

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/501c3f91-69f7-3870-bd62-2da30b94feb4>

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 7 TRGS 509 - Notwendigkeit von Ausrüstungsteilen und Anforderungen

7.1 Lagern von Flüssigkeiten

7.1.1 Ableitung von Dampf-Luft-Gemischen

(1) Aus Tanks verdrängte Dampf-Luft-Gemische müssen so abgeleitet werden, dass Gefährdungen für Beschäftigte und Dritte nicht entstehen können. Zusätzlich müssen die erforderlichen Sicherheitseinrichtungen zur Vermeidung gefährlicher Über- und Unterdrücke vorhanden sein und dürfen nicht absperrbar sein.

Hinweis: Dampf-Luft-Gemische werden z.B.

1. bei dem Befüllen eines Tanks durch flüssige Gefahrstoffe,
2. durch Atmen infolge Erwärmung, z.B. durch Sonneneinstrahlung,
3. bei dem Einleiten anderer Medien in den Tank (z.B. Luft, Wasser, Wasserdampf, inertes Gas) z.B. zur Vorbereitung von Arbeiten in oder am Tank

aus dem Tank verdrängt.

(2) Verdrängte Dampf-Luft-Gemische müssen in Abhängigkeit der Stoffeigenschaften

1. in eine Abluftreinigungs- oder Rückgewinnungsanlage geleitet oder
2. durch Verbrennen, z.B. durch Abfackeln, gefahrlos vernichtet,
3. in einen anderen Tank (z.B. Transporttank, Lagertank), aus dem abgefüllt wird, zurückgeführt (Gaspindelverfahren),
4. gefahrlos über Lüftungsleitungen ins Freie abgeleitet

werden.

7.1.2 Flüssigkeitsstandanzeige und Überfüllschutz

(1) Jeder Tank zum Lagern von Flüssigkeiten muss mit einer Einrichtung zur Feststellung des Flüssigkeitsstandes versehen sein. Diese Einrichtung kann bei oberirdischen Tanks mit ausreichend durchscheinenden Wandungen (z.B. aus Kunststoff) entfallen.

(2) Das Befüllen von Tanks muss so vorgenommen werden, dass Überfüllungen nicht auftreten. Dazu müssen geeignete technische oder organisatorische Maßnahmen getroffen werden.

(3) Für jeden Tank ist der maximal zulässige Füllungsgrad festzulegen. Der zulässige Füllungsgrad des Tanks muss so bemessen sein, dass der Tank nicht überlaufen kann oder dass Überdrücke, welche die Dichtheit oder Festigkeit des Tanks beeinträchtigen, nicht entstehen.

(4) Vor dem Befüllen muss der Flüssigkeitsstand im Tank festgestellt und ermittelt werden, wie viel der Tank noch aufnehmen kann.

(5) Tanks mit einem Rauminhalt von mehr als 1.000 l müssen mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die unter Berücksichtigung von thermischer Ausdehnung des Füllgutes und Nachlaufvolumina oder Reaktionszeiten eine Überfüllung sicher verhindert. Dies kann z.B. durch eine Überfüllsicherung erreicht werden, die rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades den Füllvorgang selbsttätig unterbricht. Sofern sichergestellt wird, dass der Füllvorgang überwacht wird, genügt die Auslösung eines optischen und akustischen Alarms. Die Funktionalitäten der Einrichtung zur Vermeidung der Überfüllung und der daraus resultierenden Maßnahmen sind sicherzustellen.

7.1.3 Absperreinrichtungen

(1) Jeder Rohrleitungsanschluss unterhalb des zulässigen Flüssigkeitsstandes des Tanks muss gegen Produktaustritt abgesichert sein. Satz 1 gilt als erfüllt, wenn

1. Rohrleitungen, die in Verbindung mit anderen Anlagenteilen stehen, mit einer Absperreinrichtung versehen sind,
2. Rohrleitungen, die mit Anschlusskupplungen zum Anschluss von abnehmbaren Befüll- und Entnahmeleitungen versehen sind, mit einer Absperreinrichtung versehen sind und die Anschlusskupplung bei Nichtgebrauch mit einer zusätzlichen Verschlusseinrichtung, z.B. Verschlusskappe versehen sind, oder
3. Rohrleitungen, die betrieblich nicht genutzt werden, mit einem technisch dichten Verschluss, z.B. Blindflansch, verschlossen sind.

(2) Jeder Rohrleitungsanschluss oberhalb des zulässigen Flüssigkeitsstandes des Tanks muss mit einer Absperreinrichtung versehen sein, wenn durch die angeschlossene Rohrleitung ein Aushebern des Tanks möglich ist. Wird das Lager nicht ständig durch Personal beaufsichtigt, muss eine besondere Einrichtung (z.B. Hebersicherung) vorhanden sein.

(3) Die Absperreinrichtungen müssen sich möglichst nahe am Tank befinden, gut zugänglich und leicht zu bedienen sein.

(4) Für Rohrleitungsabschnitte, in denen Flüssigkeiten eingesperrt werden können, sind geeignete Maßnahmen zur Vermeidung unzulässigen Druckaufbaus vorzusehen.

7.1.4 Befüll- und Entnahmeeinrichtungen

(1) Um ortsfeste Behälter für Flüssigkeiten sicher zu befüllen und aus ihnen sicher entnehmen zu können, muss jeder Behälter mit absperrbaren, festverbundenen Befüll- und Entnahmeeinrichtungen versehen sein, die den sicheren Anschluss einer festverlegten Rohrleitung ermöglicht.

(2) Die Befüll- und Entnahmeeinrichtungen müssen so angeordnet und beschaffen sein, dass

1. die Einrichtungen gefahrlos betätigt werden können,
2. die Gefahrstoffe nicht zu einer Gefährdung von Personen führen können und
3. die Gefahrstoffe ohne Störung des Materialflusses eingebracht und entnommen werden können.

- (3) Die flüssigkeitsführenden Leitungen und Formstücke dürfen auch unter Fülldruck keine unzulässigen Beanspruchungen auf die Tankwand übertragen.
- (4) Die Befüll- und Entnahmeeinrichtungen müssen z.B. durch dicht schließende Verschlusskappen verschließbar sein.
- (5) Die beim Kuppeln anfallenden Tropfverluste sind aufzufangen.
- (6) Behälter dürfen nur über fest angeschlossene Rohrleitungen oder Schlauchleitungen befüllt oder entleert werden.
- (7) Bei unterirdischen Behältern dürfen Anschlussstutzen nur im Domdeckel oder im Scheitel des Behälters angeordnet sein. Die Anschlüsse müssen zugänglich sein.

7.1.5 Zugangs- und Besichtigungsöffnungen

- (1) Ein Einsteigen in den oder eine Besichtigung des Tanks muss betrieblich möglich sein.
- (2) Bei Arbeiten in engen Räumen werden auf die Bestimmungen von TRGS 507 "Oberflächenbehandlung in Räumen und Behältern" und DGUV Regel 113-004 "Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen" hingewiesen. Die Abmessungen von Zugangsöffnungen sind DGUV Regel 113-004 zu entnehmen.

7.1.6 Heiz- und Kühleinrichtungen in und an Behältern

(1) Heiz- und Kühleinrichtungen müssen so betrieben werden, dass von ihnen keine gefährlichen Betriebszustände ausgehen können. Dazu sind eine Temperaturregelung und eine Temperaturbegrenzung erforderlich, falls dies nicht durch die Art der Heizung oder Kühlung sichergestellt ist.

(2) Beim Lagern brennbarer Flüssigkeiten ist die Oberflächentemperatur der Heizeinrichtung in Abhängigkeit der Stoffeigenschaften entweder

1. auf 80 % der Zündtemperatur des Lagergutes, oder
2. auf die Temperatur, die zur Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre/Gemische (z.B. infolge Zersetzung, Ausdampfung oder Erhitzung auf Temperaturen oberhalb des Flammpunktes) des Lagergutes führen kann,

zu begrenzen.

(3) Nicht ständig getauchte Heizeinrichtungen müssen beim Auftreten explosionsgefährlicher Atmosphäre explosionsgeschützt ausgeführt sein. Eine Heizeinrichtung gilt als ständig getaucht, wenn die Mündung der betriebsmäßigen Entnahmeleitung des Lagerbehälters so über der Heizung angeordnet ist, dass die Heizung auch bei dem tiefsten Flüssigkeitsstand von der Flüssigkeit ausreichend (mind. 50 mm) bedeckt bleibt. Ständig getauchte Heizeinrichtungen brauchen nicht-explosionsgeschützt ausgeführt zu werden.

7.2 Lagern von Feststoffen

7.2.1 Ableitung von Staub-Luft-Gemischen

(1) Beim Lagern und Umschlagen von festen Gefahrstoffen ist die Bildung von Staubemissionen grundsätzlich zu vermeiden.

(2) Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Staubemissionen sind z.B.:

1. Möglichst dichte Bauweise in Kombination mit Absaugung,
2. Einsatz geschlossener Förderer (z.B. Schlauchgurtförderer, Schneckenförderer),
3. Minimierung der freien Fallhöhe,
4. Einsatz von Staubsperren bei Schüttgossen und Schütttrichtern,

5. staubarme Bunker (Reduzierung der Öffnung durch Abdeckungen und senkrechte Seitenwände an der Öffnung),
6. Abschirmungen für offene Bandförderer,
7. Einhausung oder Abdeckung der Emissionsquellen,
8. Absaug- und Filtersysteme,
9. Benetzen mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten, sofern dadurch keine zusätzliche Gefährdung hervorgerufen wird,
10. vollständiges Schließen des Greifers/der Schalen nach der Materialaufnahme,
11. Angemessene Geschwindigkeit des Förderers,
12. Vermeidung der Bandbeladung bis zu den Rändern,
13. Verringerung der Transportwege,
14. Verringerung der Windangriffsfläche.

(3) Die Staub-Luft-Gemische aus Befüll- oder Entnahmeeinrichtungen sowie die Verdrängungsluft sind zu erfassen und sicher abzuleiten. Zusätzlich müssen die erforderlichen Sicherheitseinrichtungen zur Vermeidung gefährlicher Über- und Unterdrücke vorhanden sein und dürfen nicht absperbar sein.

(4) Verdrängte Staub-Luft-Gemische können z.B. einer Entstaubungseinrichtung oder Verbrennung zugeführt werden.

7.2.2 Füllstandsanzeige und Überfüllschutz

(1) Ortsfeste Behälter zum Lagern von Feststoffen müssen mit einer Einrichtung zur Feststellung des Füllstandes versehen sein. Diese Einrichtung kann bei oberirdischen Silos mit ausreichend durchscheinenden Wandungen (z.B. Kunststoff) und bei einsehbaren Bunkern entfallen

(2) Das Befüllen von ortsfesten Behältern muss so vorgenommen werden, dass Überfüllungen nicht auftreten. Dazu müssen geeignete technische oder organisatorische Maßnahmen getroffen werden.

(3) Für jeden ortsfesten Behälter ist der maximal zulässige Füllungsgrad festzulegen. Der zulässige Füllungsgrad muss so bemessen sein, dass diese nicht überfüllt werden können. Überdrücke und statische Belastungen, welche die Dichtheit oder Festigkeit der Anlagen beeinträchtigen, sind zu vermeiden.

7.2.3 Absperreinrichtungen, Besichtigungsöffnungen, Verbindungsteile zwischen ortsfesten Behältern

Für das Lagern von Feststoffen gelten in Bezug auf Absperreinrichtungen, Besichtigungsöffnungen und Verbindungsteile sinngemäß die Anforderungen für das Lagern von Flüssigkeiten gemäß Abschnitt 7.1.

7.2.4 Befüll- und Entnahmeeinrichtungen für Feststoffe

(1) Ortsfeste Behälter zum Lagern von Feststoffen müssen mit geeigneten Befüll- und Entnahmeeinrichtungen, wie z.B. Greifer, Kübel, Saug- und Druckluftförderer, mobile Verladeeinrichtungen, Füllrohre, Verladeschläuche, Rutschen, Schleuderbänder, Bandförderer oder Förderschnecken versehen sein. Geeignete Staubminderungsmaßnahmen, siehe Abschnitt 7.2.1.

(2) Die Befüll- und Entnahmeeinrichtungen müssen so angeordnet und beschaffen sein, dass

1. die Einrichtungen gefahrlos betätigt werden können,
2. die Gefahrstoffe nicht zu einer Gefährdung von Personen führen können und
3. die Gefahrstoffe ohne Störung des Materialflusses eingebracht und entnommen werden können.

(3) In geschlossenen Behältern zum Lagern von Feststoffen (Silos), die pneumatisch befüllt werden, dürfen keine unzulässigen Drücke auftreten, für die der Behälter nicht ausgelegt ist.

(4) Bei dem Fördern in geschlossenen Rohrleitungen, wie zum Beispiel pneumatischen Fördereinrichtungen, muss jeder Behälter mit Einrichtungen versehen sein, die den sicheren Anschluss einer festverlegten Rohrleitung oder einer abnehmbaren Leitung ermöglichen.

(5) Die Leitungen und Formstücke dürfen auch beim Befüllen und Entleeren keine unzulässigen Beanspruchungen auf die Behälterwand übertragen.

(6) Die Befüll- und Entnahmeeinrichtungen von geschlossenen Behältern müssen, z.B. durch dicht schließende Verschlusskappen, verschließbar sein.

7.3 Füll- und Entleerstellen für Flüssigkeiten

7.3.1 Ableitung von Dampf-Luft-Gemischen

(1) Aus ortsbeweglichen Behältern verdrängte Dampf-Luft-Gemische müssen gefahrlos abgeleitet werden, wenn Gefährdungen für Beschäftigte und Dritte entstehen können. Zusätzlich müssen die erforderlichen Sicherheitseinrichtungen zur Vermeidung gefährlicher Über- und Unterdrücke vorhanden sein.

Hinweis: Dampf-Luft-Gemische werden z.B.

1. beim Befüllen eines ortsbeweglichen Behälters,
2. durch Atmen infolge Erwärmung, z.B. durch Sonneneinstrahlung,
3. aus dem ortsbeweglichen Behälter verdrängt.

(2) Absatz 1 gilt als erfüllt, wenn die in Abschnitt 7.1.1 Absatz 2 genannten Maßnahmen ergriffen werden.

7.3.2 Flüssigkeitsstandanzeige und Überfüllschutz

(1) Das Befüllen von ortsbeweglichen Behältern muss so vorgenommen werden, dass Überfüllungen nicht auftreten. Dazu müssen geeignete technische oder organisatorische Maßnahmen getroffen werden.

(2) Dies kann erfolgen z.B. an der Füllstelle durch eine Einrichtung zur Feststellung des Flüssigkeitsstandes im ortsbeweglichen Behälter, durch Verwiegung des ortsbeweglichen Behälters, durch ausreichend durchscheinende Wandungen (z.B. Behälter aus Kunststoff) oder durch andere geeignete Einrichtungen.

(3) Der zulässige Füllungsgrad von ortsbeweglichen Behältern muss so bemessen sein, dass der Behälter nicht überlaufen kann oder dass Überdrücke, welche die Dichtheit oder Festigkeit des Behälters beeinträchtigen, nicht entstehen.

7.3.3 Rohr- und Schlauchleitungsanschlüsse an Füll- und Entleerstellen

(1) Jeder Rohr- und Schlauchleitungsanschluss sowie jede sonstige Fülleinrichtung (z.B. Füllrohr einer Obenbefüllung) der Füllstelle muss mit einer Absperrereinrichtung versehen sein.

(2) Die Absperrereinrichtungen müssen sich möglichst nahe an der Rohr- und Schlauchleitungskupplung oder der sonstigen Fülleinrichtung befinden, gut zugänglich und leicht zu bedienen sein.

(3) Die flüssigkeitsführenden Leitungen und Formstücke dürfen auch unter Fülldruck keine unzulässigen Beanspruchungen auf die ortsbeweglichen Behälter übertragen.

(4) Rohr- und Schlauchleitungsanschlüsse müssen z.B. durch dicht schließende Verschlusskappen verschließbar sein.

(5) Die beim Kuppeln anfallenden Tropfverluste sind aufzufangen.

7.4 Füll- und Entleerstellen für Feststoffe

7.4.1 Einrichtungen zum Befüllen oder Entleeren der ortsbeweglichen Behälter

(1) Füll- und Entleerstellen für Feststoffe müssen mit geeigneten Einrichtungen zum Befüllen oder Entleeren der ortsbeweglichen Behälter versehen sein.

(2) Die Einrichtungen zum Befüllen oder Entleeren müssen so angeordnet und beschaffen sein, dass

1. die Einrichtungen gefahrlos betätigt werden können,
2. die Gefahrstoffe nicht zu einer Gefährdung von Personen führen können und
3. Störungen des Materialflusses verhindert oder gefahrlos beseitigt werden können.

(3) In geschlossenen ortsbeweglichen Behältern für Feststoffe (Silofahrzeuge oder -behälter), z.B. bei der pneumatischen Befüllung, dürfen keine unzulässigen Drücke auftreten, für die der ortsbewegliche Behälter nicht ausgelegt ist.

(4) Bei dem Fördern in geschlossenen Rohrleitungen, wie zum Beispiel pneumatischen Fördereinrichtungen, muss jeder ortsbewegliche Behälter mit Einrichtungen versehen sein, die den sicheren Anschluss einer festverlegten Rohrleitung oder einer abnehmbaren Leitung ermöglichen.

(5) Die Leitungen und Formstücke dürfen auch beim Befüllen und Entleeren keine unzulässigen Beanspruchungen auf die ortsbeweglichen Behälter übertragen.

(6) Die Anschlüsse von geschlossenen ortsbeweglichen Behältern müssen, z.B. durch dicht schließende Verschlusskappen, verschließbar sein.

7.4.2 Füllstandanzeige und Überfüllschutz

(1) Das Befüllen von ortsbeweglichen Behältern muss so vorgenommen werden, dass Überfüllungen nicht auftreten. Dazu müssen geeignete technische oder organisatorische Maßnahmen getroffen werden.

(2) Sofern eine Überfüllung nicht technisch (z.B. durch automatische Verriegelung) ausgeschlossen ist, muss an der Füllstelle eine Einrichtung zur Feststellung des Füllstandes im ortsbeweglichen Behälter vorhanden sein. Diese Einrichtung kann bei ortsbeweglichen Behältern mit ausreichend durchscheinenden Wandungen (z.B. aus Kunststoff) oder bei Überwachung des Füllstandes durch andere technische Maßnahmen entfallen.