

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/26cdf817-dfd9-3465-bea1-5265e499892b>

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln für Dampfkesseln Anlagen zur Lagerung von Ammoniak-Wassergemischen in Druckbehältern für Dampfkesselanlage Aufstellung, Ausrüstung, Betrieb (TRD 452 Anlage 2)
Amtliche Abkürzung	TRD 452 Anlage 2
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	Keine FN

Abschnitt 6 TRD 452 Anlage 2 - Aufstellung und Ausrüstung [\(1\)](#)

6.1 Aufstellung

6.1.1 Begriffsbestimmung

(1) Oberirdische Lagerbehälter sind solche, die in Räumen oder im Freien ohne Erd- oder Sanddeckung aufgestellt sind.

(2) Erdgedeckte Lagerbehälter sind solche, die ganz oder teilweise mit Erde oder Sand abgedeckt sind, und zwar auch dann, wenn sie ganz oder teilweise oberhalb der Erdoberfläche liegen.

6.1.2 Allgemeine Anforderungen

6.1.2.1 Die Lagerbehälter müssen so aufgestellt sein, daß Beschäftigte oder Dritte nicht gefährdet werden und eine Gefährdung der Umwelt nicht zu besorgen ist.

6.1.2.2 Lagerbehälter müssen so aufgestellt sein, daß sie für die wiederkehrenden Prüfungen zugänglich sind oder zugänglich gemacht werden können und daß das Fabrikschild gut erkennbar ist.

6.1.2.3 Oberirdische Lagerbehälter müssen möglichst allseitig besichtigt werden können.

6.1.2.4 Die Bedienung des Lagerbehälters und seiner Ausrüstung muß von einem sicheren Stand aus möglich sein.

6.1.2.5 Lagerbehälter sind so zu gründen, daß

- durch die Gründung selbst,
- durch das Eigengewicht des Behälters einschließlich des Beschickungsgutes oder des Prüfmittels und
- durch äußere Kräfte

keine unzulässigen Verlagerungen oder Neigungen eintreten können.

6.1.3 Schutz der Behälter gegen Beschädigung

Die Behälter müssen so aufgestellt sein, daß sie gegen mögliche Beschädigungen von außen ausreichend geschützt sind. Der Schutz kann z.B. durch

- geschützte Aufstellung, z.B. Aufstellung in einem geeigneten Auffangraum,
- einen Anfahrerschutz verwirklicht werden.

6.1.4 Auffangen auslaufender Ammoniak-Wassergemische, Auffangräume

6.1.4.1 Ammoniak-Wassergemische müssen so gelagert werden, daß Leckagen aufgefangen und entsorgt werden können.

6.1.4.2 Ein Auffangraum ist nicht erforderlich für doppelwandige Behälter mit Leckanzeigergerät, für das ein baurechtliches Prüfzeichen (DIfBt) erteilt worden ist.

6.1.5 Fassungsvermögen der Auffangräume

6.1.5.1 Das Fassungsvermögen von Auffangräumen ist so zu bemessen, daß sich Lagergut im Gefahrenfall nicht über den Auffangraum hinaus ausbreiten kann.

6.1.5.2 Der Auffangraum muß mindestens den Rauminhalt des größten in ihm aufgestellten Behälters fassen können.

Kommunizierende Behälter gelten als ein Behälter. Als kommunizierend gelten Behälter, deren Flüssigkeitsräume betriebsmäßig in ständiger Verbindung miteinander stehen.

6.1.5.3 Bei der Berechnung der Größe des Auffangraumes darf der Rauminhalt eines, und zwar des größten in ihm stehenden Behälters bis zur Oberkante des Auffangraumes einbezogen werden.

6.1.6 Zusätzliche Anforderungen bei erdgedeckter Aufstellung

6.1.6.1 Lagerbehälter müssen so aufgestellt oder verankert sein, daß sie ihre Lage nicht unzulässig ändern können.

6.1.6.2 Ist mit einer Veränderung der Lage der Behälter durch Grundwasser zu rechnen, so muß der Behälter verankert oder durch entsprechende Belastung gegen Aufschwimmen gesichert werden. Die Verankerung muß eine mindestens 1,3-fache Sicherheit gegen den Auftrieb des leeren Behälters haben. Die Auftriebssicherungen dürfen die Behälterumhüllung nicht beschädigen.

6.1.6.3 Lagerbehälter müssen einen Abstand untereinander, zu Gebäudefundamenten, zu unterirdisch verlegten Wasser- oder Gasleitungen und zu elektrischen Kabeln haben.

Dieser Abstand beträgt bei nebeneinanderliegenden Lagerbehältern mindestens 40 cm und gegenüber Gebäudefundamenten, unterirdisch verlegten Wasser- oder Gasleitungen und elektrischen Kabeln mindestens 100 cm.

Oberirdisch angebrachte Markierungen, die die Lage des Behälters angeben, können zweckmäßig sein.

6.1.6.4 Lagerbehälter müssen gegen Außenkorrosion ausreichend beständig oder geschützt sein.

Der Schutz gegen Außenkorrosion wird z.B. erreicht durch Umhüllungen aus:

- Bitumen nach DIN 30673
- Polyethylen nach DIN 30670
- Duroplaste nach DIN 30671.

Die Unversehrtheit der Umhüllung muß unmittelbar vor der Einlagerung des Behälters in die Behältergrube durch eine sachkundige Person geprüft und bescheinigt werden. Die Umhüllung ist mit einer auf die Art und Dicke der Beschichtung abgestellten Hochspannung auf Fehlerstellen zu prüfen.

Weist die Umhüllung Schäden auf, so müssen die Schadstellen sorgfältig und mit geeigneten Mitteln ausgebessert werden; die ausgebesserten Stellen sind einer erneuten Prüfung zu unterziehen.

6.1.6.5 Die Behälter sind unter Aufsicht einer sachkundigen Person einzulagern; die einwandfreie Einlagerung ist zu bescheinigen. Die Umhüllung darf durch die zur Einlagerung verwendeten Geräte nicht beschädigt werden.

Tragösen und andere Behälterteile, die aus der Umhüllung herausragen, sind gleichwertig wie der Lagerbehälter gegen Korrosion zu schützen.

6.1.6.6 Sachkundige Personen sind solche, die durch fachliche Ausbildung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes und der Einlagerung von Lagerbehältern haben. Sachkundige Personen brauchen nicht Sachkundige nach § 32 DruckbehV zu sein.

6.1.6.7 Lagerbehälter müssen zum Schutz der Umhüllung auf einer mindestens 20 cm dicken verdichteten Sandschicht eingelagert werden und von einer mindestens 20 cm dicken Sandschicht als Bestandteil der Erdeckung umgeben sein. Der Sand muß steinfrei sein, die Sandkorngröße darf 3,0 mm nicht überschreiten. Bei Einbau von Verankerungen ist durch Verwendung anderer

geeigneter Auflageschichten die Beschädigung der Umhüllung auszuschließen.

6.1.6.8 Liegen Lagerbehälter unterhalb von Verkehrswegen, sind sie durch eine ausreichende Erddeckung oder andere Maßnahmen gegen die auftretenden Verkehrslasten zu schützen.

6.1.7 Besondere Schutzmaßnahmen zur Lagerung von Ammoniak-Wassergemischen in nichtmetallischen Behältern

Alle leitfähigen Teile des Behälters müssen geerdet sein.

Die Flüssigkeit im Behälter muß durch Kontakt mit einem geerdeten leitfähigen Teil (z.B. durch ein metallisches, geerdetes Füllrohr, das bis zum Boden des Behälters reicht) geerdet sein.

Die Anforderungen sind in Tafel 1 zusammengestellt.

Tafel 1 . Auszug aus Medienlisten des DfBt für nichtmetallische Werkstoffe: zul. Betriebstemperatur 40 °C

Werkstoff	Konzentration	max. Dichte(2) g/cm ³	Abminderungsfaktor		Anforderung an die Aufstellung und Ausrüstung von oberirdischen Behältern in Abhängigkeit von der Behältergröße		
			A2B	A21	<= 1 m ³	>1-30 m ³	> 30-100 m ³
PVC			1.1	1.1	-	AF(AB+B)	AF
PE (3),(4)	<= GL	0,91	1.1	1.1	-	AF(AB+B)	AF
PP (5)(6)			1.1	1.1	-	AF(AB+B)	AF

Behälter aus glasfaserverstärkten Reaktionsharzen mit Auskleidung aus

Mindestdicke

PVC								
PP(7)	GL	0,91			-	A/L	A/L	3 mm 4 mm

GL = gesättigte Lösung

AF = Auffangvorrichtung widerstandsfähig gegen Flammeneinwirkung

AB = Auffangvorrichtung ohne Anforderungen an den Brandschutz

Brandschutzmaßnahmen

Abstände oder Maßnahmen, die sowohl zum Schutz der Nachbarschaft gegen Einwirkung eines Brandes in der Anlage als auch der Anlage gegen Brandgefahren von außen für erforderlich gehalten werden:

Aufstellung in Gebäuden:

B Brandschutztechnische Bemessung der Gebäude und der Umschließungsbauteile der Anlage nach DIN 18230 (für die Umschließungsbauteile gelten die bei eingeschossigen Gebäuden zulässigen verringerten Anforderungen nicht). Aufstellung im Freien:

Sofern in anderen Vorschriften keine größeren gelegt sind, beträgt der Abstand mindestens 10 m. Diese Maß kann durch geeignete Ersatzmaßnahmen (z.B. Brandwände, Sprinkleranlage) verringert werden.

Diese Abstandsregelung gilt nicht für Behälter innerhalb eines Lagers

A = Auffangwanne oder Auffangraum

L = Leckanzeigegerät

6.2 Kennzeichnung

Für die Kennzeichnung der Behälter nach Abschnitt 6.1.1 gelten die entsprechenden DIN-Normen bzw. die Anforderungen des jeweiligen DfBt-Prüfbescheides nach TRD 451 Anlage 2. Für Druckbehälter gilt die [TRB 401](#).

Die Kennzeichnungspflicht nach § 23 Absatz 1 Gefahrstoffverordnung ist zu beachten.

6.3 Messung und Begrenzung des Druckes

6.3.1 Der Lagerbehälter ist mit einer Drucküberwachung mit min.- und max.-Alarm zu versehen, die auf eine ständig besetzte Stelle zu übertragen sind.

6.3.2 Der Lagerbehälter ist gegen Unterdruck mit einem Beatmungsventil zu versehen.

6.3.3 Beatmungs- und Abblaseleitungen des Lagerbehälters sind mit Flammendurchschlagsicherungen auszurüsten.

6.3.4 Der Lagerbehälter ist entweder mit einer Wasservorlage oder einer anderen Sicherheitseinrichtung gegen Drucküberschreitung auszurüsten.

Die Wasservorlage muß gegen Einfrieren geschützt sein.

6.3.5 Bei Verwendung einer Wasservorlage sind min.- und max.-Füllstände als Alarm auf eine ständig besetzte Stelle zu übertragen.

6.3.6 Abblaseleistungen sind so zu verlegen, daß gasförmiges Ammoniak gefahrlos abgeführt wird.

6.4 Messung und Begrenzung des Lagerbehälter-Füllstandes

6.4.1 Jeder Lagerbehälter ist mit einem Flüssigkeitsstandanzeiger auszurüsten. Die Eignung des Flüssigkeitsstandanzeigers nach den wasserrechtlichen Vorschriften ist nachzuweisen. Die Anzeige des Flüssigkeitsstandes ist auf den Bedienungsstand zu übertragen.

6.4.2 Für jeden Lagerbehälter sind zwei voneinander unabhängige Überfüllsicherungen (Füllstandsbegrenzer) erforderlich, wobei eine Überfüllsicherung in den Flüssigkeitsstandanzeiger nach Abschnitt 6.4.1 integriert sein kann. Ihre Eignung ist durch ein baurechtliches Prüfzeichen nachzuweisen. Die Schaltimpulse müssen auf die Sicherheitsabsperrventile des Füllsystems wirken.

Beim Ansprechen einer Überfüllsicherung müssen die Sicherheitsabsperrventile den Förderstrom unterbrechen. Gleichzeitig muß an der Füllstelle ein Signal ertönen. Die zulässige Füllhöhe ist anlagenabhängig festzulegen.

6.4.3 Flüssigkeitsstandanzeiger und Füllstandsbegrenzer sowie sonstige Betriebsmittel innerhalb des Behälters müssen, soweit keine andere Maßnahme z.B. Inertisierung vorgesehen ist, für Zone 0 zugelassen sein.

6.4.4 Die Einstellungen der Überfüllsicherungen sind vom Sachverständigen zu prüfen.

6.5 Anschlüsse

6.5.1 Die Flüssigentnahmestutzen am Lagerbehälter sollten am tiefsten Punkt in der Flüssigphase angeordnet werden.

Alle anderen Stutzen und Rohranschlüsse sind, soweit dies technisch möglich und sinnvoll ist, im Gasraum anzuordnen.

6.5.2 Alle Rohranschlüsse an dem Behälter mit weiterführenden Rohrleitungen, die nur mit der Gasphase in Verbindung stehen (bis auf die Anschlüsse für die Be- und Entlüftung), sind mit mindestens einer Absperrarmatur auszurüsten.

6.5.3 Alle Leitungen, mit denen Ammoniak-Wassergemische aus dem Lagerbehälter betriebsmäßig entnommen werden können, sind mit zwei Absperrarmaturen auszurüsten. Davon muß ein Ventil als fernbedienbares Sicherheitsabsperrventil ausgeführt sein.

6.5.4 Absperrarmaturen ohne weiterführenden Rohranschluß sind mit einem Blindflansch zu versehen.

6.5.5 Armaturen am Behälter sind möglichst in Gruppen zusammenzufassen.

6.5.6 Für eine Entleerung des Lagerbehälters sind entsprechende Einrichtungen vorzusehen.

Fußnoten

(1) [Red. Anm.:](#) Außer Kraft am 1. Januar 2013 durch die Bek. vom 17. Oktober 2012 (GMBI S. 902)

(2) [Amtl. Anm.:](#) Die ρ_{\max} Dichte bezieht sich auf die gesättigte Lösung.

(3) [Amtl. Anm.:](#) Siedepunkt der Lösung beachten

(4) [Amtl. Anm.:](#) Die Formmassetypen mit nachgewiesenen Mindesteigenschaften werden in einer Liste beim Deutschen Institut für Bautechnik geführt.

(5) [Amtl. Anm.:](#) Siedepunkt der Lösung beachten

(6) [Amtl. Anm.:](#) Die Formmassetypen mit nachgewiesenen Mindesteigenschaften werden in einer Liste beim Deutschen Institut für Bautechnik geführt.

(7) [Amtl. Anm.:](#) Die Formmassetypen mit nachgewiesenen Mindesteigenschaften werden in einer Liste beim Deutschen Institut für Bautechnik geführt.