5
3	Anforderungen an die Lagerung von Gasen	5
4	Anforderungen an die Lagerung und den Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten	6
4.1	Allgemeines.....	6
4.2	Lagerung in Gebäuden.....	6
4.2.1	Allgemeines.....	6
4.2.2	Leicht brennbare Flüssigkeiten (Flammpunkt < 30°C) in Verkaufsgeschäften/Baumärkten.....	6
4.2.3	Gebinde (bis 450 l) und Kleintanks (bis 2'000 l)	6
4.2.4	Lüftungsmassnahmen beim Lagern von leicht brennbaren Flüssigkeiten	7
5	Anforderungen an die Lagerung von Reifen	7
5.1	Allgemeines.....	7
5.2	Lager in Gebäuden.....	7
5.3	Lager im Freien	7
6	Löschwasserrückhalt	8
7	Explosionsschutzmassnahmen/Elektrische Installationen	8




1 Klassierung

- 1 Gefährliche Stoffe werden nach brand- und explosionstechnischen Eigenschaften und ihrer Gefahr für Mensch, Tier und Umwelt klassiert. Die Klassierung dient als Grundlage für die zu treffenden Massnahmen.
- 2 Die gebräuchlichsten Gefahrenklassen sind der VKF-Richtlinie 26-15 Gefährliche Stoffe zu entnehmen.
- 3 Diesel und Heizöl werden wie brennbare Stoffe ohne Klassierung behandelt.

Entzündbare Flüssigkeiten

Stoffeigenschaft	Klassierung (Kurzform)	Kriterium	H-Satz
extrem entzündbare Flüssigkeit und Dampf	Entz. Fl. 1	Flp. $\leq 23\text{ °C}$; Sdp. $\leq 35\text{ °C}$	H224
leicht entzündbare Flüssigkeit und Dampf	Entz. Fl. 2	Flp. $\leq 23\text{ °C}$; Sdp. $> 35\text{ °C}$	H225
entzündbare Flüssigkeit und Dampf	Entz. Fl. 3	Flp. $23\text{ °C} - 60\text{ °C}$	H226
Brennbar, ohne Klassierung		Flp. $> 60\text{ °C}$	–

Gefahrenklassen (Auszug)

Gefahrenklassen	Kurzform	Gefahren	H-Sätze
entzündbare Gase	Entz. Gas		H220 Extrem entzündbares Gas H221 Entzündbares Gas
unter Druck stehende Gase	Pressgas		H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren H281 Enthält tiefkaltes Gas; kann Kälteverbrennungen oder -Verletzungen verursachen
entzündbare Flüssigkeiten	Entz. Fl.		H224 Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar H226 Flüssigkeit und Dampf entzündbar

2 Allgemeine Anforderungen

2.1 Grundsätze

- 1 Bauliche, technische, abwehrende und betriebliche Brandschutzmassnahmen, wie Schutzabstände, Brandabschnitte, Flucht- und Rettungswege, Einrichtungen für Druckentlastung, Wärme- und Rauchabzug, richten sich insbesondere nach:
 - a Lage des Geschosses oder Raumes
 - b Art und Menge der gefährlichen Stoffe
 - c Arbeitsverfahren
 - d Betriebseinrichtungen
- 2 Für die Lagerung von und den Umgang mit gefährlichen Stoffen sind Schutzmassnahmen zu treffen, welche Brände und Explosionen verhindern oder deren Auswirkungen begrenzen.
- 3 Schutzmassnahmen haben sich nach Art und Menge der vorhandenen Stoffe, Gebinde und Behälter sowie Verpackungsmaterialien zu richten.
- 4 Gebinde, Behälter und Verpackungen müssen eine den betrieblichen Beanspruchungen genügende mechanische, thermische und chemische Widerstandsfähigkeit aufweisen. Sie haben die sichere Aufbewahrung und den sicheren Transport der Stoffe zu gewährleisten.
- 5 Die vorzukehrenden Schutzmassnahmen betreffen auch geleerte nicht gereinigte Gebinde und Behälter.
- 6 Gefährliche Stoffe dürfen weder in Durchgängen oder Durchfahrten, horizontalen oder vertikalen Fluchtwegen, noch vor Ein- und Ausgängen aufbewahrt werden.
- 7 Der Betreiber von Anlagen und Lager hat dafür zu sorgen, dass über Art, Menge und Lagerort von gefährlichen Stoffen jederzeit eine Orientierung vor Ort möglich ist.
- 8 Führen Nutzungsänderungen oder Änderungen des Lagergutes oder der Lagermenge zu erhöhten Brandrisiken, sind die Brandschutzmassnahmen der neuen Situation anzupassen.

2.2 Bauliche Anforderungen und Standort

- 1 Feuer- oder explosionsgefährdete Räume müssen über Druckentlastungseinrichtungen (z.B. Aussenwand in leichter Bauart) oder gleichwertige Massnahmen verfügen und als Brandabschnitte erstellt sein.
- 2 Aussenwände in leichter Bauart und andere Druckentlastungseinrichtungen sind so anzuordnen oder auszubilden, dass für die Umgebung keine unverhältnismässige Gefährdung besteht.
- 3 Lagerräume für gefährliche Stoffe müssen als Brandabschnitte erstellt sein. Wo es die Verhältnisse erfordern, sind sie durch geeignete Einrichtungen zu schützen oder zu überwachen.

2.3 Technische Anforderungen

- 1 Räume oder Zonen, in denen sich brennbare Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube in gefährlichen Konzentrationen ansammeln können, sind ausreichend natürlich oder künstlich zu lüften.
- 2 Ventilatoren und deren Antrieb, die sich in explosionsgefährdeten Zonen oder in Abluftleitungen befinden, dürfen nicht zu wirksamen Zündquellen werden.
- 3 Beim Umgang mit feuergefährlichen Stoffen sowie in feuer- und explosionsgefährdeten Räumen und Zonen müssen Zündquellen vermieden werden, oder es sind Schutzmassnahmen zu treffen, die eine Zündgefahr ausschliessen. Als Zündquellen gelten z.B. Flammen, Glut, heisse Oberflächen sowie elektrische, mechanisch erzeugte und elektrostatische Funken.
- 4 In Bauten und Anlagen mit feuer- oder explosionsgefährdeten Räumen oder Zonen sind an zweckmässigen Stellen und in ausreichender Zahl geeignete Löscheinrichtungen zu installieren.

2.4 Betriebliche Anforderungen

1 Für Lager mit gefährlichen Stoffen, ist ein Lagerkonzept zu erstellen. Dieses besteht üblicherweise aus:

- Art und Menge der zu lagernden gefährlichen Stoffe (Lagerliste);
- Informationen über den Lagerort, Lagerart und Lagerbehältnis;
- bauliche, technische und organisatorische Massnahmen.

2 Stoffe, die in gefährlicher Weise miteinander reagieren können, solche mit besonderem Brandverhalten oder Stoffe, die durch ihre Eigenschaften im Brandfall Personen gefährden, sind in getrennten, entsprechend ausgebauten Brandabschnitten unterzubringen.

3 Befinden sich gefährliche Stoffe unterschiedlicher Gefahrklassen zusammen im gleichen Raum, sind die Brandschutzmassnahmen auf das gefährlichste Produkt auszulegen.

		Gasflaschen		Druckgaspackung		brennbare Flüssigkeiten / Feststoffe		oxidierende Stoffe		Säuren / Laugen Umweltstoffe / Gift	
		≤ 100 kg	≤ 1'000 kg	≤ 100 l	≤ 1'000 l	≤ 100 kg	≤ 1'000 kg	≤ 100 kg	≤ 1'000 kg	≤ 100 kg	≤ 1'000 kg
Gasflaschen	≤ 100 kg		①		②						③
	≤ 1'000 kg	①	①	①	① ②						③
Druckgaspackung	≤ 100 l		①		②						③
	≤ 1'000 l	②	① ②	②	②	②		②		②	② ③
brennbare Flüssigkeiten / Feststoffe	≤ 100 kg				②						③
	≤ 1'000 kg										③
oxidierende Stoffe	≤ 100 kg				②						③
	≤ 1'000 kg										③
Säuren / Laugen Umweltstoffe / Gift	≤ 100 kg				②						③
	≤ 1'000 kg	③	③	③	② ③	③	③	③	③	③	③

- Legende:
- Zusammenlagerung Auffangwanne bei Flüssigkeiten je Stoffklasse. Zusammenlagerung nur anwendbar, wenn die Stoffe nicht gefährlich miteinander reagieren!
 - Getrenntlagerung Schirmmauer (min. EI 60) oder 2,5 Meter Abstand. Auffangwanne bei Flüssigkeiten.
 - Separatlagerung Separater Brandabschnitt.

- ① Getrenntlagerung nach Eigenschaft (brennbar, oxidierend, giftig)
- ② hinter Gitter gelagert
- ③ für Säuren/Laugen/Umweltstoffe/Gift untereinander ist eine Zusammenlagerung möglich; aber Auffangwanne pro Stoffeigenschaft

4 Auf Brand- und Explosionsgefahr sowie Rauchverbot ist durch gut sichtbare Anschläge oder auf andere geeignete Art hinzuweisen.

3 Anforderungen an die Lagerung von Gasen

1 Gasflaschen sind vor übermässiger Erwärmung, mechanischer Beschädigung und Umfallen zu schützen. Sie dürfen nicht zusammen mit leicht brennbaren oder selbstentzündlichen Stoffen gelagert werden.

2 In Fluchtwegen dürfen Gasflaschen weder angeschlossen noch gelagert werden.

3 Räume, in denen Gasflaschen angeschlossen oder gelagert werden, sind ausreichend zu lüften.

4 Gasflaschen ab einer Lagermenge von 200 l Flaschenvolumen sind im Freien oder in einem separaten Brandabschnitt ohne zusätzliche Brandlasten oder in Schränken nach SN EN 14470-2 mit mindestens dem geforderten Feuerwiderstand des Brandabschnittes zu lagern.

5 Die Ausbreitung von ausfliessenden brennbaren Gasen muss verhindert werden. Dazu eignen sich insbesondere folgende Massnahmen: erhöhte Türschwellen, Abflurrinnen, Abscheider, Tropfgefässe.

4 Anforderungen an die Lagerung und den Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten

4.1 Allgemeines

- 1 Die Ausbreitung von ausfliessenden brennbaren Flüssigkeiten muss verhindert werden. Dazu eignen sich insbesondere folgende Massnahmen: erhöhte Türschwellen, Abflussrinnen, Abscheider, Tropfgefässe.
- 2 Dämpfe von brennbaren Flüssigkeiten dürfen nicht in tieferliegende Räume wie Keller, Kanalisationen, Schächte oder Gruben gelangen können.
- 3 Einrichtungen für die Erwärmung brennbarer Flüssigkeiten sind so auszuführen und thermisch abzusichern, dass keine Gefährdung durch zu hohe Temperatur oder Druck entstehen kann. Mit offener Flamme oder ungeschützten Wärmequellen (z.B. Infrarotstrahler) dürfen brennbare Flüssigkeiten nicht erwärmt werden.
- 4 Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 23 \text{ °C}$ (Entz. Fl. 1, 2) sind zu lagern in:
 - Gebinden oder Kleintanks
 - Tanks aus Metall mit gewölbten Böden, die mit einem Überdruck von 4 bar geprüft sind (druckstoss-feste Tanks)
 - vertikalen zylindrischen Tanks aus Stahl mit flachem Boden (Stehtanks)

4.2 Lagerung in Gebäuden

4.2.1 Allgemeines

- 1 Lagerräume für brennbare Flüssigkeiten sind gegen andere Räume mit EI 30-Türen abzuschliessen. Als Zugang zu Tankräumen sind Einstiegsöffnungen von mindestens 0.7 x 1.0 m zu erstellen. Die Einstiegsöffnungen sind mit EI 30-Deckeln abzuschliessen.
- 2 In separaten Heizräumen mit Feuerwiderstand EI 60 darf Heizöl bis 4'000 l in Kleintanks oder bis 8'000 l in Stahltanks gelagert werden.

4.2.2 Leicht brennbare Flüssigkeiten (Flammpunkt < 30°C) in Verkaufsgeschäften/Baumärkten

- 1 Eine offene Ausstellung von mehr als 25 l bis Maximum der Tagesbedarfsmenge an leicht brennbaren Flüssigkeiten in Verkaufsräumen und Verkaufsgeschäft (ohne Sprinkleranlage) ist möglich unter Einhaltung folgender Bedingungen:
- 2 Im gesamten Verkaufsraum bzw. Ausstellungsraum ist die Menge an leicht brennbaren Flüssigkeiten auf max. 100 l zu begrenzen.
- 3 Ausgestellte Gebinde müssen bruchstabil sein (z.B. ISO 2248 geprüfte UN-Gebinde) und dürfen max. auf einer Höhe von 1.2 m ab Boden platziert werden (Höhe gemessen ab Unterkant Gebinde).

4.2.3 Gebinde (bis 450 l) und Kleintanks (bis 2'000 l)

Anforderung an den Brandabschnitt in Abhängigkeit von der Lagermenge:

Lagermenge	Brennbare Flüssigkeiten mit Flammpunkt $\leq 60 \text{ °C}$ (Entz. Fl. 1, 2, 3)	Brennbare Flüssigkeiten mit Flammpunkt $> 60 \text{ °C}$ (z.B. Diesel, Heizöl)
bis 25 l	Raum beliebiger Bauart	Raum beliebiger Bauart
26 - 100 l	Schrank RF1, mit Auffangwanne und Kennzeichnung	Schrank RF1, mit Auffangwanne und Kennzeichnung
101 - 450 l	Raum EI 30, mit geringem Brandrisiko	Schrank RF1, mit Auffangwanne und Kennzeichnung
451 - 2'000 l	Kantonale Zuständigkeit	Raum EI 30, mit geringem Brandrisiko

4.2.4 Lüftungsmassnahmen beim Lagern von leicht brennbaren Flüssigkeiten

- 1 Räume gelten als ausreichend natürlich gelüftet, wenn sie über dem Erdboden liegen und mindestens zwei einander gegenüberliegende, nicht verschliessbare, ins Freie führende Öffnungen aufweisen, wobei eine der beiden Öffnungen unmittelbar, höchstens aber 0.1 m über Boden angeordnet sein muss. Jede Lüftungsöffnung muss mindestens 20 cm^2 pro m^2 Bodenfläche gross sein.
- 2 Lagerräume, die nicht ausreichend natürlich gelüftet werden können, z.B. Unterflurräume und gefangene Räume, sind künstlich zu entlüften.
- 3 Räume gelten als ausreichend künstlich entlüftet, wenn die Leistung der Lüftung einen 3- bis 5-fachen Luftwechsel pro Stunde gewährleistet und wenn die Absaugstellen unmittelbar, höchstens aber 0.1 m über Boden angeordnet sind.
- 4 Wird die künstliche Lüftung durch eine Schaltuhr in bestimmten Zeitabständen (intermittierend, z.B. 3 bis 4 mal pro Stunde, während mindestens 10 Minuten pro Stunde) in Betrieb gesetzt, ist sicherzustellen, dass die Lüftung spätestens beim Betreten der Lagerräume sowie beim Betrieb der Anlagen, Einrichtungen und Geräte zwangsläufig eingeschaltet wird (z.B. beim Betätigen des Lichtschalters oder über das Öffnen der Türen).
- 5 Auf die intermittierende oder dauernd eingeschaltete Lüftung kann verzichtet werden, wenn diese durch eine Gaswarnanlage gesteuert wird.

5 Anforderungen an die Lagerung von Reifen

5.1 Allgemeines

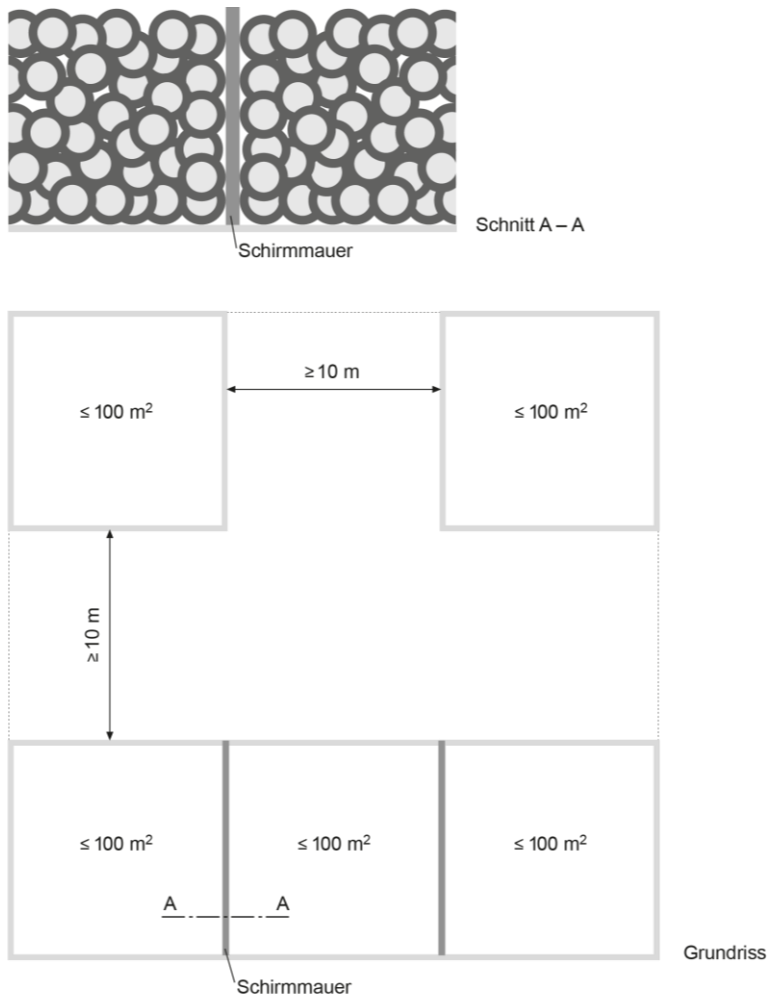
- 1 Für Lagermengen bis 1 t oder einer Fläche von weniger als 10 m^2 gelten keine Anforderungen.
- 2 Die Lager sind gegen unbefugten Zutritt zu schützen.

5.2 Lager in Gebäuden

- 1 Lager sind an einer Aussenwand anzuordnen. Es sind Ausräumöffnungen von mindestens $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ direkt ins Freie vorzusehen.
- 2 Lager mit einer Fläche bis 100 m^2 können in der Nutzungseinheit ohne feuerwiderstandsfähige Abtrennung aufgestellt werden.
- 3 Lager mit einer gesamten Lagermenge bis 60 t oder Lager mit einer Fläche bis 600 m^2 sind als Brandabschnitte mit Feuerwiderstand EI 60 abzutrennen. Sie müssen über eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage (z.B. Einsatz von mobilen Brandlüftern) verfügen.

5.3 Lager im Freien

- 1 Als Lager im Freien gelten Lager ohne Witterungsschutz (Freiluftlager) und solche mit einer Überdachung ohne seitliche Einwandungen.
- 2 Die maximale Fläche pro Lagerabschnitt beträgt 100 m^2 .
- 3 Der Abstand zwischen einzelnen Lagerabschnittsflächen beträgt mindestens 10 m. Wird zwischen den Lagerabschnittsflächen eine standfeste Schirmmauer mit Feuerwiderstand REI 90 erstellt, kann auf einen Abstand zwischen den Lagerabschnitten verzichtet werden.
- 4 Ohne weitere Massnahmen beträgt der Abstand zwischen Lagerflächen und Gebäuden 10 m. Dieser Zwischenraum kann auch zur Bewirtschaftung der Lagerfläche genutzt werden.



Symbole und Abkürzungen

- Konstruktionslinie
- Schnittfläche ohne weitere Aussage
- Bauteil mit Feuerwiderstand (Brandabschnittsbildung)

6 Löschwasserrückhalt

1 Bei der Lagerung von alten und neuen Pneus und Kunststoffen (siehe Geltungsbereich) muss gemäss Leitfaden für Löschwasserrückhalt ab einem Gewicht von 50 Tonnen im Ereignisfall das Löschwasser aufgefangen werden. Für die Berechnung des Löschwasser-Rückhaltevolumens empfehlen wir, den Bereich Brandschutz der Aargauischen Gebäudeversicherung beizuziehen.

2 Der Gesuchsteller ist verpflichtet, für die konstruktive Ausbildung des Löschwasserrückhaltes die Abteilung Umwelt des Departements Bau, Verkehr und Umwelt zu kontaktieren. Das Löschwasser-Rückhaltekonzept ist via Abteilung für Baubewilligungen (AfB) zur Beurteilung einzureichen.

7 Explosionsschutzmassnahmen/Elektrische Installationen

Explosionsgefährdete Bereiche sind gemäss dem Merkblatt Explosionsschutz, Grundsätze Mindestvorschriften Zonen der SUVA (Form. 2153.d) festzulegen.

Sämtliche Installationen und Geräte haben den technischen Anforderungen für die jeweilige Ex-Zone zu entsprechen.

Für elektrische Installationen und Anlagen gilt die Niederspannungs-Installationsnorm (NIN) SEV 1000.