

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/c24b767a-3acf-3682-855a-534904bc5bba>

Bibliografie

Titel	Technische Regeln für Gefahrstoffe Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter TRGS 509
Amtliche Abkürzung	TRGS 509
Normtyp	Verwaltungsvorschrift
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	Keine FN

Abschnitt 11 TRGS 509 - Zusätzliche Anforderungen beim Lagern und Abfüllen von bestimmten Stoffen mit erhöhter Gefährdung

11.1 Akut toxische Flüssigkeiten und Feststoffe

11.1.1 Anwendungsbereich und allgemeine Anforderungen

(1) Die folgenden Regelungen gelten bei der Lagerung sowie bei Befüll- und Entleervorgängen akut toxischer Flüssigkeiten und Feststoffen der Kategorie 1 oder 2 (gekennzeichnet mit H300, H310, oder H330). Satz 1 gilt nicht für Salpetersäure, eingestuft in Kategorie 1 akut toxisch.

(2) Lager mit einer Ausdehnung ab 800 m² sind zur Warnung von Personen, die sich im Lager oder in dessen unmittelbarer Nähe befinden können, mit Alarmierungseinrichtungen auszurüsten, z.B. mit einer Lautsprechanlage.

(3) Lager im Freien sind so anzulegen, dass das Lager mindestens 5 m von Gebäudeöffnungen entfernt ist.

(4) Im genehmigungsbedürftigen Lager des Anhanges zur 4. BImSchV sind ortsfeste automatische Brandmeldeanlagen und Löscheinrichtungen auch dann erforderlich, wenn aus den gelagerten Gefahrstoffen im Brandfall eine Freisetzung giftiger Brandgase zu erwarten ist, die in ihren Auswirkungen eine ernste Gefahr im Sinne der Störfallverordnung darstellen.

(5) Für Lager und Füllstelle muss ein aktueller Plan für die Feuerwehr mit allen für die Brandbekämpfung erforderlichen Informationen vorhanden sein. Die Anforderungen an den Plan für die Feuerwehr gelten u. a. als erfüllt, wenn dieser DIN 14095 entspricht.

11.1.2 Bau und Ausrüstung der Lagerbehälter

(1) Die Lagerbehälter müssen zusätzlich zu den Maßnahmen nach Abschnitt 7.1.3 mit Ab-sperr- und Rohrleitungsanschlüsse ausgerüstet sein, die ein Austreten von Flüssigkeiten wirkungsvoll verhindern. In Umsetzung von Satz 1 sind

1. alle Füll-, und Entnahmeleitungen mit einer Handabsperrarmatur und zumindest bei Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck über 0,01 hPa zusätzlich eine fernbetätigbare Absperrarmatur mit mechanischem, pneumatischem oder elektrischem Stellungsanzeiger auszurüsten,
2. an Probenahmestellen Einrichtungen vorzusehen die sicherstellen, dass betriebsbedingt keine oder nur geringe Mengen austreten können, z. B. durch Ausrüstung der Probenahmeöffnungen mit zwei hintereinander geschalteten Absperrarmaturen und Auslegung mit einem entsprechend dimensionierten Querschnitt,
3. produktführende Messleitungen mit einer Handabsperrarmatur zu versehen,

4. Anschlussstutzen unterhalb des zulässigen Füllgrads sind grundsätzlich zu vermeiden. Vorhandene Stutzen ohne angeschlossene Rohrleitung sind bevorzugt ohne Flansch auszuführen. Werden Flanschverbindungen eingesetzt, sind diese auf Dauer technisch dicht auszuführen, siehe hierzu auch TRGS 722 Abschnitt 4.5.2. Anschlussstutzen ohne angeschlossene Rohrleitung sind blind zu flanschen.

(2) Lagerbehälter müssen über eine geeignete Überfüllsicherung verfügen. Ab einem Fassungsvermögen von mehr als 25.000 l sind zwei voneinander unabhängige Überfüllsicherungen oder ein gleichwertiges System erforderlich. Die Überfüllsicherungen müssen alle Zuläufe automatisch unterbrechen, damit unter Berücksichtigung eventueller Nachlaufmengen der zulässige Füllungsgrad eingehalten wird. Beim Ansprechen der Überfüllsicherung muss ein optischer und akustischer Alarm ausgelöst werden.

(3) Es sind Vorkehrungen zur Erkennung und Alarmierung bei Produktaustritt zu treffen. In Lagern sind selbsttätig wirkende Einrichtungen zum Erkennen, Warnen und Melden von Flüssigkeitsaustritt notwendig, z. B. mittels geeigneter Gaswarneinrichtungen mit Meldung an eine ständig besetzte Stelle. Diese Einrichtungen, z.B. Gaswarneinrichtungen, müssen Vor- und Hauptalarm auslösen. Diese Alarmwerte sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Der Voralarm kann beispielsweise auf den AGW nach TRGS 900 festgelegt werden, der Hauptalarm auf eine Kurzzeitexposition ohne irreversible Gesundheitsschäden. Beim Ansprechen des Hauptalarms muss die Anlage selbsttätig in den sicheren Zustand gehen.

11.1.3 Aufstellung in Räumen

(1) Werden in Räumen Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck größer 0,01 hPa befüllt oder entleert, dürfen sich in Räumen daneben, darunter oder darüber Personen nur dann dauerhaft aufhalten, wenn diese nicht gefährdet werden können. Hierfür sind die Füll- oder Entleerstellen zu angrenzenden Räumen/Bereichen grundsätzlich gasdicht abzutrennen.

(2) Türen zu diesen Räumen/Bereichen müssen selbstschließend sein.

(3) Die Räume/Bereiche sind mit einer Einrichtung zu versehen, die ausgetretene Flüssigkeit

1. gefahrlos ableitet, auffängt und beseitigt oder
2. detektiert und mittels optischer und akustischer Anzeige auf das Sicherheitsrisiko hinweist.

11.1.4 Aufstellung im Freien

(1) Die Forderungen von Abschnitt 11.1.4 gelten für akut toxische Flüssigkeiten der Kategorie 1 oder 2.

(2) Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind Bereiche mit hoher und mit sehr hoher Gefährdung festzulegen, in denen bei Leckagen eine entsprechende Gesundheitsgefährdung besteht. Hierbei ist neben den toxischen Eigenschaften die Dichtigkeit aller Anlagenteile zu berücksichtigen. Zur Festlegung der Bereiche mit hoher Gefährdung können die Beurteilungsmaßstäbe bei kurzfristiger, i.d.R. einmaliger Exposition herangezogen werden, wie z.B. die AEGL-2 ⁴ oder ersatzweise ERPG-2 oder vergleichbare stoffspezifische Beurteilungswerte bei einer einstündigen Exposition. Zur Festlegung der Bereiche mit sehr hoher Gefährdung können analog die AEGL-3 oder ersatzweise ERPG-3 Werte benutzt werden. Die Dauer der Exposition mit sehr hoher Gefährdung ist in Abhängigkeit der physikalisch-chemischen und toxischen Eigenschaften, der gelagerten Mengen sowie den örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

(3) Die Bereiche mit sehr hoher Gesundheitsgefährdung sind mit dem Warnzeichen W016 nach ASR A1.3 deutlich erkennbar und dauerhaft zu kennzeichnen.

(4) In Bereichen mit sehr hoher Gesundheitsgefährdung dürfen sich nur Baulichkeiten und Einrichtungen befinden, die dem Betrieb der Lagerbehälter dienen.

(5) In Bereichen mit störungsbedingten Leckagen, wie z.B. Pumpen, Armaturen, sind Maßnahmen zur Verhinderung und Detektion von Produktaustritten vorzusehen, sofern diese nicht mit einer Rückhalteeinrichtung versehen, und geeignete Maßnahmen zur möglichst gefahrlosen Ableitung der ausgetretenen Flüssigkeiten installiert sind. Dies kann bei Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck (oder leichtflüchtigen Stoffen) z.B. durch Gasmesseinrichtungen erfolgen, bei Flüssigkeiten mit niedrigem Dampfdruck kann hierfür auch eine Füllstandsüberwachung des Auffangraumes mit Alarmierung bei Erreichen von Grenzwerten dienen. Die Verhinderung von Produktaustritt kann z.B. erfolgen durch

1. Einhausen dieser Bereiche,

2. spezielle Flanschsicherungen,
3. Verwendung besonders dichter Armaturen oder Pumpen.

Die Ausbreitung von Produkt kann verhindert werden z.B. durch Vorhandensein spezieller Chemikalien, die mit den ausgetretenen Flüssigkeiten zu ungefährlichen Stoffen reagieren. Die Wirksamkeit ist zu überprüfen, die Anwesenheit von ausgetretenem Produkt ist mittels geeigneter Detektionsmethode zu überwachen,

(6) Zur Begrenzung der Ausbreitung bei störungsbedingten Leckagen sind nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung spezielle Maßnahmen im Alarmplan festzulegen. Geeignete Maßnahmen können sein, in Abhängigkeit der physikalisch-chemischen und chemischen Eigenschaften und der Menge:

1. Erzeugen von Wasserschleiern,
2. Abdecken mit geeigneten Flüssigkeiten (z.B. Weißöl, Schaum),
3. chemische Umsetzung der ausgetretenen Flüssigkeiten durch Versprühen geeigneter Flüssigkeiten,
4. Begrenzen der flächigen Ausbreitung durch Verwirbeln mittels Wasserdampf (Dampfsperre).

Diese Einrichtungen, z. B. Sprührohre, Sprühwände, können fahrbar oder ortsfest eingebaut sein. Abschnitt 5.2 Absatz 5 gilt entsprechend.

(7) Bei Neuanlagen müssen Bereiche hoher Gefährdung auf den Werksbereich begrenzt werden und dürfen nicht in öffentlich zugängliche Gebiete ragen. Sind die Anforderungen von Satz 1 bei bestehenden Anlagen nicht erfüllt, sind im festzulegenden Gefahrenabwehrplan geeignete technische und organisatorische Maßnahmen im Falle einer Produktfreisetzung zu ergreifen.

(8) Zur Festlegung der unter Absatz 2 aufgeführten Bereiche sind geeignete Ausbreitungsrechnungen durchzuführen, z. B. nach VDI-Richtlinie 3783 (12/2007) Blatt 1 für Gase gleich-schwer oder leichter als Luft und Blatt 2 für Gase schwerer als Luft. Dabei ist eine mittlere Ausbreitungssituation zu Grunde zu legen. Für die Ausbreitungsrechnungen ist die Menge zu Grunde zu legen, die nach dem zu unterstellenden Leckageszenario vernünftigerweise austreten kann. Bei der Festlegung der Austritts- und Ausbreitungsbedingungen sind jeweils die besonderen Randbedingungen für den Standort zu berücksichtigen.

11.1.5 Bauliche Anforderungen und Brandschutz

(1) Bei dem Lagern und Abfüllen in Gebäuden sind die Lagerabschnitte gegenüber anderen Lagerabschnitten, anderen Räumen oder Gebäuden, die sich innerhalb des Mindestabstandes gemäß Absatz 2 befinden, durch feuerbeständige Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen (Feuerwiderstandsdauer mindestens 90 min, Baustoffklasse A1 oder A2s1d0 nach DIN EN 13501-1) abzutrennen. Bei Lagerabschnitten mit einer Fläche von mehr als 1.600 m² sind diese voneinander durch Brandwände abzutrennen.

(2) Um Tanklager im Freien ist ein Mindestabstand von 5 m von Brandlasten freizuhalten, sofern deren Einwirkung im Brandfall nicht durch feuerbeständige Wände aus nichtbrennbaren Baustoffen (Feuerwiderstandsdauer mindestens 90 min, Baustoffklasse A1 oder A2s1d0 nach DIN EN 13501-1) verhindert wird. Der Abstand ist von der äußersten Behälterwand zu bemessen.

(3) Die Wände nach Absatz 2 müssen die Lagerhöhe um mindestens 1 m und die Lagertiefe an der offenen Seite um mindestens 0,5 m überschreiten.

11.2 Oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe

11.2.1 Allgemeines

(1) Die folgenden Regelungen gelten bei Lagerung sowie bei Befüll- und Entleervorgängen oxidierender Flüssigkeiten und Feststoffe der Kategorie 1 (eingestuft mit H271) die in Mengen über 200 kg gelagert werden.

(2) Im Auffangraum dürfen keine mit Verbrennungsmotoren betriebenen Geräte oder Kraftfahrzeuge abgestellt werden.

(3) Ausgetretene Kraft- oder Schmierstoffe im Auffangraum sind sofort zu beseitigen.

(4) Brennbare Materialien, die keine Lagergüter sind und die ihrer Art und Menge nach geeignet sind, zur Entstehung oder schnellen Ausbreitung von Bränden beizutragen, wie z.B. Verpackungen, Füllstoffe, Paletten, Sägemehl, dürfen im Auffangraum nicht gelagert werden.

(5) Für Lager und Füllstellen muss ein aktueller Plan für die Feuerwehr mit allen für die Brandbekämpfung erforderlichen Informationen vorhanden sein. Die Anforderungen an den Plan für die Feuerwehr gelten u. a. als erfüllt, wenn sie DIN 14095 entsprechen.

11.2.2 Bauliche Anforderungen und Brandschutz

(1) Bei dem Lagern und Abfüllen in Gebäuden sind die Lagerabschnitte gegenüber anderen Lagerabschnitten, anderen Räumen oder Gebäuden, die sich innerhalb des Mindestabstandes gemäß Absatz 2 befinden, durch feuerbeständige Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen (Feuerwiderstandsdauer mindestens 90 min, Baustoffklasse A1 oder A2s1d0 nach DIN EN 13501-1) abzutrennen. Bei Lagerabschnitten mit einer Fläche von mehr als 1.600 m² sind diese voneinander durch Brandwände abzutrennen.

(2) Um Tanklager im Freien ist ein Mindestabstand von 5 m von Brandlasten freizuhalten, sofern deren Einwirkung im Brandfall nicht durch feuerbeständige Wände aus nichtbrennbaren Baustoffen (Feuerwiderstandsdauer mindestens 90 min, Baustoffklasse A1 oder A2s1d0 nach DIN EN 13501-1) verhindert wird. Der Abstand ist von der äußersten Behälterwand zu bemessen.

(3) Die Wände nach Absatz 2 müssen die Lagerhöhe um mindestens 1 m und die Lagertiefe an der offenen Seite um mindestens 0,5 m überschreiten.

11.3 Gefahrstoffe, die zu gefährlicher Reaktion neigen

(1) Die folgenden Regelungen gelten bei der Lagerung sowie bei Befüll- und Entleervorgängen von Gefahrstoffen, die zu sich selbst beschleunigender Reaktion neigen und dabei gefährliche Betriebszustände herbeiführen können, einschließlich explosionsgefährliche Gefahrstoffe, die nicht unter das SprengG fallen. Dies ist z.B. der Fall

1. bei Gefahrstoffen, die mit H250, H251 oder H252 eingestuft sind,
2. bei Monomeren, die einen chemischen Stabilisator benötigen,
3. bei Stoffen, die heftig mit Wasser reagieren,
4. bei thermisch instabilen Stoffen.

(2) Der Behälter muss mit einer geeigneten Überwachungseinrichtung, wie z.B. Temperatur oder Druck, versehen sein, die bei Überschreitung eines im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung definierten Grenzwertes Alarm bei einer durchgängig besetzten Stelle auslöst.

(3) Wird die Zersetzung durch andere Stoffe katalysiert, muss eine Fehlbefüllung des Behälters mit diesen Stoffen verhindert werden. Dies kann u.a. durch die unter [Abschnitt 12 Absatz 2 Nr. 2](#) beschriebenen Maßnahmen realisiert werden.

(4) Wird die Zersetzung durch Metalle, Metallverbindungen, Staub, etc. katalysiert, muss der Eintrag solcher Katalysatoren in den Behälter durch geeignete technische und/oder organisatorische Maßnahmen verhindert werden. Dazu gehören abhängig vom wirksamen Katalysator

1. Staubfilter an Be- und Entlüftungsöffnungen
2. Passivierung von metallischen Anlagenteilen vor Gebrauch und nach Reparatur

(5) Wird bei der Zersetzung eine größere Menge Gas gebildet, muss durch geeignete technische Maßnahmen ein Bersten des Behälters verhindert werden. Dies kann erfolgen durch

1. eine ausreichend geeignete und dimensionierte Druck-Entlastungseinrichtung,
2. eine Auslegung des Behälters für den maximal zu erwartenden Überdruck,
3. ein Bodenablaufventil um den Inhalt in den Auffangraum abzulassen, sofern dies ohne Gefährdung möglich ist,
4. eine Berieselungsanlage zum Kühlen des Behälters,
5. die Möglichkeit zum Dosieren von Inhibitoren oder zum Verdünnen, sofern dies den Zersetzungsprozess verlangsamt oder stoppen kann oder
6. eine Kombination dieser Maßnahmen.

Austretende Gase sind gefahrlos abzuleiten.

(5) Bei Gefahrstoffen, die zur sicheren Lagerung einen Stabilisator oder ein Phlegmatisierungsmittel benötigen, wie z.B. Monomere, ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass

1. ausreichend Stabilisator enthalten ist und regelmäßig überprüft wird,
2. die Stabilisatordosierung regelmäßig gewartet wird,
3. eine Einspeisemöglichkeit zur nachträglichen Dosierung des Stabilisators oder Phlegmatisierungsmittels vorhanden ist und
4. die Dosierung des Stabilisators von einem sicheren Ort aus ausgelöst werden kann.

(6) Für Lager und Füllstelle muss ein aktueller Plan für die Feuerwehr mit allen für die Brandbekämpfung erforderlichen Informationen vorhanden sein. Die Anforderungen an den Plan für die Feuerwehr gelten u. a. als erfüllt, wenn sie DIN 14095 entsprechen.

(7) Natriumhypochloritlösung reagiert mit Säure unter Freisetzung von Chlor. Natriumchloritlösung reagiert mit Säure unter Freisetzung von Chlordioxid. Für das Abfüllen von

1. Natriumhypochloritlösungen (≥ 5 % aktives Chlor, entsprechend $\geq 5,25$ % Natriumhypochlorit) und
2. Natriumchloritlösungen (≥ 12 % Natriumchlorit)

sind daher besondere Schutzmaßnahmen erforderlich, um unerwünschte Reaktionen aufgrund von Stoffverwechslungen und Vermischungen mit anderen Chemikalien zu verhindern.

Die entsprechenden Schutzmaßnahmen sind in [Anhang 4](#) beschrieben."

Fußnoten

⁴ AEGL = Acute Exposure Guideline Level