

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/0b97e78e-fe20-36bd-aaa7-a2d85d966c7d>

Bibliografie	
Titel	Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt - GGVSEB)
Amtliche Abkürzung	GGVSEB
Normtyp	Rechtsverordnung
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	28.23.9241

Anlage 3 GGVSEB - Festlegung der Anforderungen für besonders ausgerüstete Fahrzeuge/Wagen und Container/Großcontainer nach Abschnitt 7.3.3 Sondervorschrift VC 3 zur Beförderung erwärmter flüssiger und fester Stoffe der UN-Nummern 3257 und 3258 ADR/RID

(zu [§ 36b](#))

1. Anwendungsbereich

Erwärmte Stoffe der UN-Nummern 3257 und 3258 dürfen in loser Schüttung in besonders ausgerüsteten Fahrzeugen/Wagen oder Containern/Großcontainern befördert werden, wenn die nachfolgenden Anforderungen erfüllt werden.

1.1 Erwärmte flüssige Stoffe, UN-Nummer 3257, sind insbesondere

- flüssiges Aluminium,
- Bitumen,
- flüssiges Eisen,
- heißes Paraffin (Wachs).

1.2 Erwärmte feste Stoffe, UN-Nummer 3258, sind insbesondere

- heiße Brammen (massive Metalle als Halbzeug),
- Stahlcoils (warm gewalzt),
- Aluminiumkrätze, wenn dieses Gut den Grenzwert für die Gasbildung von 1 Liter je Kilogramm Masse in einer Stunde gemäß Absatz 2.2.43.1.5 Buchstabe b ADR/RID nicht überschreitet,

wenn die Temperatur bei Beginn der Beförderung 240 °C oder höher ist.

2. Allgemeine Anforderungen an die Umschließungen und deren Ladungssicherung

2.1 Die Umschließungen für das Gefahrgut (z. B. Sandbett mit hydraulisch bewegbarer Schutzhaube für den Transport heißer massiver

Metalle, Coil-Wannen für den Transport von Coils, feuerfest ausgekleidete Tiegel für den Transport flüssiger Metalle, in feste Aufleger gesetzte Kübel mit umschließender Schutzhaube unter Schutzgasatmosphäre für den Transport heißer Aluminiumkrätze; siehe dazu auch [Anhang 1](#)) müssen entweder so isoliert sein, dass eine Oberflächentemperatur von 130 °C während des Beförderungsvorgangs nicht überschritten wird, oder so aufgestellt sein, dass ein Berühren der Umschließung nicht möglich ist. Hiervon ausgenommen ist die Regelung in Nummer 5.13 dieser Anlage. In keinem Fall darf durch die Oberflächentemperatur das Fahrzeug/der Wagen, insbesondere die Bremsleitungen und elektrischen Leitungen, in dessen Funktion beeinträchtigt werden.

2.2

Die Umschließungen sind gemäß den Grundsätzen der Ladungssicherung nach Unterabschnitt 7.5.7.1 ADR/ RID auf dem Fahrzeug/Wagen zu befestigen. Die heißen Güter sind in ihren Umschließungen so einzubringen und zu befördern, dass sich die relative Lage der Güter zu ihren Umschließungen bei normaler Beförderung nicht ändert (Beispiel: Sandbett mit Querverstrebungen bei Brammen, Coil-Wannen, Beförderung in loser Schüttung in Behältern).

2.3

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

3.

Brand- und Explosionsschutz

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

4.

Zusätzliche Anforderungen für die Beförderung flüssiger Metalle in Tiegeln

4.1

Konstruktion und Prüfung der Tiegel

Tiegel, die seit dem 1. September 2016 gebaut werden, sind nach dem Stand der Technik unter Anwendung eines geeigneten technischen Regelwerks (EN 14025:2013 oder gleichwertiges Sicherheitsniveau) konstruktiv zu berechnen und herzustellen. Die konstruktive Auslegung ist im Rahmen eines Baumusterprüfverfahrens durch eine Stelle nach [§ 12 der GGVSEB](#) auf Einhaltung der konstruktiven Anforderungen aus dem verwendeten technischen Regelwerk zu überprüfen. Hinsichtlich der Anforderungen an die zu prüfenden Unterlagen wird auf die Maßgaben der EN 12972:2007 hingewiesen. Über das Ergebnis der Baumusterprüfung ist ein qualifizierter Prüfbericht durch die mit der Prüfungsdurchführung beauftragte Stelle nach [§ 12 der GGVSEB](#) auszustellen. Eine Kopie des Baumusterprüfberichts ist der Tiegelakte jedes hergestellten Tiegels gemäß Nummer 4.7 dieser Anlage beizufügen.

Bei der Dimensionierung und der Befestigung der Tiegel auf dem Fahrzeug/Wagen sind der hydrostatische Druck und die Schwallwirkung des flüssigen Metalls zu berücksichtigen. Dabei sind die Beschleunigungen des Absatzes 6.8.2.1.2 ADR bzw. die Beanspruchungen des Absatzes 6.8.2.1.2 RID zugrunde zu legen. Diese Anforderung gilt auch für Tiegel, die vor dem oben genannten Datum hergestellt wurden.

Die Verschlüsse der Tiegel sind ebenfalls gemäß einem geeigneten technischen Regelwerk auszulegen und so zu gestalten, dass sie auch bei umgekipptem befülltem Tiegel 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 2](#)). Dabei ist die Schutzeinrichtung an der Tiegeloberseite so auszulegen, dass sie insgesamt einer statischen Belastung standhält, die der doppelten Masse des befüllten Tiegels entspricht.

Plastische Verformungen der Schutzeinrichtung durch das Einwirken der oben genannten Belastung sind soweit zulässig, wie der Schutz der Einfüll- und Ausgussöffnungen gewährleistet bleibt. Die Nachrüstung der Schutzeinrichtung bei vorhandenen Tiegeln war bis zum 30. Juni 2018 abzuschließen.

Die Überprüfung der vorgesehenen Schutzeinrichtung hinsichtlich ihrer konstruktiven Auslegung, Dimensionierung und Ausführung je Tiegel obliegt den Stellen nach [§ 12 der GGVSEB](#). Dazu ist jeweils ein qualifizierter Prüfbericht auszustellen sowie erforderlichenfalls nach erfolgtem Anbau eine außerordentliche Prüfung gemäß Nummer 4.5 dieser Anlage durchzuführen. Der Prüfbericht über die Schutzeinrichtung sowie gegebenenfalls die außerordentliche Prüfung sind der Tiegelakte gemäß Nummer 4.7 dieser Anlage beizufügen.

4.2

Erstmalige Prüfung der Tiegel vor der Inbetriebnahme

Die Tiegel sind erstmalig vor Inbetriebnahme durch eine Stelle nach [§ 12 der GGVSEB](#) unter Anwendung der EN 12972:2007 zu prüfen.

Die Prüfung umfasst mindestens:

- eine Prüfung der Übereinstimmung mit den Konstruktionsunterlagen oder Gutachten unter Berücksichtigung des qualifizierten Prüfberichts über die Baumusterprüfung,
- eine Bauprüfung,
- eine Prüfung des inneren und äußeren Zustands,
- eine Wasserdruckprüfung mit einem Prüfdruck von 4 Bar; die Tiegel dürfen noch nicht feuerfest ausgekleidet oder beschichtet sein,
- eine Dichtheitsprüfung und eine Funktionsprüfung der Ausrüstungsteile.

Die Wasserdruckprüfung und Dichtheitsprüfung sind auch mit einer Ersatzdichtung zulässig.

4.3

Zwischenprüfung der Tiegel

Die Tiegel sind nach der erstmaligen Prüfung und jeder wiederkehrenden Prüfung nach Nummer 4.4 dieser Anlage Zwischenprüfungen durch eine Stelle nach [§ 12 der GGVSEB](#), mit Ausnahme der Wasserdruckprüfung und der Innenbesichtigung der metallischen Oberfläche, zu unterziehen. Die Zwischenprüfung umfasst die

- Prüfung des äußeren Zustands, diese schließt auch die Unversehrtheit der Flansch- und Deckelverbindungen ein,
- Wanddickenmessung,
- zerstörungsfreie Prüfung aller zugänglichen Schweißnähte.

Die maximale Frist für die Zwischenprüfung beträgt sechs Jahre. Dabei ist auch die Prüfung des inneren Zustands durch eine fachkundige Person in Verantwortung des Betreibers des Tiegels durchzuführen.

4.4

Wiederkehrende Prüfung der Tiegel

Bei jeder Erneuerung der Feuerfestauskleidung (Ausmauerung), spätestens jedoch nach zwölf Jahren, ist eine wiederkehrende Prüfung durch eine Stelle nach [§ 12 der GGVSEB](#) durchzuführen. Der Umfang der Prüfung entspricht der nach Nummer 4.3 dieser Anlage zzgl. einer Wasserdruckprüfung mit einem Prüfdruck von 4 Bar sowie einer Besichtigung der metallischen inneren Oberfläche des Tiegels. Die Wasserdruckprüfung ist auch mit einer Ersatzdichtung zulässig.

4.5

Außerordentliche Prüfung der Tiegel

Wenn die Sicherheit der Tiegel durch Ausbesserung, Umbau oder Unfall beeinträchtigt sein kann, ist eine außerordentliche Prüfung durch eine Stelle nach [§ 12 der GGVSEB](#) in entsprechender Anwendung des Absatzes 6.8.2.4.4 ADR/RID durchzuführen.

4.6

Kennzeichnung der Tiegel

Die Tiegel sind in entsprechender Anwendung des Absatzes 6.8.2.5.1 ADR/RID auf einem Tiegelschild zu kennzeichnen (Kennzeichnung für die Prüfung nach Absatz 6.8.2.4.1 und 6.8.2.4.2 ADR/RID mit "P", für die Prüfung nach Absatz 6.8.2.4.3 ADR/RID mit "L").

4.7

Führen einer Tiegelakte (Wartungs- und Prüfbuch)

Die Ergebnisse aller Prüfungen und die der erstmaligen Prüfung zugrundeliegenden Unterlagen sind vom Betreiber des Tiegels in der Tiegelakte aufzubewahren.

4.8

Beförderung der Tiegel

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

- Das Krafffahrzeug (Zugmaschine oder Motorwagen) und der Sattelanhänger oder Anhänger müssen mit einer Fahrdynamikregelung (Electronic Stability Control - ESC) ausgestattet sein.
- Die Tiegel sind auf den Fahrzeugen/Wagen so zu verladen, dass z. B. Bremsleitungen und elektrische Leitungen in ihrer Funktion nicht beeinflusst werden können.
- Die Tiegel sind auf den Fahrzeugen/Wagen so auszurichten, dass die Ausgussöffnungen in oder gegen die Fahrtrichtung angeordnet sind.

4.9

Anforderungen an die Fahrzeugführer

Ergänzend zum Basiskurs nach Unterabschnitt 8.2.1.2 müssen die Fahrzeugführer für die Beförderung von flüssigen Metallen 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.

5.

Sondervorschriften für den Transport von flüssigem Eisen in Torpedo- oder Rohrpfannenwagen (Pfannen) mit der Eisenbahn

5.1

Die Pfannen müssen aus einem Blechmaterial und einer geeigneten feuerfesten Auskleidung bestehen. Der Blechmantel der Pfanne muss als selbsttragendes System auf zwei Stützen aufgebaut sein.

5.2

Die Pfannen, ihre Einfüllöffnungen und ihre baulichen Ausrüstungen müssen so beschaffen sein, dass sie ohne Verlust des Inhalts unter normalen Beförderungsbedingungen den statischen und dynamischen Beanspruchungen, wie sie in Absatz 6.8.2.1.2 RID festgelegt sind, standhalten.

5.3

Bei höchster Betriebslast darf die zulässige Beanspruchung im Blechmantel der Pfanne $6/10$ der oberen Streckgrenze ($0,6 R_e$ bei 20 °C und $0,75 R_e$ bei 250 °C , je nachdem, welcher Wert niedriger ist) nicht überschreiten.

5.4

Im Blechmantel der Pfannen ist eine ausreichende Zahl von Ausdampföchern anzubringen, deren Durchmesser maximal 10 mm betragen darf.

5.5

Der feuerfeste Aufbau muss dem Stand der Technik entsprechen. Jede Erneuerung und Reparatur des feuerfesten Aufbaus ist durch den Betreiber bzw. Hersteller aufzuzeichnen.

5.6

Die Eigenschaften der feuerfesten Materialien für die Auskleidung von Pfannen sind im Rahmen der Qualitätskontrollen vom Betreiber oder Lieferanten durch entsprechende Prüfungen zu überwachen. Für die tragenden Teile der Pfannen sind nur geprüfte Werkstoffe zu verwenden. Die Prüfung ist durch das Abnahmezeugnis und die Bescheinigung nachzuweisen. TRT 042 (VkBl. 2003 Heft 7 Seite 178) gilt entsprechend.

5.7

Schweißarbeiten am Blechmantel, insbesondere an tragenden Teilen, dürfen nur von anerkannten Schweißbetrieben und nur von

geprüften Schweißern unter Aufsicht einer zugelassenen Schweißaufsichtsperson vorgenommen werden. Die Anforderungen aus Absatz 6.8.2.1.23 RID gelten entsprechend.

5.8

Die Pfannen sind erstmalig vor der Inbetriebnahme zu prüfen.

5.9

Die Pfannen sind wiederkehrenden Prüfungen zu unterziehen. Diese umfassen

- die Wanddickenmessung,
- die Rissprüfung im Bereich der Auflagerstellen,
- die Gefügeuntersuchung.

5.10

Die wiederkehrenden Prüfungen sind spätestens nach acht Jahren durchzuführen. Bei jeder Erneuerung der Feuerfestauskleidung (Verschleiß- und Dauerfutter) muss eine Innenbesichtigung der metallischen Oberfläche erfolgen.

5.11

Wenn die Sicherheit der Pfanne durch Ausbesserung, Umbau oder Unfall beeinträchtigt sein kann, ist eine außerordentliche Prüfung vorzunehmen.

5.12

Alle vorstehenden Prüfungen sind durch eine Stelle nach [§ 12 der GGVSEB](#) durchzuführen. Über die Prüfungen sind von den Prüfstellen Bescheinigungen auszustellen, die vom Betreiber aufzubewahren sind.

5.13

Während der Beförderung darf die Oberflächentemperatur im frei zugänglichen Bereich des metallischen Außenbehälters 250 °C nicht übersteigen.

5.14

Die feuerfeste Auskleidung der Pfannen ist vom Betreiber vor dem ersten Einsatz zu kontrollieren.

5.15

Das Aufheizen ist nach einem Aufheizplan entsprechend der gewählten Steinqualität und Art der Auskleidung vorzunehmen und zu überwachen.

5.16

Vor jeder Verwendung ist der ordnungsgemäße Zustand der Pfannen vom Betreiber oder Befüller zu überprüfen. Zutreffendenfalls sind Nachbesserungen vorzunehmen. Hierüber sind Aufzeichnungen zu führen.

5.17

Während des Transports ist die Einfüllöffnung der Pfannen mit einem Deckel dicht zu verschließen.