

## Kapitel 7.3

### Vorschriften für die Beförderung in loser Schüttung

#### 7.3.1 Allgemeine Vorschriften

**7.3.1.1** Ein Gut darf in loser Schüttung in Schüttgut-Containern, Containern oder Fahrzeugen nur befördert werden, wenn entweder

- a) in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte (10) eine mit dem Code «BK» bezeichnete Sondervorschrift oder ein Verweis auf einen bestimmten Absatz angegeben ist, welche/welcher diese Beförderungsart ausdrücklich zulässt, und die anwendbaren Vorschriften des Abschnitts 7.3.2 zusätzlich zu den Vorschriften dieses Abschnitts eingehalten werden oder
- b) in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte (17) eine mit dem Code «VC» bezeichnete Sondervorschrift oder ein Verweis auf einen bestimmten Absatz angegeben ist, welche/welcher diese Beförderungsart ausdrücklich zulässt, und die in Abschnitt 7.3.3 aufgeführten Bedingungen dieser Sondervorschrift zusammen mit allen gegebenenfalls angegebenen und mit dem Code «AP» bezeichneten ergänzenden Vorschriften zusätzlich zu den Vorschriften dieses Abschnitts eingehalten werden.

Abgesehen hiervon dürfen ungereinigte leere Verpackungen in loser Schüttung befördert werden, sofern die gefährlichen Güter, die in ihnen enthalten waren, für diese Beförderungsart zugelassen sind. Die in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte (10) oder (17) für diese Güter aufgeführten Anweisungen für die Beförderung in loser Schüttung sind anzuwenden.

**Bem.** Wegen der Beförderung in Tanks siehe Kapitel 4.2 und 4.3.

**7.3.1.2** Stoffe, die bei während der Beförderung wahrscheinlich auftretenden Temperaturen flüssig werden können, sind nicht zur Beförderung in loser Schüttung zugelassen.

**7.3.1.3** Schüttgut-Container, Container oder Aufbauten von Fahrzeugen müssen staubdicht und so verschlossen sein, dass unter normalen Beförderungsbedingungen, einschliesslich der Auswirkungen von Vibration oder Temperatur-, Feuchtigkeits- oder Druckänderungen, vom Inhalt nichts nach aussen gelangen kann.

**7.3.1.4** Stoffe müssen so verladen und gleichmässig verteilt werden, dass Bewegungen, die zu einer Beschädigung des Schüttgut-Containers, Containers oder Fahrzeugs oder zu einem Austreten der gefährlichen Güter führen können, auf ein Minimum reduziert werden.

**7.3.1.5** Sofern Lüftungseinrichtungen angebracht sind, müssen diese durchgängig und betriebsbereit sein.

**7.3.1.6** Stoffe dürfen nicht gefährlich mit dem Werkstoff des Schüttgut-Containers, des Containers, des Fahrzeugs, der Dichtungen und der Ausrüstung, einschliesslich Deckel und Planen, sowie mit den Schutzauskleidungen, die mit dem Ladegut in Kontakt stehen, reagieren oder diese bedeutsam schwächen. Schüttgut-Container, Container oder Fahrzeuge müssen so gebaut oder angepasst sein, dass die Güter nicht zwischen Bodenabdeckungen aus Holz gelangen oder in Berührung mit den Teilen des Schüttgut-Containers, Containers oder Fahrzeugs kommen können, die durch den Stoff oder Rückstände dieses Stoffes angegriffen werden können.

**7.3.1.7** Vor der Befüllung und der Übergabe zur Beförderung muss jeder Schüttgut-Container, Container oder jedes Fahrzeug untersucht und gereinigt werden, um sicherzustellen, dass innerhalb und ausserhalb des Schüttgut-Containers, Containers oder Fahrzeugs keine Rückstände verbleiben, die

- eine gefährliche Reaktion mit dem für die Beförderung vorgesehenen Stoff verursachen können;
- die bauliche Unversehrtheit des Schüttgut-Containers, Containers oder Fahrzeugs schädigen können oder
- die Tauglichkeit des Schüttgut-Containers, Containers oder Fahrzeugs, die gefährlichen Güter zurückzuhalten, beeinträchtigen können.

**7.3.1.8** Während der Beförderung dürfen an der äusseren Oberfläche des Schüttgut-Containers, Containers oder des Aufbaus des Fahrzeugs keine gefährlichen Rückstände anhaften.

**7.3.1.9** Wenn mehrere Verschlussysteme hintereinander angebracht sind, ist das System, das sich am nächsten zu dem zu befördernden Stoff befindet, vor dem Befüllen zu verschliessen.

**7.3.1.10** Leere Schüttgut-Container, Container oder Fahrzeuge, mit denen ein gefährlicher fester Stoff befördert wurde, sind in derselben Weise zu behandeln, wie es das ADR für befüllte Schüttgut-Container, Container oder Fahrzeuge vorschreibt, es sei denn, es wurden angemessene Massnahmen ergriffen, um eine Gefahr auszuschliessen.

- 7.3.1.11** Wenn Schüttgut-Container, Container oder Fahrzeuge für die Beförderung von Gütern in loser Schüttung verwendet werden, die eine Staubexplosion verursachen oder entzündbare Dämpfe abgeben können (z. B. im Fall von bestimmten Abfällen), sind Massnahmen zu ergreifen, um Zündquellen auszuschliessen und eine gefährliche elektrostatische Entladung während der Beförderung, dem Befüllen oder Entladen zu verhindern.
- 7.3.1.12** Stoffe, z. B. Abfälle, die gefährlich miteinander reagieren können, sowie Stoffe verschiedener Klassen und nicht dem ADR unterliegende Güter, die gefährlich miteinander reagieren können, dürfen in ein und demselben Schüttgut-Container, Container oder Fahrzeug nicht miteinander vermischt werden. Gefährliche Reaktionen sind:
- eine Verbrennung und/oder Entwicklung beträchtlicher Wärme;
  - eine Entwicklung entzündbarer und/oder giftiger Gase;
  - die Bildung ätzender flüssiger Stoffe oder
  - die Bildung instabiler Stoffe.
- 7.3.1.13** Bevor ein Schüttgut-Container, Container oder Fahrzeug befüllt wird, ist eine Sichtprüfung vorzunehmen, um sicherzustellen, dass er/es in bautechnischer Hinsicht geeignet ist, seine Innenwände, seine Decke und sein Boden frei von Ausbuchtungen oder Beschädigungen sind und dass die Innenbeschichtungen oder Rückhalteeinrichtungen frei von Schlitzen, Rissen oder anderen Beschädigungen sind, welche die Tauglichkeit des Schüttgut-Containers, Containers oder Fahrzeugs, die Ladung zurückzuhalten, beeinträchtigen können. «In bautechnischer Hinsicht geeignet» bedeutet, dass die Bauelemente des Schüttgut-Containers, Containers oder Fahrzeugs, wie obere und untere seitliche Längsträger, obere und untere Querträger, Türschwelle und Türträger, Bodenquerträger, Eckpfosten und Eckbeschläge eines Schüttgut-Containers oder Containers, keine grösseren Beschädigungen aufweisen. «Grössere Beschädigungen» umfassen:
- Ausbuchtungen, Risse oder Bruchstellen in Bauelementen oder tragenden Elementen oder Beschädigungen an der Bedienungsausrüstung oder der betrieblichen Ausrüstung, welche die Unversehrtheit des Schüttgut-Containers, Containers oder des Aufbaus des Fahrzeugs beeinträchtigen;
  - jede Verwindung der Konstruktion oder jede Beschädigung an Hebeeinrichtungen oder an den Aufnahmepunkten für die Umschlagseinrichtungen, die stark genug ist, um eine ordnungsgemässe Positionierung des Umschlaggeräts, ein Aufsetzen und ein Sichern auf Traggestellen oder Wagen bzw. Fahrgestellen oder Fahrzeugen oder ein Einsetzen in Schiffszellen zu verhindern, und sofern zutreffend
  - Türscharniere, Türdichtungen und Beschläge, die verklemmt, verdreht, zerbrochen, nicht vorhanden oder in anderer Art und Weise nicht funktionsfähig sind.
- 7.3.2** **Vorschriften für die Beförderung in loser Schüttung bei Anwendung des Unterabschnitts 7.3.1.1 a)**
- 7.3.2.1** Zusätzlich zu den allgemeinen Vorschriften des Abschnitts 7.3.1 gelten die Vorschriften dieses Abschnitts. Die Codes BK 1, BK 2 und BK 3 in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte (10) haben folgende Bedeutung:
- BK 1: Die Beförderung in bedeckten Schüttgut-Containern ist zugelassen.
- BK 2: Die Beförderung in geschlossenen Schüttgut-Containern ist zugelassen.
- BK 3: Die Beförderung in flexiblen Schüttgut-Containern ist zugelassen.
- 7.3.2.2** Der verwendete Schüttgut-Container muss den Vorschriften des Kapitels 6.11 entsprechen.
- 7.3.2.3** **Güter der Klasse 4.2**
- Die in einem Schüttgut-Container beförderte Gesamtmasse muss so bemessen sein, dass die Selbstentzündungstemperatur grösser als 55 °C ist.
- 7.3.2.4** **Güter der Klasse 4.3**
- Diese Güter müssen in wasserdichten Schüttgut-Containern befördert werden.
- 7.3.2.5** **Güter der Klasse 5.1**
- Die Schüttgut-Container müssen so gebaut oder angepasst sein, dass die Güter nicht mit Holz oder anderen unverträglichen Werkstoffen in Berührung kommen.
- 7.3.2.6** **Güter der Klasse 6.2**
- 7.3.2.6.1** **Tierische Stoffe der Klasse 6.2**
- Tierische Stoffe, die ansteckungsgefährliche Stoffe (UN-Nummern 2814, 2900 und 3373) enthalten, sind zur Beförderung in Schüttgut-Containern zugelassen, sofern folgende Vorschriften erfüllt werden:
- Bedeckte Schüttgut-Container BK 1 sind zugelassen, vorausgesetzt, sie werden nicht bis zum höchstzulässigen Fassungsraum befüllt, um zu verhindern, dass Stoffe mit der Abdeckung in Berührung kommen. Geschlossene Schüttgut-Container BK 2 sind ebenfalls zugelassen.

- b) Geschlossene und bedeckte Schüttgut-Container und ihre Öffnungen müssen bauartbedingt dicht sein oder durch Anbringen einer geeigneten Auskleidung abgedichtet werden.
- c) Die tierischen Stoffe müssen vollständig mit einem geeigneten Desinfektionsmittel behandelt werden, bevor sie für die Beförderung verladen werden.
- d) Bedeckte Schüttgut-Container müssen mit einer zusätzlichen oberen Auskleidung bedeckt werden, die durch saugfähiges Material, das mit einem geeigneten Desinfektionsmittel behandelt ist, beschwert ist.
- e) Geschlossene oder bedeckte Schüttgut-Container dürfen erst nach gründlicher Reinigung und Desinfektion wiederverwendet werden.

**Bem.** Zusätzliche Vorschriften können von den entsprechenden nationalen Gesundheitsbehörden festgelegt werden.

#### **7.3.2.6.2 Abfälle der Klasse 6.2 (UN-Nummer 3291)**

- a) (bleibt offen)
- b) Geschlossene Schüttgut-Container und ihre Öffnungen müssen bauartbedingt dicht sein. Diese Schüttgut-Container müssen nicht poröse innere Oberflächen haben und müssen frei von Rissen oder anderen Eigenschaften sein, die zu einer Beschädigung der darin enthaltenen Verpackungen, einer Verhinderung der Desinfektion oder einer unbeabsichtigten Freisetzung führen könnten.
- c) Abfälle der UN-Nummer 3291 müssen innerhalb des geschlossenen Schüttgut-Containers in UN-bauartgeprüften und -zugelassenen flüssigkeitsdicht verschlossenen Kunststoffsäcken enthalten sein, die für feste Stoffe der Verpackungsgruppe II geprüft und gemäss Unterabschnitt 6.1.3.1 gekennzeichnet sind. Diese Kunststoffsäcke müssen in der Lage sein, den Prüfungen für die Reiss- und Schlagfestigkeit gemäss ISO 7765-1:1988 «Kunststofffolien und -bahnen – Bestimmung der Schlagfestigkeit nach dem Fallhammerverfahren – Teil 1: Eingrenzungsverfahren» und ISO 6383-2:1983 «Kunststoffe – Folien und Bahnen – Bestimmung der Reissfestigkeit – Teil 2: Elmendorf-Verfahren» standzuhalten. Jeder Kunststoff sack muss eine Schlagfestigkeit von mindestens 165 g und eine Reissfestigkeit von mindestens 480 g sowohl in paralleler als auch in senkrechter Ebene zur Länge des Kunststoff sacks haben. Die Nettomasse jedes Kunststoff sacks darf höchstens 30 kg betragen.
- d) Einzelne Gegenstände mit einer Masse von mehr als 30 kg, wie verschmutzte Matratzen, dürfen mit Genehmigung der zuständigen Behörde ohne Kunststoff sack befördert werden.
- e) Abfälle der UN-Nummer 3291, die flüssige Stoffe enthalten, dürfen nur in Kunststoff säcken befördert werden, die ausreichend saugfähiges Material enthalten, um die gesamte Menge flüssiger Stoffe aufzusaugen, ohne dass davon etwas in den Schüttgut-Container gelangt.
- f) Abfälle der UN-Nummer 3291, die scharfe Gegenstände enthalten, dürfen nur in UN-bauartgeprüften und -zugelassenen starren Verpackungen befördert werden, die den Vorschriften der Verpackungsanweisung P 621, IBC 620 oder LP 621 entsprechen.
- g) Starre Verpackungen gemäss Verpackungsanweisung P 621, IBC 620 oder LP 621 dürfen ebenfalls verwendet werden. Sie müssen ordnungsgemäss gesichert sein, um unter normalen Beförderungsbedingungen Beschädigungen zu verhindern. Abfälle in starren Verpackungen und Kunststoff säcken, die zusammen in demselben geschlossenen Schüttgut-Container befördert werden, müssen ausreichend voneinander getrennt sein, z. B. durch geeignete starre Absperrungen oder Trennwände, Maschennetze oder andere Mittel zur Sicherung, um eine Beschädigung der Verpackungen unter normalen Beförderungsbedingungen zu verhindern.
- h) Abfälle der UN-Nummer 3291 in Kunststoff säcken dürfen in geschlossenen Schüttgut-Containern nicht so stark komprimiert werden, dass die Säcke nicht mehr dicht bleiben.
- i) Nach jeder Beförderung muss der geschlossene Schüttgut-Container auf ausgetretenes oder verschüttetes Ladegut untersucht werden. Wenn Abfälle der UN-Nummer 3291 in einem geschlossenen Schüttgut-Container ausgetreten sind und verschüttet wurden, darf dieser erst nach gründlicher Reinigung und, soweit erforderlich, nach Desinfektion oder Dekontamination mit einem geeigneten Mittel wiederverwendet werden. Mit Ausnahme von medizinischen oder veterinärmedizinischen Abfällen dürfen keine anderen Güter zusammen mit Abfällen der UN-Nummer 3291 befördert werden. Diese anderen, in demselben geschlossenen Schüttgut-Container beförderten Abfälle müssen auf eventuelle Kontaminationen untersucht werden.

#### **7.3.2.7 Stoffe der Klasse 7**

Für die Beförderung unverpackter radioaktiver Stoffe siehe Absatz 4.1.9.2.4.

#### **7.3.2.8 Güter der Klasse 8**

Diese Güter müssen in wasserdichten Schüttgut-Containern befördert werden.

### 7.3.2.9 Güter der Klasse 9

**7.3.2.9.1** Für die UN-Nummer 3509 dürfen nur geschlossene Schüttgut-Container (Code BK 2) verwendet werden. Die Schüttgut-Container müssen flüssigkeitsdicht sein oder mit einer flüssigkeitsdichten, durchstossfesten und dicht verschlossenen Auskleidung oder einem flüssigkeitsdichten, durchstossfesten und dicht verschlossenen Sack ausgerüstet sein und müssen über Mittel verfügen, um die während der Beförderung möglicherweise austretende freie Flüssigkeit zurückzuhalten, z. B. saugfähiges Material. Leere, ungereinigte Altverpackungen mit Rückständen der Klasse 5.1 müssen in Schüttgut-Containern befördert werden, die so gebaut oder angepasst sind, dass die Güter nicht mit Holz oder anderen brennbaren Werkstoffen in Berührung kommen können.

### 7.3.2.10 Verwendung von flexiblen Schüttgut-Containern

**Bem.** Flexible Schüttgut-Container, die nach Unterabschnitt 6.11.5.5 gekennzeichnet sind, aber in einem Staat zugelassen wurden, der keine Vertragspartei des ADR ist, dürfen dennoch für Beförderungen gemäss ADR verwendet werden.

**7.3.2.10.1** Bevor ein flexibler Schüttgut-Container befüllt wird, ist eine Sichtprüfung vorzunehmen, um sicherzustellen, dass er in bautechnischer Hinsicht geeignet ist, seine Gewebeschlaufen, seine lasttragenden Gurtbänder, sein Gewebe und die Teile der Verschlusseinrichtung, einschliesslich Metall- und Textilteile, keine Ausbuchtungen oder Schäden aufweisen und dass die Innenauskleidungen keine Schlitze, Risse oder andere Beschädigungen aufweisen.

**7.3.2.10.2** Die zugelassene Verwendungsdauer von flexiblen Schüttgut-Containern für die Beförderung gefährlicher Güter beträgt zwei Jahre ab dem Zeitpunkt der Herstellung.

**7.3.2.10.3** Wenn sich innerhalb des flexiblen Schüttgut-Containers eine gefährliche Anreicherung von Gasen entwickeln kann, muss eine Lüftungseinrichtung angebracht sein. Das Ventil muss so ausgelegt sein, dass unter normalen Beförderungsbedingungen das Eindringen fremder Stoffe oder von Wasser verhindert wird.

**7.3.2.10.4** Flexible Schüttgut-Container müssen so befüllt werden, dass beim Verladen das Verhältnis Höhe zu Breite 1,1 nicht überschreitet. Die höchstzulässige Bruttomasse der flexiblen Schüttgut-Container darf 14 Tonnen nicht überschreiten.

### 7.3.3 Vorschriften für die Beförderung in loser Schüttung bei Anwendung des Unterabschnitts 7.3.1.1 b)

**7.3.3.1** Zusätzlich zu den allgemeinen Vorschriften des Abschnitts 7.3.1 gelten die Vorschriften dieses Abschnitts, wenn sie in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte (17) bei einer Eintragung angegeben sind. Die nach den Vorschriften dieses Abschnitts verwendeten bedeckten Fahrzeuge, gedeckten Fahrzeuge, bedeckten Container oder geschlossenen Container müssen nicht den Vorschriften des Kapitels 6.11 entsprechen. Die Codes VC 1, VC 2 und VC 3 in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte (17) haben folgende Bedeutung:

**Bem.** Wenn in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte (17) der Code VC 1 angegeben ist, darf daher für den Landverkehr auch ein BK 1-Schüttgut-Container verwendet werden, sofern die ergänzenden Vorschriften des Unterabschnitts 7.3.3.2 erfüllt werden. Wenn in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte (17) der Code VC 2 angegeben ist, darf daher für den Landverkehr auch ein BK 2-Schüttgut-Container für die Beförderung verwendet werden, sofern die ergänzenden Vorschriften des Unterabschnitts 7.3.3.2 erfüllt werden.

**VC 1** Die Beförderung in loser Schüttung in bedeckten Fahrzeugen, in bedeckten Containern oder in bedeckten Schüttgut-Containern ist zugelassen.

**VC 2** Die Beförderung in loser Schüttung in gedeckten Fahrzeugen, in geschlossenen Containern oder in geschlossenen Schüttgut-Containern ist zugelassen.

**VC 3** Die Beförderung in loser Schüttung in besonders ausgerüsteten Fahrzeugen oder Containern, die den von der zuständigen Behörde des Ursprungslandes festgelegten Normen entsprechen, ist zugelassen. Ist das Ursprungsland keine Vertragspartei des ADR, so müssen die festgelegten Bedingungen von der zuständigen Behörde der ersten von der Sendung berührten Vertragspartei des ADR anerkannt werden.

**7.3.3.2** Wenn die Codes VC für die Beförderung in loser Schüttung verwendet werden, gelten die folgenden in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte (17) angegebenen ergänzenden Vorschriften:

#### 7.3.3.2.1 Güter der Klasse 4.1

**AP 1** Fahrzeuge und Container müssen einen Aufbau aus Metall haben; Planen müssen, sofern angebracht, nichtbrennbar sein.

**AP 2** Fahrzeuge und Container müssen über eine angemessene Belüftung verfügen.

#### 7.3.3.2.2 Güter der Klasse 4.2

**AP 1** Fahrzeuge und Container müssen einen Aufbau aus Metall haben; Planen müssen, sofern angebracht, nichtbrennbar sein.

### 7.3-4

#### 7.3.3.2.3 Güter der Klasse 4.3

- AP 2** Fahrzeuge und Container müssen über eine angemessene Belüftung verfügen.
- AP 3** Bedeckte Fahrzeuge und bedeckte Container dürfen nur verwendet werden, wenn der Stoff in Stücken (nicht als Pulver, Granulat, Staub oder Asche) vorliegt.
- AP 4** Gedeckte Fahrzeuge und geschlossene Container müssen mit luftdicht verschlossenen Öffnungen für das Befüllen und Entleeren ausgerüstet sein, um das Austreten von Gas zu verhindern und das Eindringen von Feuchtigkeit auszuschliessen.
- AP 5** Die Ladetüren der gedeckten Fahrzeuge oder der geschlossenen Container müssen mit folgendem Kennzeichen versehen sein, wobei die Buchstabenhöhe mindestens 25 mm betragen muss:

«ACHTUNG  
KEINE BELÜFTUNG  
VORSICHTIG ÖFFNEN»

Diese Angaben müssen in einer Sprache abgefasst sein, die vom Absender als geeignet angesehen wird.

#### 7.3.3.2.4 Güter der Klasse 5.1

- AP 6** Wenn das Fahrzeug oder der Container aus Holz oder einem anderen brennbaren Werkstoff hergestellt ist, muss eine undurchlässige brandbeständige Auskleidung oder eine Beschichtung aus Natriumsilicat oder einem ähnlichen Stoff vorgesehen sein. Planen müssen ebenfalls undurchlässig und nichtbrennbar sein.
- AP 7** Die Beförderung in loser Schüttung darf nur als geschlossene Ladung durchgeführt werden.

#### 7.3.3.2.5 Güter der Klasse 6.1

- AP 7** Die Beförderung in loser Schüttung darf nur als geschlossene Ladung durchgeführt werden.

#### 7.3.3.2.6 Güter der Klasse 8

- AP 7** Die Beförderung in loser Schüttung darf nur als geschlossene Ladung durchgeführt werden.
- AP 8** Bei der Auslegung der Ladeabteile der Fahrzeuge oder Container müssen mögliche Restströme und der mögliche Aufprall von Batterien berücksichtigt werden.

Die Ladeabteile der Fahrzeuge oder Container müssen aus Stahl bestehen, der gegen die in den Batterien enthaltenen ätzenden Stoffe beständig ist. Weniger beständige Stähle dürfen verwendet werden, wenn entweder eine ausreichend starke Wanddicke oder eine gegen die ätzenden Stoffe beständige Beschichtung oder Auskleidung aus Kunststoff vorhanden ist.

**Bem.** Als beständig gelten Stähle, die bei Einwirkung der ätzenden Stoffe eine Korrosionsrate von höchstens 0,1 mm pro Jahr aufweisen.

Die Ladeabteile der Fahrzeuge oder Container dürfen nicht über die Höhe der Wände hinaus beladen werden.

Die Beförderung ist auch in Kleincontainern aus Kunststoff zugelassen, die bei -18 °C einer Fallprüfung unter voller Beladung aus 0,8 m Höhe auf eine harte Oberfläche ohne Bruch standhalten können.

#### 7.3.3.2.7 Güter der Klasse 9

- AP 2** Fahrzeuge und Container müssen über eine angemessene Belüftung verfügen.
- AP 9** Die Beförderung von festen Stoffen (Stoffe oder Gemische wie Präparate, Zubereitungen und Abfälle), die durchschnittlich nicht mehr als 1000 mg/kg an Stoffen der zugeordneten UN-Nummer enthalten, ist zugelassen. Die Konzentration dieses Stoffes oder dieser Stoffe darf an keiner Stelle der Ladung höher als 10000 mg/kg sein.
- AP 10** Fahrzeuge und Container müssen flüssigkeitsdicht sein oder mit einer flüssigkeitsdichten, durchstossfesten und dicht verschlossenen Auskleidung oder einem flüssigkeitsdichten, durchstossfesten und dicht verschlossenen Sack ausgerüstet sein und müssen über Mittel verfügen, um die während der Beförderung möglicherweise austretende freie Flüssigkeit zurückzuhalten, z. B. saugfähiges Material. Leere, ungereinigte Altverpackungen mit Rückständen der Klasse 5.1 müssen in Fahrzeugen und Containern befördert werden, die so gebaut oder angepasst sind, dass die Güter nicht mit Holz oder anderen brennbaren Werkstoffen in Berührung kommen können.

**AP 11** In Übereinstimmung mit Unterabschnitt 7.3.3.1 Code VC 3 bedeutet «von der zuständigen Behörde des Ursprungslandes festgelegte Normen» für Zwecke der Beförderung von geschmolzenem Aluminium in loser Schüttung, dass die folgenden Anforderungen erfüllt werden müssen:

1. Allgemeine Anforderungen

1.1 *Tiegel*: Ein Behältnis, das für die Beförderung von geschmolzenem Aluminium der UN-Nummer 3257 bestimmt ist, einschliesslich des Mantels, der feuerfesten Ausmauerung, der Bedienungsausrüstung und der baulichen Ausrüstung.

1.2 Die Tiegel müssen so isoliert sein, dass eine Oberflächentemperatur von 130 °C während der Beförderung nicht überschritten wird, und so aufgestellt sein, dass ein Berühren der Umschliessungsmittel durch andere Verkehrsteilnehmer unter normalen Beförderungsbedingungen nicht möglich ist. In keinem Fall darf durch die Oberflächentemperatur die Funktion des Fahrzeugs, insbesondere die der Bremsleitungen und elektrischen Leitungen, beeinträchtigt werden.

1.3 Die Tiegel müssen gemäss den Grundsätzen der Ladungssicherung nach Unterabschnitt 7.5.7.1 auf dem Fahrzeug befestigt sein.

1.4 An den Tiegeln müssen keine Grosszettel (Placards) und Kennzeichen gemäss Kapitel 5.3 angebracht sein, sofern diese Grosszettel (Placards) und Kennzeichen am Fahrzeug angebracht wurden.

2. Brand- und Explosionsschutz

Jede Brandgefahr durch thermische Einwirkung des geschmolzenen Aluminiums auf den Tiegel, das Fahrzeug oder die Ladungssicherungshilfsmittel sowie jede Explosionsgefahr durch entweichende Dämpfe oder chemische Reaktion entstandener Gase muss verhindert werden (z. B. durch Verwendung von Schutzgasen).

3. Bau der Tiegel

Die Tiegel müssen aus Stahl hergestellt sein. Die Tiegel müssen gemäss der Norm EN 13445-3:2014 für einen Prüfdruck von 4 bar ausgelegt und hergestellt sein. Der Hersteller muss im Rahmen des Baus die am stärksten beanspruchten Schweißnähte benennen. Bei der Dimensionierung und der Befestigung der Tiegel auf dem Fahrzeug müssen der hydrostatische Druck und die Schwallwirkung des geschmolzenen Aluminiums berücksichtigt werden. Die Kräfte in Absatz 6.8.2.1.2 sind zu berücksichtigen.

Die Verschlüsse der Tiegel müssen gemäss der Norm EN 13445-3:2014 ausgelegt sein und beim Umkippen eines Tiegels mit Inhalt (Seitenlage und Tiegeloberseite) dicht bleiben.

Die Öffnungen für das Befüllen und Entleeren müssen durch die Konstruktion des Tiegels geschützt werden, z. B. durch Kragen, Abweiser, Käfige oder gleichwertige Konstruktionen.

Die Schutzvorrichtung an der Tiegeloberseite muss so ausgelegt sein, dass sie einer vertikalen statischen Beanspruchung des Fülldeckels ohne bleibende Verformung standhält, die der doppelten zulässigen Gesamtmasse des Tiegels entspricht (2g).

Die feuerfeste Ausmauerung muss gegenüber dem Füllgut widerstandsfähig und als Isolationswerkstoff geeignet sein.

Die feuerfeste Ausmauerung muss so ausgelegt sein, dass ihre Dichtheit gewahrt bleibt, wie auch immer die Verformungen sein mögen, die unter normalen Beförderungsbedingungen (siehe Absatz 6.8.2.1.2) eintreten können.

Die Prüfstelle, die Prüfungen in Übereinstimmung mit Absatz 6.8.2.4.1 oder 6.8.2.4.4 durchführt, muss die Befähigung des Herstellers oder der Wartungs- oder Reparaturwerkstatt für die Ausführung von Schweißarbeiten und den Betrieb eines Qualitätssicherungssystems für Schweißarbeiten überprüfen und bestätigen. Schweißarbeiten an der Blechummantelung, insbesondere an tragenden Bauteilen, dürfen nur von zugelassenen Schweißbetrieben durchgeführt werden.

Dichtungen an den Deckeln und Verschlüssen von Tiegeln müssen so ausgewählt und eingebaut werden, dass ein Auslaufen von geschmolzenem Aluminium beim Umkippen eines befüllten Tiegels verhindert wird.

4. Prüfungen der Tiegel

Die in den Abschnitten 4.1 bis 4.5 beschriebenen Prüfungen müssen durch eine von der zuständigen Behörde zugelassene Prüfstelle durchgeführt werden. Die Prüfungen müssen entsprechend den anwendbaren Anforderungen der Norm EN 12972:2018 + A1:2024 durchgeführt werden. Über die Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen müssen Prüfberichte ausgestellt werden.

#### 4.1 Baumusterprüfung der Tiegel

Die konstruktive Auslegung und Ausführung muss im Rahmen eines Baumusterprüfverfahrens überprüft werden, um sicherzustellen, dass die Tiegel den konstruktiven Anforderungen der Norm EN 13445-3:2014 entsprechen. Die am stärksten beanspruchten Schweissnähte müssen im Baumusterprüfbericht benannt sein.

#### 4.2 Erstmalige Prüfung

Die Tiegel müssen vor der Inbetriebnahme geprüft werden.

Die Prüfung muss mindestens Folgendes umfassen:

- a) eine Prüfung der Übereinstimmung mit den Baumusterprüfungsunterlagen;
- b) eine Prüfung auf Übereinstimmung mit dem Baumuster;
- c) eine Prüfung des äusseren Zustands;
- d) eine Wasserdruckprüfung mit einem Prüfdruck von 4 bar; die Tiegel dürfen zu diesem Zeitpunkt noch nicht feuerfest ausgemauert sein;
- e) eine Prüfung des inneren Zustands (Sichtprüfung der metallenen inneren Oberfläche des Tiegels vor der Einbringung der feuerfesten Ausmauerung und Sichtprüfung der feuerfesten Ausmauerung);
- f) eine Funktionsprüfung der Ausrüstungsteile.

Die Wasserdruckprüfung kann auch mit einer alternativen Dichtung durchgeführt werden.

#### 4.3 Zwischenprüfung

Die Tiegel müssen spätestens sechs Jahre nach der erstmaligen Prüfung und jeder wiederkehrenden Prüfung Zwischenprüfungen unterzogen werden.

Die Zwischenprüfung muss mindestens Folgendes umfassen:

- a) eine Prüfung der Dokumente;
- b) eine Prüfung des äusseren Zustands, die auch die Unversehrtheit der Flansch- und Deckelverbindungen einschliesst;
- c) eine Wanddickenmessung zur Überprüfung der Einhaltung der vorgeschriebenen Mindestwanddicke;
- d) eine zerstörungsfreie Prüfung der am stärksten beanspruchten Schweissnähte mittels einer Magnetpulverprüfung, Farbeindringprüfung, Ultraschallprüfung oder Durchstrahlungsprüfung;
- e) eine Prüfung des inneren Zustands (Sichtprüfung der feuerfesten Ausmauerung) durch eine fachkundige Person unter der Verantwortung des Betreibers;
- f) eine Prüfung der zufriedenstellenden Funktion der Ausrüstung.

Diese Zwischenprüfungen dürfen innerhalb von drei Monaten vor dem festgelegten Datum durchgeführt werden, ohne dass dies einen Einfluss auf den Zeitrahmen der anderen Prüfungen nach den Abschnitten 4.3 und 4.4 hat.

#### 4.4 Wiederkehrende Prüfung

Bei jeder Erneuerung der feuerfesten Ausmauerung, spätestens jedoch zwölf Jahre nach der erstmaligen oder letzten wiederkehrenden Prüfung, muss eine wiederkehrende Prüfung durchgeführt werden.

Die wiederkehrende Prüfung muss mindestens Folgendes umfassen:

- a) eine Prüfung der Dokumente;
- b) eine Prüfung des äusseren Zustands, die auch die Unversehrtheit der Flansch- und Deckelverbindungen einschliesst;
- c) eine Prüfung des inneren Zustands (Sichtprüfung der metallenen inneren Oberfläche des Tiegels vor der Einbringung der feuerfesten Ausmauerung und Sichtprüfung der feuerfesten Ausmauerung);
- d) eine zerstörungsfreie Prüfung der am stärksten beanspruchten Schweissnähte mittels einer Magnetpulverprüfung, Farbeindringprüfung, Ultraschallprüfung oder Durchstrahlungsprüfung;
- e) eine Wanddickenmessung zur Überprüfung der Einhaltung der vorgeschriebenen Mindestwanddicke;
- f) eine Wasserdruckprüfung mit einem Prüfdruck von 4 bar; die Tiegel dürfen dabei noch nicht feuerfest ausgemauert sein;
- g) eine Prüfung der zufriedenstellenden Funktion der Ausrüstung.

Die Wasserdruckprüfung kann auch mit einer alternativen Dichtung durchgeführt werden.

#### 4.5 Ausserordentliche Prüfung der Tiegel

Wenn die Sicherheit des Tiegels oder seiner Ausrüstung durch Ausbesserung, Umbau oder Unfall beeinträchtigt sein könnte, so muss eine ausserordentliche Prüfung der ausgebesserten oder umgebauten Teile durchgeführt werden. Wenn eine ausserordentliche Prüfung, welche die Vorschriften des Abschnitts 4.4 erfüllt, durchgeführt wurde, darf die ausserordentliche Prüfung als wiederkehrende Prüfung angesehen werden. Wenn eine ausserordentliche Prüfung, welche die Vorschriften des Abschnitts 4.3 erfüllt, durchgeführt wurde, darf die ausserordentliche Prüfung als Zwischenprüfung angesehen werden. Über den genauen Umfang der ausserordentlichen Prüfung entscheidet die Prüfstelle unter Berücksichtigung der Norm EN 12972:2018 + A1:2024 Tabelle A1.

#### 5. Kennzeichnung der Tiegel

Die Tiegel müssen in Analogie zu Absatz 6.8.2.5.1 mit einem Schild gekennzeichnet werden, wobei die Zulassungsnummer und der äussere Auslegungsdruck entfallen. Bei Prüfungen nach den Abschnitten 4.2 und 4.4 muss auf die Kennzeichnung ein «P» folgen. Bei Prüfungen nach Abschnitt 4.3 muss auf die Kennzeichnung ein «L» folgen.

#### 6. Anforderungen an den Betrieb

Der Eigentümer oder der Betreiber muss eine Kopie des Baumusterprüfberichts, die Ergebnisse der erstmaligen Prüfung und aller folgenden Prüfungen in der Tiegelakte aufbewahren.

Jede Erneuerung oder Ausbesserung der feuerfesten Ausmauerung muss vom Betreiber oder Hersteller aufgezeichnet werden.

Dichtungen müssen bei jeder Befüllung geprüft und gegebenenfalls erneuert werden.

#### 7. Fahrzeuge

Die folgenden zusätzlichen Vorschriften gelten für Fahrzeuge zur Beförderung im Strassenverkehr:

- a) Die für die Beförderung verwendeten Fahrzeuge müssen mit einer gemäss der UN-Regelung Nr. 13<sup>3)</sup> zugelassenen Fahrzeugstabilisierungsfunktion ausgerüstet sein.
- b) Die Tiegel müssen auf den Fahrzeugen so ausgerichtet sein, dass die Öffnungen für das Entleeren in oder gegen die Fahrtrichtung angeordnet sind.

#### 8. Schulung der Fahrzeugführer

Ergänzend zum Basiskurs nach Unterabschnitt 8.2.1.2 müssen die Fahrzeugführer eine ergänzende Schulung durch eine fachkundige Person über alle Risiken der Beförderung von geschmolzenem Aluminium in Tiegeln erhalten.

Diese Schulung muss die folgenden Schwerpunkte beinhalten:

- a) besonderes Fahrverhalten der Trägerfahrzeuge mit Tiegeln,
- b) allgemeine Grundlagen der Fahrphysik (Fahrstabilität/Kippverhalten, insbesondere Schwerpunkt-höhe, Schwallwirkung),
- c) Grenzen der Fahrdynamikregelung (ESC) und
- d) besondere Massnahmen, die bei einem Unfall einzuleiten sind.

Diese Schulung muss mit Datum, Dauer und wesentlichem Inhalt schriftlich oder elektronisch durch den Beförderer dokumentiert werden.

**AP 12** Abfälle dürfen in loser Schüttung befördert werden, vorausgesetzt, sie sind in einem Sack von der Grösse des Ladeabteils enthalten, der als «Containersack» bezeichnet wird.

Der Containersack ist nur zur Beladung innerhalb eines Schüttgut-Ladeabteils mit starren Wänden bestimmt. Er ist nicht zur Handhabung oder zur alleinigen Verwendung ausserhalb dieses Ladeabteils bestimmt.

Für Zwecke dieser Vorschrift müssen Containersäcke aus mindestens zwei Bestandteilen bestehen.

Der innere Bestandteil muss staubdicht sein, um die Freisetzung gefährlicher Mengen von Asbestfasern während der Beförderung zu verhindern. Der innere Bestandteil muss aus einer Folie aus Polyethylen oder Polypropylen bestehen.

---

<sup>3)</sup> UN-Regelung Nr. 13 (Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Fahrzeugen der Klassen M, N und O hinsichtlich der Bremsen).

Der äussere Bestandteil muss aus Polypropylen bestehen und mit einem Reissverschlussystem ausgerüstet sein. Er muss die mechanische Widerstandsfähigkeit des mit Abfällen beladenen Containersacks gegenüber den unter normalen Beförderungsbedingungen auftretenden Stössen und Belastungen gewährleisten, insbesondere beim Umladen des mit Containersäcken beladenen Ladeabteils zwischen Fahrzeugen und Lagerhäusern.

Die Containersäcke müssen

- a) so ausgelegt sein, dass sie einem Durchstechen oder Zerreißen durch die Kanten oder die Rauheit der kontaminierten Abfälle oder Gegenstände standhalten;
- b) ein Reissverschlussystem haben, das ausreichend dicht ist, um die Freisetzung gefährlicher Mengen von Asbestfasern während der Beförderung zu verhindern. Schnür- oder Klappenverschlüsse sind nicht zugelassen.

Das Ladeabteil muss starre Metallwände mit einer für den vorgesehenen Verwendungszweck ausreichenden Widerstandsfähigkeit haben. Die Wände müssen ausreichend hoch sein, damit sie den Containersack vollständig aufnehmen können. Unter der Voraussetzung, dass der Containersack einen ähnlichen Schutz bietet, kann bei der Verwendung der Sondervorschrift VC 1 auf die Plane des Fahrzeugs verzichtet werden.

Die in den Absätzen b) (iii), (iv) und (v) der Sondervorschrift 678 aufgeführten mit freiem Asbest kontaminierten Gegenstände aus beschädigten Bauwerken oder Gebäuden sowie mit freiem Asbest kontaminierten Baustellenabfälle, die bei abgerissenen oder renovierten Bauwerken oder Gebäuden anfallen, sind in einem Containersack, der in einen zweiten Containersack desselben Typs eingesetzt ist, zu befördern. Die Gesamtmasse des enthaltenen Abfalls darf 7 Tonnen nicht überschreiten.

In jedem Fall darf die Höchstmasse des Abfalls das vom Hersteller des Containersacks angegebene Fassungsvermögen nicht überschreiten.