



**OTIF/RID/RC/2021/1**  
(ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2021/1)

22. Dezember 2020

Original: Deutsch

## **RID/ADR/ADN**

Gemeinsame Tagung des RID-Fachausschusses und der Arbeitsgruppe für die Beförderung gefährlicher Güter (Bern, 15. bis 19. März 2021)

## **Tagesordnungspunkt 2: Tanks**

### **Aufnahme von Bestimmungen zur Beförderung von geschmolzenem Aluminium der UN-Nummer 3257**

#### **Antrag Deutschlands**

#### **ZUSAMMENFASSUNG**

***Erläuternde Zusammenfassung:***

Die Beförderung von geschmolzenem Aluminium der UN-Nummer 3257 erfolgt in loser Schüttung nach der Sondervorschrift VC 3. Danach legt die zuständige Behörde des Ursprungslands die entsprechenden Bedingungen für die Beförderung fest. Mit dem Vorschlag sollen einheitliche Mindestanforderungen für die Beförderung geschaffen werden.

***Zu treffende Entscheidung:***

Aufnahme von ergänzenden Vorschriften zur Beförderung von geschmolzenem Aluminium der UN-Nummer 3257 in loser Schüttung – Aufnahme einer neuen AP 11 in Absatz 7.3.3.2.7 ADR/RID.

***Damit zusammenhängende Dokumente:***

OTIF/RID/RC/2018-B  
(ECE/TRANS/WP.15/AC.1/152), VIII. Unfall- und Risikomanagement (TOP 7), A: Unfall mit flüssigem Aluminium  
INF.5 (Deutschland) Gemeinsame Tagung September 2018

## Einleitung

1. Mit dem informellen Dokument INF.5 zur September-Sitzung der Gemeinsamen Tagung 2018 hatte Deutschland über einen Unfall bei der Beförderung von geschmolzenem Aluminium in Tiegeln informiert. Das betroffene Fahrzeug war im Ausland zugelassen und verfügte nicht über die in Deutschland geforderten Schutzeinrichtungen an der Oberseite des Tiegels. Durch ein abgebrochenes Entlüftungsventil kam es zum Produktaustritt. Wenn es bei Unfällen zum Produktaustritt kommt, sind diese Unfälle durch hohe materielle Schäden gekennzeichnet (z. B. Erneuerung der Fahrbahn).
2. In Deutschland werden große Mengen von geschmolzenem Aluminium der UN-Nummer 3257 nach nationalen Vorschriften befördert. Das geschmolzene Aluminium wird in speziellen feuerfest ausgemauerten Tiegeln befördert. Bei der Gemeinsamen Tagung im September 2018 wurde festgestellt, dass auch in anderen Ländern nationale und internationale Beförderungen von geschmolzenem Aluminium unter ähnlichen Bedingungen stattfinden.
3. Da Unfälle bei der Beförderung von geschmolzenem Aluminium ein hohes materielles Schadensausmaß aufweisen können, sollten nach Ansicht Deutschland einheitliche Mindestanforderungen für einheitliche Sicherheitsniveaus bei der Beförderung in loser Schüttung in das RID/ADR aufgenommen werden.
4. Geschmolzenes Aluminium der UN-Nummer 3257, Klasse 9, wird derzeit entsprechend Unterabschnitt 7.3.3.1 RID/ADR nach der Sondervorschrift VC 3 unter den festgelegten nationalen Bedingungen des Ursprungslands befördert. Deutschland schlägt vor, die ergänzenden Vorschriften für Güter der Klasse 9 in Absatz 7.3.3.2.7 RID/ADR um eine Vorschrift AP 11 zu erweitern, in der entsprechende Mindestanforderungen für geschmolzenes Aluminium festgelegt werden sollten.
5. In der Diskussion sollte auch geprüft werden, ob eine Übergangsvorschrift für vorhandene Wagen/Fahrzeuge oder Container benötigt wird.

## Vorschlag

In der Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte 17 wird bei UN 3257 ERWÄRMTER FLÜSSIGER STOFF, N.A.G., der alphanumerische Code "**AP11**" eingefügt.

In Absatz 7.3.3.2.7 "Güter der Klasse 9" RID/ADR wird die folgende ergänzende Vorschrift AP 11 eingefügt:

**AP 11** Wagen oder Großcontainer / Fahrzeuge oder Container zur Beförderung von geschmolzenem Aluminium der UN-Nummer 3257 nach Abschnitt 7.3.3 Sondervorschrift VC 3 müssen den nachfolgenden Vorschriften entsprechen.

1. Anwendungsbereich

Geschmolzenes Aluminium der UN-Nummer 3257 darf in loser Schüttung in besonders ausgerüsteten Wagen oder Großcontainern / Fahrzeugen oder Containern befördert werden, wenn die nachfolgenden Anforderungen erfüllt werden.

2. Allgemeine Anforderungen an die Umschließung und deren Ladungssicherung

- 2.1 Die Umschließungen für das geschmolzene Aluminium (feuerfest ausgemauerte Tiegel) müssen entweder so isoliert sein, dass eine äußere Oberflächentemperatur von 130 °C während des Beförderungsvorgangs nicht überschritten wird, oder so aufgestellt sein, dass ein Berühren der Umschließungen nicht möglich ist. In keinem Fall darf durch die Oberflächentemperatur der Wagen / das Fahrzeug, insbesondere die

Bremsleitungen und elektrischen Leitungen, in dessen Funktion beeinträchtigt werden.

- 2.2 Die Tiegel sind gemäß den Grundsätzen der Ladungssicherung nach Unterabschnitt 7.5.7.1 RID/ADR auf dem Wagen/Fahrzeug zu befestigen.

- 2.3 Von der Anbringung von Kennzeichen nach Kapitel 5.3 RID/ADR auf den Tiegeln kann abgesehen werden, wenn diese bereits auf dem Wagen/Fahrzeug angebracht wurden.

### 3. Brand- und Explosionsschutz

Jede Brandgefahr durch thermische Einwirkung des geschmolzenen Aluminiums auf den Tiegel, den Wagen / das Fahrzeug oder Ladungssicherungshilfsmittel sowie jede Explosionsgefahr durch z. B. austretende Dämpfe oder chemische Reaktion entstandener Gase ist zu verhindern (z. B. durch Schutzgase).

### 4. Bau der Tiegel

Die Tiegel sind aus Stahl herzustellen. Die Tiegel sind nach der Norm EN 13445 in der jeweils gültigen Fassung für einen Prüfdruck von 4 bar auszulegen und herzustellen. Der Hersteller legt im Rahmen der Konstruktion die hochbeanspruchten Schweißnähte fest. Bei der Dimensionierung und der Befestigung der Tiegel auf dem Wagen/Fahrzeug sind der hydrostatische Druck und die Schwallwirkung des geschmolzenen Aluminiums zu berücksichtigen. Dabei sind die Beanspruchungen des Absatzes 6.8.2.1.2 RID / Beschleunigungen des Absatzes 6.8.2.1.2 ADR zugrunde zu legen.

Die Verschlüsse der Tiegel sind ebenfalls gemäß dem technischen Regelwerk auszulegen und so zu gestalten, dass sie auch bei umgekipptem befülltem Tiegel (Seitenlage und Tiegeloberseite) dicht bleiben.

Die Einfüll- und Ausgussöffnungen müssen konstruktiv geschützt werden, z. B. durch Kragen, Abweiser, Käfige oder gleichwertige Konstruktionen (siehe dazu die Beispiele in Anhang 1). Die Schutzeinrichtung an der Tiegeloberseite ist so auszulegen, dass sie einer horizontalen statischen Beanspruchung in x-y-Ebene (in Fahrtrichtung x und quer zur Fahrtrichtung y) standhält, die der doppelten zulässigen Gesamtmasse des Tiegels entspricht (2 g). Diese horizontalen Kräfte müssen über die Flanschverbindung Tiegeloberseite-Tiegelunterseite bis zu den Befestigungseinrichtungen durchgeleitet werden, sie sind zusätzlich für die Berechnung des Flansches zu berücksichtigen.

### 5. Prüfungen der Tiegel

Die in den Abschnitten 5.1 bis 5.5 beschriebenen Prüfungen sind entsprechend den anwendbaren Vorgaben und Anforderungen der Norm EN 12972:2018 durch eine Prüfstelle durchzuführen. Über die Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen sind entsprechende Prüfberichte auszustellen.

#### 5.1 Baumusterprüfung der Tiegel

Die konstruktive Auslegung und Ausführung ist im Rahmen eines Baumusterprüfverfahrens unter Berücksichtigung der Einhaltung der konstruktiven Anforderungen der Norm EN 13445 zu überprüfen. Die hochbeanspruchten Schweißnähte sind im Baumusterprüfbericht zu benennen.

## 5.2 Erstmalige Prüfung

Die Tiegel sind erstmalig vor Inbetriebnahme zu prüfen.

Die Prüfung umfasst mindestens die:

- a) Prüfung der Übereinstimmung mit den Konstruktionsunterlagen,
- b) Bauprüfung,
- c) Prüfung des äußeren Zustands,
- d) Wasserdruckprüfung mit einem Prüfdruck von 4 bar; die Tiegel dürfen dabei noch nicht feuerfest ausgemauert sein,
- e) Prüfung des inneren Zustands (Besichtigung der metallenen inneren Oberfläche des Tiegels vor der Einbringung der feuerfesten Ausmauerung und Besichtigung der feuerfesten Ausmauerung),
- f) Funktionsprüfung der Ausrüstungsteile.

Die Wasserdruckprüfung ist auch mit einer Ersatzdichtung zulässig.

## 5.3 Zwischenprüfung der Tiegel

Die Tiegel sind spätestens alle sechs Jahre nach der der erstmaligen Prüfung (Abschnitt 5.2) und nach jeder wiederkehrenden Prüfung (Abschnitt 5.4) Zwischenprüfungen zu unterziehen.

Die Zwischenprüfung umfasst mindestens die:

- a) Prüfung der Dokumente,
- b) Prüfung des äußeren Zustands, diese schließt auch die Unversehrtheit der Flansch- und Deckelverbindungen ein,
- c) Wanddickenmessung der erforderlichen Mindestwanddicke,
- d) zerstörungsfreie Prüfung aller hochbeanspruchten Schweißnähte,
- e) Prüfung des inneren Zustandes (Besichtigung der feuerfesten Ausmauerung) durch eine fachkundige Person in Verantwortung des Betreibers.

Diese Zwischenprüfungen dürfen innerhalb von drei Monaten vor und nach dem festgelegten Datum durchgeführt werden.

## 5.4 Wiederkehrende Prüfung der Tiegel

Bei jeder Erneuerung der feuerfesten Ausmauerung, spätestens jedoch nach zwölf Jahren nach der erstmaligen oder letzten wiederkehrenden Prüfung, ist eine wiederkehrende Prüfung durchzuführen.

Die Wiederkehrende Prüfung umfasst mindestens die:

- a) Prüfung der Dokumente,
- b) Prüfung des äußeren Zustands, diese schließt auch die Unversehrtheit der Flansch- und Deckelverbindungen ein,

- c) Prüfung des inneren Zustands (Besichtigung der metallenen inneren Oberfläche des Tiegels vor der Einbringung der feuerfesten Ausmauerung und Besichtigung der feuerfesten Ausmauerung),
- d) zerstörungsfreie Prüfung aller hochbeanspruchten Schweißnähte,
- e) Wanddickenmessung der erforderlichen Mindestwanddicke,
- f) Wasserdruckprüfung mit einem Prüfdruck von 400 kPa (4 bar),
- g) Prüfung der Bedienungsausrüstung.

Die Wasserdruckprüfung ist auch mit einer Ersatzdichtung zulässig.

#### 5.5 Außerordentliche Prüfung der Tiegel

Wenn die Sicherheit der Tiegel oder seiner Ausrüstung durch Ausbesserung, Umbau oder Unfall beeinträchtigt sein könnte, ist eine außerordentliche Prüfung durchzuführen. Wenn die außerordentliche Prüfung, welche die Vorschriften des Abschnitts 5.4 erfüllt, durchgeführt wurde, darf die außerordentliche Prüfung als wiederkehrende Prüfung angesehen werden. Wenn eine außerordentliche Prüfung, welche die Vorschriften des Abschnitts 5.3 erfüllt, durchgeführt wurde, darf die außerordentliche Prüfung als Zwischenprüfung angesehen werden. Über den Umfang der außerordentlichen Prüfung entscheidet die Prüfstelle.

#### 6. Kennzeichnung der Tiegel

Bis auf die Zulassungsnummer, den äußeren Auslegungsdruck und den Berechnungsdruck sind die Tiegel in entsprechender Anwendung des Absatzes 6.8.2.5.1 RID/ADR mit einem Tiegelschild zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung muss für die Prüfungen nach den Abschnitten 5.2 und 5.4 mit "P" erfolgen.

#### 7. Führen einer Tiegelakte

Eine Kopie des Baumusterprüfberichts, die Ergebnisse der erstmaligen Prüfung und aller folgenden Prüfungen sind vom Betreiber in der Tiegelakte aufzubewahren.

#### 8. Fahrzeuge zur Beförderung der Tiegel

An die Fahrzeuge für den Straßenverkehr werden folgende zusätzliche Anforderungen gestellt:

- a) Die für die Beförderung verwendeten Fahrzeuge müssen mit einer gemäß der UN-Regelung Nr. 13 (Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Fahrzeugen der Klassen M, N und O hinsichtlich der Bremsen) zugelassenen Fahrzeugstabilisierungsfunktion ausgerüstet sein.
- b) Die Tiegel sind auf den Wagen/Fahrzeugen so zu befestigen, dass z. B. Bremsleitungen und elektrische Leitungen in ihrer Funktion nicht beeinflusst werden können.
- c) Die Tiegel sind auf den Wagen/Fahrzeugen so auszurichten, dass die Ausgussöffnungen in oder gegen die Fahrtrichtung angeordnet sind.

## 9. Anforderungen an die Fahrzeugführer

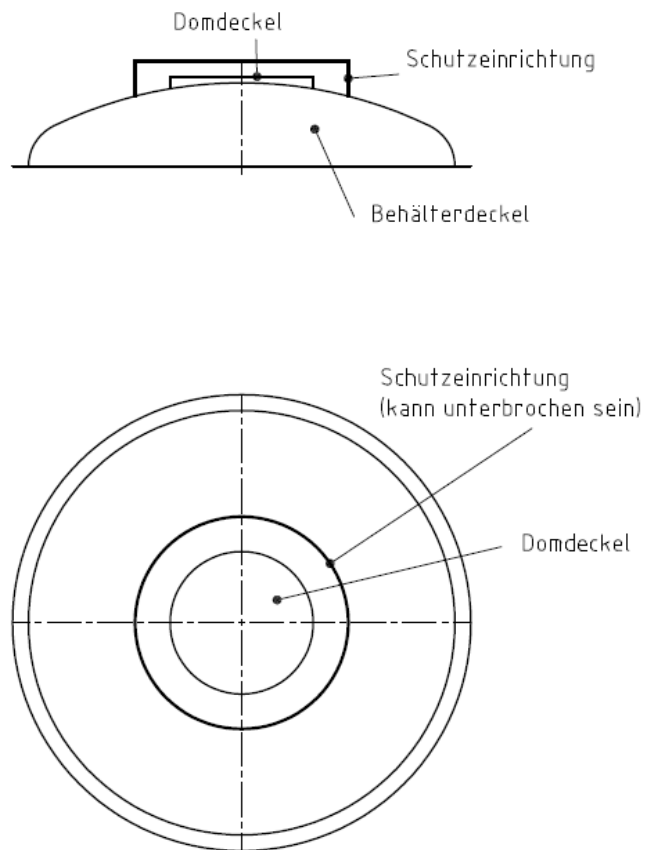
Ergänzend zum Basiskurs nach Unterabschnitt 8.2.1.2 ADR müssen die Fahrzeugführer für die Beförderung von geschmolzenem Aluminium in Tiegeln entweder eine Schulungsbescheinigung für den Aufbaukurs Tank nach Unterabschnitt 8.2.1.3 ADR besitzen oder eine ergänzende Einweisung durch eine fachkundige Person erhalten.

Diese soll die folgenden Schwerpunkte beinhalten:

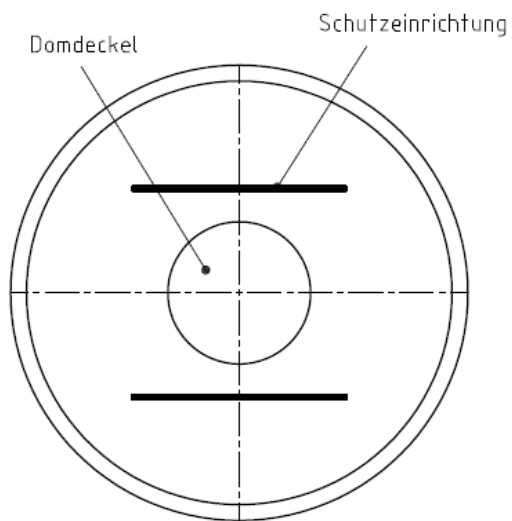
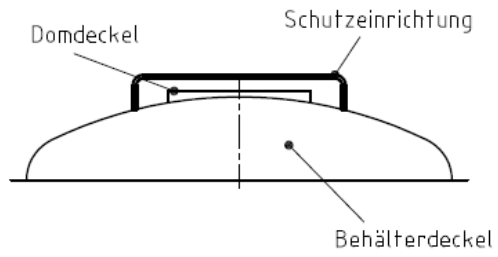
- besonderes Fahrverhalten der Trägerfahrzeuge mit Tiegeln,
- allgemeine Grundlagen der Fahrphysik (Fahrstabilität/Kippverhalten, insbesondere Schwerpunkthöhe, Schwallwirkung),
- Grenzen von Fahrdynamikregelungen (ESC) und
- besondere Maßnahmen, die bei einem Unfall einzuleiten sind.

Diese Einweisung ist mit Datum, Dauer und wesentlichem Inhalt schriftlich oder elektronisch durch den Beförderer zu dokumentieren.

## Schutzeinrichtung "Kragen"



## Schutzeinrichtung "Abweiser"





## Schutzeinrichtung "Käfig"

