



Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires  
Zwischenstaatliche Organisation für den internationalen Eisenbahnverkehr  
Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail

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

6. April 2021

Original: Englisch

## **RID/ADR/ADN**

Gemeinsame Tagung des RID-Fachausschusses und der Arbeitsgruppe für die Beförderung gefährlicher Güter

Ad-hoc-Arbeitsgruppe für die Harmonisierung des RID/ADR/ADN mit den UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter (Genf, 21. bis 23. April 2021)

## **Harmonisierung mit den UN-Modellvorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter**

### **Antragsentwurf für Änderungen im RID/ADR/ADN**

Das Sekretariat der UNECE hat mit Unterstützung des Sekretariats der OTIF auf der Grundlage der vom UN-Expertenausschuss für die Beförderung gefährlicher Güter und für das Global harmonisierte System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien bei seiner Tagung im Dezember 2020 getroffenen Entscheidungen einen Antragsentwurf für die Änderungen zum RID/ADR/ADN vorbereitet.

Das Referenzdokument ist ST/SG/AC.10/48/Add.1. Kommentare sind in eckigen Klammern enthalten und Kursivschrift dargestellt.

*[Anmerkung des Sekretariats der OTIF: An verschiedenen Stellen weicht die Darstellung und die Reihenfolge der Änderungen in der deutschen Fassung von der englischen Fassung ab, da die beiden Versionen parallel erstellt wurden.]*

## Inhaltsverzeichnis

**1.6.6.1** "2009 und 2012" ändern in:

"2009 oder 2012".

**1.6.6.2** "2009 und 2012" ändern in:

"2009 oder 2012".

**1.6.6.4** "2009 und 2012" ändern in:

"2009 oder 2012".

*[Redaktionelle Änderungen, die mit der IAEO abgestimmt wurden.]*

**6.2.2.3** erhält folgenden Wortlaut:

**"6.2.2.3** Verschlüsse und ihr Schutz".

**6.2.2.8** "nachfüllbaren UN-Druckgefäßen" ändern in:

"wiederbefüllbaren UN-Flaschen".

**6.2.2.11** wird zu **6.2.2.12**:

**6.2.2** Folgende neue Zeile einfügen:

**"6.2.2.11** Kennzeichnung von Verschlüssen von wiederbefüllbaren UN-Druckgefäßen".

**6.2.3.9** "nachfüllbaren" ändern in:

"wiederbefüllbaren".

[betrifft nur die deutsche Fassung]

**6.2.3.10** "nachfüllbaren" ändern in:

"wiederbefüllbaren".

[betrifft nur die deutsche Fassung]

Ein neues Kapitel 6.9 mit folgenden Zeilen einfügen:

**"Kapitel 6.9 Vorschriften für die Auslegung, den Bau und die Prüfung von ortsbeweglichen Tanks aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK)**

**6.9.1** Anwendungsbereich und allgemeine Vorschriften

**6.9.2** Vorschriften für die Auslegung, den Bau und die Prüfung von ortsbeweglichen FVK-Tanks

**6.9.2.1** Begriffsbestimmungen

**6.9.2.2** Allgemeine Vorschriften für die Auslegung und den Bau

**6.9.2.3** Auslegungskriterien

- 6.9.2.4 Mindestwanddicke des Tankkörpers
- 6.9.2.5 Ausrüstungsteile für ortsbewegliche Tanks mit FVK-Tankkörper
- 6.9.2.6 Baumusterzulassung
- 6.9.2.7 Zusätzlich geltende Vorschriften für ortsbewegliche FVK-Tanks
- 6.9.2.8 Prüfung
- 6.9.2.9 Aufbewahrung von Proben
- 6.9.2.10 Kennzeichnung".

## TEIL 1

### Kapitel 1.2

1.2.1 In der Begriffsbestimmung von "**Bedienungsausrüstung**" folgende Änderungen vornehmen:

- Am Ende des Absatzes c) "." ändern in:

",".

- Folgenden neuen Absatz d) hinzufügen:

"d) eines *Druckgefäßes*: *Verschlüsse*, Sammelrohre, Rohrleitungen, poröses, absorbierendes oder adsorbierendes Material und alle baulichen Einrichtungen, z. B. für die Handhabung."

Die Begriffsbestimmung von "**Betriebsdruck**" erhält folgenden Wortlaut:

"**Betriebsdruck**:

- a) für ein *verdichtetes* Gas der *entwickelte Druck* bei einer Bezugstemperatur von 15 °C in einem vollen *Druckgefäß*;
- b) für UN 1001 Acetylen, gelöst, der berechnete *entwickelte Druck* bei einer einheitlichen Bezugstemperatur von 15 °C in einer *Acetylen-Flasche*, welche den festgelegten Inhalt an Lösungsmittel und den höchsten Inhalt an Acetylen enthält;
- c) für UN 3374 Acetylen, lösungsmittelfrei, entspricht der *Betriebsdruck* dem für eine gleichwertige *Flasche* für UN 1001 Acetylen, gelöst, berechnete *Betriebsdruck*.

(Die Bemerkung bleibt unverändert.)"

In der Begriffsbestimmung von "**Druckfass**" streichen:

"ortsbewegliches".

Die Begriffsbestimmung von "**Druckgefäß**" erhält am Anfang folgenden Wortlaut:

"**Druckgefäß**: Ein ortsbewegliches *Gefäß* zur Aufnahme von Stoffen unter Druck, einschließlich seines *Verschlusses*/seiner *Verschlüsse* und anderer *Bedienungsausrüstungen*, und ein Sammelbegriff ...".

In der Begriffsbestimmung von "**Flasche**" streichen:

"Ortsbewegliches".

In der Begriffsbestimmung von "**Flaschenbündel**" "Eine Einheit aus *Flaschen*" ändern in:

"Ein *Druckgefäß*, das aus einer Einheit aus *Flaschen* oder Flaschenkörpern besteht,".

[Die Änderung zur Begriffsbestimmung von "Gefäß" in der englischen Fassung hat keine Auswirkungen auf den deutschen Text.]

In der Begriffsbestimmung von "**GHS**" folgende Änderungen vornehmen:

– "ST/SG/AC.10/30/Rev.8" ändern in:

"ST/SG/AC.10/30/Rev.9".

– "achte" ändern in:

"neunte".

In der Begriffsbestimmung von "**Großflasche**" streichen:

"Ortsbewegliches".

In der Begriffsbestimmung von "**Handbuch Prüfungen und Kriterien**" folgende Änderungen vornehmen:

– "Siebte" ändern in:

"Achte".

– "(ST/SG/AC.10/11/Rev.7)" ändern in:

"(ST/SG/AC.10/11/Rev.8)".

Die Begriffsbestimmung von "**Kryo-Behälter**" erhält folgenden Wortlaut:

"**Verschlüssener Kryo-Behälter**: Wärmeisoliertes *Druckgefäß* für tiefgekühlt verflüssigte *Gase* mit einem mit Wasser ausgeliterten Fassungsraum von höchstens 1000 Litern (siehe auch «*offener Kryo-Behälter*»).".

In der Begriffsbestimmung von "**Metallhydrid-Speichersystem**" "Gefäß" ändern in:

"*Druckgefäßkörper*".

In der Begriffsbestimmung von "**UN-Modellvorschriften**" folgende Änderungen vornehmen:

– "einundzwanzigsten" ändern in:

"zweiundzwanzigsten".

– "(ST/SG/AC.10/1/Rev.21)" ändern in:

"(ST/SG/AC.10/1/Rev.22)".

In der Begriffsbestimmung von "**Verpackungsgruppe**" die Bemerkung streichen.

*[Anmerkung: Diese Folgeänderung wurde übersehen, als der Unterabschnitt 2.1.1.3 im Jahr 2015 auf der Grundlage eines Antrags der Ad-hoc-Arbeitsgruppe für die Harmonisierung geändert wurde.]*

In der Begriffsbestimmung von "**Verschluss**" folgende Bemerkung hinzufügen:

"**Bem.** Verschlüsse von *Druckgefäßen* sind zum Beispiel Ventile, Druckentlastungseinrichtungen, Druckmessgeräte oder Füllstandsanzeiger."

Folgende Begriffsbestimmungen einfügen:

"**Druckgefäßkörper:** Eine *Flasche*, eine *Großflasche*, ein *Druckfass* oder ein *Bergungsdruckgefäß* ohne ihre/seine Verschlüsse oder sonstige Bedienungsausrüstung, jedoch einschließlich aller dauerhaft angebrachter Einrichtungen (z. B. Halsring, Fußring).

**Bem.** Die Begriffe «Flaschenkörper», «Druckfasskörper» und «Großflaschenkörper» werden ebenfalls verwendet."

"**Innenbehälter** eines verschlossenen Kryo-Behälters: Der Druckbehälter, der für die Aufnahme des tiefgekühlt verflüssigten Gases bestimmt ist."

**1.2.2.1** In der Tabelle nach der Zeile für "Leistung" folgende neue Zeile einfügen:

Größe	SI-Einheit <sup>12)</sup>	Zusätzlich zugelassene Einheit	Beziehung zwischen den Einheiten
Elektrischer Widerstand	$\Omega$ (Ohm)	–	$1 \Omega = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^3 / \text{A}^2$

**1.2.3** Folgende neue Abkürzung einfügen:

"**FVK:** Faserverstärkter Kunststoff."

*[Anmerkung des Sekretariats der OTIF: Die neue Begriffsbestimmung für faserverstärkten Kunststoff sollte aus dem Kapitel 6.9 in den Abschnitt 1.2.1 überführt werden, weil dieser Begriff in mehreren Kapiteln verwendet wird. In diesem Fall sollte der oben angeführten Änderung noch hinzugefügt werden: "(siehe Abschnitt 1.2.1)".]*

## Kapitel 1.6

**1.6.1** Folgenden neuen Unterabschnitt **1.6.1.x** hinzufügen:

"**1.6.1.x** Kennzeichen gemäß der Abbildung 5.2.1.9.2 in Absatz 5.2.1.9.2, die den bis zum 31. Dezember 2022 geltenden Vorschriften entsprechen, dürfen bis zum 31. Dezember 2026 weiterverwendet werden."

**1.6.2** Folgenden neuen Unterabschnitt **1.6.2.x** hinzufügen:

"**1.6.2.x** Für die Prüfung der inneren Beschaffenheit des Absatzes 6.2.1.6.1 b) und die Flüssigkeitsdruckprüfung des Absatzes 6.2.1.6.1 d) von nachfüllbaren Druckgefäßen mit Ausnahme von Kryo-Behältern dürfen die bis zum 31. Dezember 2022 anwendbaren Vorschriften der Bem. 3 zu Absatz 6.2.1.6.1 bis zum 31. Dezember 2024 weiterhin angewendet werden."

**1.6.6.1** In der Überschrift "2009 und 2012" ändern in:

"2009 oder 2012".

**1.6.6.2** In der Überschrift "2009 und 2012" ändern in:

"2009 oder 2012".

**1.6.6.4** In der Überschrift "2009 und 2012" ändern in:

"2009 oder 2012".

[Redaktionelle Änderungen, die mit der IAEO abgestimmt wurden.]

**1.6.6.3** [Die Änderung in der englischen Fassung hat keine Auswirkungen auf den deutschen Text.]

## **Kapitel 1.8**

**1.8.6.8** Im zweiten Unterabsatz "6.2.2.11" ändern in:

"6.2.2.12".

**1.8.7** In der Bem. "Unterabschnitt 6.2.2.11" ändern in:

"Unterabschnitt 6.2.2.12".

**1.8.7.1.1** Im zweiten Unterabsatz "Unterabschnitt 6.2.2.11" ändern in:

"Unterabschnitt 6.2.2.12".

**1.8.7.1.4** Im zweiten Unterabsatz "Unterabschnitt 6.2.2.11" ändern in:

"Unterabschnitt 6.2.2.12".

## **Kapitel 1.10**

**1.10.5** Die Fußnoten 25) und 26)/17) und 18) streichen.

Nach "(Übereinkommen über den physischen Schutz von Kernmaterial)" einfügen:

"(INFCIRC/274/Rev.1, IAEO, Wien (1980))".

Nach "(IAEO-Rundschreiben über nukleare Sicherheitsempfehlungen zum physischen Schutz von Kernmaterial und Atomanlagen)" einfügen:

"(INFCIRC/225/Rev.5, IAEO, Wien (2011))".

Die Fußnote 27) wird zu Fußnote 25).

## **Kapitel 1.7**

**1.7.1.1** Der zweite Satz erhält folgenden Wortlaut:

"Das RID/ADR/ADN basiert auf der Ausgabe 2018 der IAEO-Regelungen für die sichere Beförderung radioaktiver Stoffe."

[Die zweite Änderung in der englischen Fassung hat keine Auswirkungen auf den deutschen Text.]

## Kapitel 2.1

**2.1.1.2** [Die Änderung in der englischen Fassung hat keine Auswirkungen auf den deutschen Text.]

**2.1.4.3.1** In Absatz a) die Spiegelstriche mit "(i)", "(ii)", "(iii)" und "(iv)" bezeichnen.

In Absatz b) die Spiegelstriche mit "(i)" und "(ii)" bezeichnen.

## Kapitel 2.2

**2.2.1.1.7.5** In Bem. 3 die Spiegelstriche mit "a)", "b)", "c)" und "d)" bezeichnen.

**2.2.3.3** Unter dem Klassifizierungscode F1 folgende Änderungen vornehmen:

– Streichen:

"1169 EXTRAKTE, AROMATISCH, FLÜSSIG".

– "1197 EXTRAKTE, GESCHMACKSTOFFE, FLÜSSIG" ändern in:

"1197 EXTRAKTE, FLÜSSIG, für Geschmack oder Aroma".

**2.2.41.4** Der vierte Satz erhält am Anfang folgenden Wortlaut:

"Die Zubereitungen, die in dieser Vorschrift nicht aufgeführt sind, jedoch in der Verpackungsanweisung IBC 520 des Unterabschnitts 4.1.4.2 und in der Anweisung für ortsbewegliche Tanks T 23 des Absatzes 4.2.5.2.6 aufgeführt sind, dürfen ...".

*[Anmerkung des Sekretariats der OTIF: "in dieser Vorschrift" sollte in "in diesem Unterabschnitt" geändert werden, weil damit klarer ist, welche Vorschrift gemeint ist.]*

In der Tabelle folgende neue Eintragung einfügen:

Selbstzersetzlicher Stoff	Konzentration (%)	Verpackungsmethode	(ADR/ADN:) Kontrolltemperatur (°C)	(ADR/ADN:) Notfalltemperatur (°C)	UN-Nummer der Gattungseintragung	Bemerkungen
(7-METHOXY-5-METHYL-BENZOTHIOPHEN-2-yl) BORSÄURE	88 – 100	OP7			3230	(11)

Nach der Tabelle folgende Bemerkung (11) einfügen:

"(11) Die technische Verbindung mit den angegebenen Konzentrationsgrenzwerten darf bis zu 12 % Wasser und bis zu 1 % organische Verunreinigungen enthalten."

**2.2.52.4** Der vierte Satz erhält am Anfang folgenden Wortlaut:

"Die Zubereitungen, die in dieser Vorschrift nicht aufgeführt sind, jedoch in der Verpackungsanweisung IBC 520 des Unterabschnitts 4.1.4.2 und in der Anweisung für ortsbewegliche Tanks T 23 des Absatzes 4.2.5.2.6 aufgeführt sind, dürfen ...".

[Anmerkung des Sekretariats der OTIF: "in dieser Vorschrift" sollte in "in diesem Unterabschnitt" geändert werden, weil damit klarer ist, welche Vorschrift gemeint ist.]

In der Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- Unter "ACETYLACETONPEROXID" folgende neue Zeile hinzufügen:

Organisches Peroxid	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(8)/(10)	(9)/(11)
"	≤ 35	≥ 57			≥ 8	OP8			3107	32)

- Unter "tert-BUTYLPEROXYISOPROPYLCARBONAT" folgende neue Zeile hinzufügen:

Organisches Peroxid	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(8)/(10)	(9)/(11)
tert-BUTYLPEROXY-ISOPROPYLCARBONAT	≤ 62		≥ 38			OP7			3105	

- Unter "tert-HEXYLPEROXYPIVALAT" folgende neue Zeile hinzufügen:

Organisches Peroxid	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(8)/(10)	(9)/(11)
" (als stabile Dispersion in Wasser)	≤ 52					OP8	+15	+20	3117	verboten

Unter den Bemerkungen nach der Tabelle folgende Bemerkung hinzufügen:

"32) Aktivsauerstoffgehalt ≤ 4,15 %."

**2.2.7.2.3.1.4** erhält folgenden Wortlaut:

"2.2.7.2.3.1.4 (bleibt offen)".

**2.2.7.2.3.1.5** erhält folgenden Wortlaut:

"2.2.7.2.3.1.5 (bleibt offen)".

**2.2.7.2.3.4.1** In Absatz c), im ersten Satz "Absatz 2.2.7.2.3.1.4" ändern in:

"Absatz 2.2.7.2.3.4.3".

**2.2.7.2.3.4.3** wird zu **2.2.7.2.3.4.4**.

"Absätze 2.2.7.2.3.4.1 und 2.2.7.2.3.4.2" ändern in:

"Absätze 2.2.7.2.3.4.1, 2.2.7.2.3.4.2 und 2.2.7.2.3.4.3".

**2.2.7.2.3.4** Folgenden neuen Absatz **2.2.7.2.3.4.3** einfügen:

**2.2.7.2.3.4.3** Eine feste Stoffprobe, die den gesamten Inhalt des Versandstücks repräsentiert, ist sieben Tage lang in Wasser bei Umgebungstemperatur einzutauchen. Das für die Prüfung zu verwendende Wasservolumen muss ausreichend sein, dass am Ende des Zeitraums von sieben Tagen das freie Volumen des nicht absorbierten und ungebundenen Wassers noch mindestens 10 % des Volumens des festen Prüfmusters beträgt. Das Wasser muss zu Beginn einen pH-Wert von 6 bis 8 und eine maximale



Leitfähigkeit von 1 mS/m bei 20 °C aufweisen. Im Anschluss an das siebentägige Eintauchen des Prüfmusters ist die Gesamtaktivität des freien Wasservolumens zu messen."

**2.2.8.1.5.2** Im zweiten Satz "OECD Test Guidelines<sup>9)/10), 10)/11),11)/12),12)/13)</sup>" ändern in:

"OECD Test Guideline 404<sup>9)/10)</sup>, 435<sup>10)/11)</sup>, 431<sup>11)/12)</sup> oder 430<sup>12)/13)</sup>".

Im dritten Satz "mit den OECD Test Guidelines<sup>9)/10), 10)/11),11)/12),12)/13)</sup> als nicht ätzend bestimmt ist" ändern in:

"mit einer dieser OECD Test Guidelines als nicht ätzend bestimmt ist oder in Übereinstimmung mit der OECD Test Guideline 439<sup>13)/14)</sup> nicht zugeordnet ist".

Im vierten Satz streichen:

"In-vitro-".

Am Ende folgenden Satz hinzufügen:

"Wenn die Prüfergebnisse ergeben, dass der Stoff oder das Gemisch ätzend ist, aber das Prüfverfahren keine Abgrenzung zwischen den Verpackungsgruppen zulässt, so muss der Stoff oder das Gemisch der Verpackungsgruppe I zugeordnet werden, wenn andere Prüfergebnisse keine andere Verpackungsgruppe ergeben."

Eine neue Fußnote 13)/14) mit folgendem Wortlaut einfügen:

<sup>13)/14)</sup> OECD Guideline for the testing of chemicals No. 439 «In Vitro Skin Irritation: Reconstructed Human Epidermis Test Method» 2015 (OECD-Richtlinie für die Prüfung von Chemikalien Nr. 439 «In-vitro-Irritation der Haut: Prüfung an einem Modell menschlicher Haut» 2015)."

Die Fußnoten 13)/14) bis 21)/22) werden zu 14)/15) bis 22)/23).

**2.2.8.1.5.3** In Absatz c) (ii), im zweiten Satz streichen:

"oder ein ähnlicher Typ".

**2.2.9.1.7** Der Absatz g) erhält am Anfang folgenden Wortlaut:

"Mit Ausnahme von Knopfzellen-Batterien, die in Ausrüstungen (einschließlich Platinen) eingebaut sind, müssen Hersteller und nachfolgende Vertreiber von Zellen oder Batterien, die nach dem 30. Juni 2003 hergestellt wurden, die im Handbuch ...".

**2.2.9.1.10.3.1** [Die Änderung zur Tabelle in der englischen Fassung hat keine Auswirkungen auf den deutschen Text.]

**2.2.9.1.10.4.3.4** Nach Absatz a) (i) folgende Bem. einfügen:

"**Bem.** Wenn in diesem Fall der EC<sub>x</sub>- oder NOEC-Wert des geprüften Gemisches größer als 0,1 mg/l ist, besteht gemäß RID/ADR/ADN keine Notwendigkeit der Einstufung als langfristig wassergefährdend."

## Kapitel 3.2

### Tabelle A

(RID/ADR:)

Folgende neue Eintragungen einfügen:

UN-Nummer	Benennung und Beschreibung	Klasse	Klassifizierungscode	Verpackungsgruppe	Gefahrzettel	Sondervorschriften	Begrenzte und freigestellte Mengen		Verpackung			ortsbewegliche Tanks und Schüttgut-Container		RID/ADR-Tanks		Fahrzeug für die Beförderung in Tanks	Beförderungskategorie (Tunnelbeschränkungscode)	Sondervorschriften für die Beförderung			(RID:) Expressgut	Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	
									Anweisungen	Sondervorschriften	Zusammenpackung	Anweisungen	Sondervorschriften	Tankcodierung	Sondervorschriften			Versandstücke	lose Schüttung	Be- und Entladung, Handhabung			(ADR:) Betrieb
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(19)	(20)
3550	COBALTDIHYDROXID-PULVER mit mindestens 10 % lungengängigen Partikeln	6.1	T5	I	6.1		0	E5	P002 IBC07	B20		T6	TP33	[S10AH L10CH]	[(RID: ) TU14 TU15 TU38 TE21 TE22 (ADR )TU1 4 TU15 TE19 TE21 ]	(AD R:) AT	1 (ADR ) (C/E) V10	(RID: ) W10 (ADR ) V10	(RID:) CW13 CW28 CW31 (ADR:) CV1 CV13 CV28	(AD R:) S9 S14		66	

Folgende Änderungen vornehmen:

UN-Nummer	Spalte	Änderung
1002	(6)	Vor "392" einfügen: "397".
1012	[(2)	Erhält folgenden Wortlaut: "BUTEN".]
	[(6)	Vor "662" einfügen: "398".] [Bei der derzeitigen Benennung im RID/ADR/ADN nicht erforderlich.]
1169, alle Eintra- gun- gen	(1) – (20)	Streichen.
1197, alle Eintra- gun- gen	(1)	"EXTRAKTE, GESCHMACKSTOFFE, FLÜSSIG" ändern in: "EXTRAKTE, FLÜSSIG, für Geschmack oder Aroma".
1891	(3a)	"6.1" ändern in: "3".
	(3b)	"T1" ändern in: "FT1".
	(5)	Vor "6.1" einfügen: "3+".
	(7a)	"100 ml" ändern in: "1 L".
	(7b)	"E4" ändern in: "E2".
	(9b)	"MP15" ändern in: "MP19".
	(13)	(nur ADR:) Streichen: "TE19".
	(18)	(nur RID:) Streichen: "CW31".
	(19)	(nur RID:) "CE5" ändern in: "CE7".
	(19)	(nur ADR:) "S9 S19" ändern in: "S2 S22".
	20	"60" ändern in: "336".
2849	(2)	[Die Änderung in der englischen Fassung hat keine Auswirkungen auf den deutschen Text.]
3208, VG II	(7b)	"E0" ändern in: "E2".
3209, VG II	(7b)	"E2" ändern in: "E0".

UN-Nummer	Spalte	Änderung
3269, beide Eintragungen	(7b)	"E0" ändern in: "siehe SV 340 in Kapitel 3.3".
3527, beide Eintragungen	(7b)	"E0" ändern in: "siehe SV 340 in Kapitel 3.3".
3538	(6)	Nach "274" einfügen: "396".

### Tabelle B

[Die Änderung zur Bemerkung in der englischen Fassung hat keine Auswirkungen auf den deutschen Text.]

Folgende Änderungen vornehmen:

Benennung und Beschreibung des Gutes	UN-Nummer	Änderung
[BUT-1-EN	1012	In der Spalte "Benennung und Beschreibung des Gutes" "BUT-1-EN" ändern in: "But-1-en: siehe".]
[cis-BUT-2-EN	1012	In der Spalte "Benennung und Beschreibung des Gutes" "cis-BUT-2-EN" ändern in: "cis-But-2-en: siehe".]
[trans-BUT-2-EN	1012	In der Spalte "Benennung und Beschreibung des Gutes" "trans-BUT-2-EN" ändern in: "trans-But-2-en: siehe".]
[BUTENE, GEMISCH	1012	In der Spalte "Benennung und Beschreibung des Gutes" "BUTENE, GEMISCH" ändern in: "Butene, Gemisch: siehe".]
EXTRAKTE, AROMATISCH, FLÜSSIG	1169	Eintragung streichen.
EXTRAKTE, GESCHMACKSTOFFE, FLÜSSIG	1197	In der Spalte "Benennung und Beschreibung des Gutes" "EXTRAKTE, GESCHMACKSTOFFE, FLÜSSIG" ändern in: "EXTRAKTE, FLÜSSIG, für Geschmack oder Aroma".

Folgende neue Eintragungen einfügen:

Benennung und Beschreibung des Gutes	UN-Nummer	Bem.	NHM-Code
[BUTEN	1012		290123]
COBALTDIHYDROXID-PULVER mit mindestens 10 % lungengängigen Partikeln	3550		??????

### Kapitel 3.3

**SV 188** [Die Änderung zu den Absätzen g) und h) in der französischen Fassung hat keine Auswirkungen auf den deutschen Text.]

**SV 225** Nach Absatz a) folgende neue Bem. einfügen:

**"Bem.** Diese Eintragung gilt für tragbare Feuerlöscher, auch wenn einige für ihre einwandfreie Funktion notwendigen Bauteile (z. B. Schläuche und Düsen) vorübergehend abgebaut sind, solange die Sicherheit der unter Druck stehenden Löschmittelbehälter nicht beeinträchtigt wird und die Feuerlöscher weiterhin als tragbare Feuerlöscher zu erkennen sind."

Folgende neue Sondervorschriften einfügen:

**"396** Ungeachtet der Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.6.5 dürfen große und widerstandsfähige Gegenstände mit angeschlossenen Gasflaschen bei geöffneten Ventilen befördert werden, vorausgesetzt:

- a) die Gasflaschen enthalten Stickstoff der UN-Nummer 1066, verdichtetes Gas der UN-Nummer 1956 oder Druckluft der UN-Nummer 1002;
- b) die Gasflaschen sind mit dem Gegenstand durch Druckregler und feste Rohrleitungen so verbunden, dass der Druck des Gases (Überdruck) im Gegenstand 35 kPa (0,35 bar) nicht überschreitet;
- c) die Gasflaschen sind ordnungsgemäß gesichert, so dass sie sich in Bezug auf den Gegenstand nicht bewegen können, und sind mit widerstandsfähigen und druckbeständigen Schläuchen und Rohren ausgestattet;
- d) die Gasflaschen, Druckregler, Rohrleitungen und anderen Bauteile sind während der Beförderung durch Verschläge aus Holz oder andere geeignete Mittel vor Beschädigungen und Stößen geschützt;
- e) das Beförderungspapier enthält folgenden Vermerk: «BEFÖRDERUNG GEMÄSS SONDERVORSCHRIFT 396»;
- f) Güterbeförderungseinheiten, die Gegenstände enthalten, die mit Flaschen mit offenen Ventilen befördert werden, [die ein Gas enthalten, von dem eine Erstickungsgefahr ausgeht,] sind gut belüftet und in Übereinstimmung mit Unterabschnitt 5.5.3.6 gekennzeichnet.

*[Anmerkung des Sekretariats der OTIF: Der Satzteil in eckigen Klammern ist nicht notwendig, da gemäß Absatz a) in den Gasflaschen nur Gase der UN-Nummern 1066, 1956 und 1002 zugelassen sind. Diese drei Gase sind nicht erstickend wirkend.]*

**397** Gemische von Stickstoff und Sauerstoff, die mindestens 19,5 und höchstens 23,5 Volumen-% Sauerstoff enthalten, dürfen unter dieser Eintragung befördert werden, wenn keine anderen oxidierenden Gase vorhanden sind. Für Konzentrationen innerhalb dieser Grenzwerte ist ein Gefahrzettel nach Muster 5.1 nicht erforderlich.

**[398** Diese Eintragung gilt für Gemische von Butenen, But-1-en, cis-But-2-en und trans-But-2-en. Für Isobuten siehe UN-Nummer 1055.]"

*[Mit der derzeitigen offiziellen Benennung für die Beförderung im RID/ADR/ADN nicht erforderlich. Bei Annahme muss die offizielle Benennung für die Beförderung für UN 1012 geändert werden in "BUTEN".]*

## **Kapitel 3.4**

**3.4.11** Die Spiegelstriche mit "a)" und "b)" bezeichnen.

## **Kapitel 3.5**

**3.5.4.3** Die Spiegelstriche mit "a)" und "b)" bezeichnen.

## **Kapitel 4.1**

**4.1.1.15** Am Ende eine Bem. mit folgendem Wortlaut hinzufügen:

**"Bem.** Bei Kombinations-IBC bezieht sich die Verwendungsdauer auf das Datum der Herstellung des Innenbehälters."

**4.1.1.20.2** Folgende Änderungen vornehmen:

- Den zweiten Satz ("Die höchstzulässige Größe des eingesetzten Druckgefäßes ist auf einen mit Wasser ausgeliterten Fassungsraum von 1000 Litern begrenzt.") streichen.
- Im dritten Satz (bisheriger vierter Satz) "1000 Liter" ändern in:  
"3000 Liter".

**4.1.1.21.6** In der Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- Die Zeile für die UN-Nummer 1169 streichen.
- Für die UN-Nummer 1197 erhält die offizielle Benennung für die Beförderung in Spalte (2a) folgenden Wortlaut:

**"Extrakte, flüssig, für Geschmack oder Aroma".**

**4.1.3.3** Folgenden Satz am Ende hinzufügen:

"Wenn Verpackungen, die den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen müssen (z. B. Verschläge, Paletten), in einer Verpackungsanweisung oder in den in Kapitel 3.2 Tabelle A aufgeführten Sondervorschriften zugelassen sind, unterliegen diese Verpackungen nicht den Masse- oder Volumenbegrenzungen, die allgemein für Verpackungen gelten, die den Vorschriften des Kapitels 6.1 entsprechen, es sei denn, in der entsprechenden Verpackungsanweisung oder Sondervorschrift ist etwas anderes angegeben."

## 4.1.4.1

- P 003** In der Sondervorschrift für die Verpackung **PP 32** folgende Bemerkung hinzufügen:  
**"Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 004** Am Ende von Absatz (3) folgende Bemerkung einfügen:  
**"Bem.** Die nach den Absätzen (2) und (3) zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 005** In der zweiten Tabellenzeile nach der Überschriftenzeile, nach dem zweiten Unterabsatz folgende Bemerkung einfügen:  
**"Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 006** Am Ende von Absatz (2) folgende Bemerkung einfügen:  
**"Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 130** Am Ende der Sondervorschrift für die Verpackung **PP 67** folgende Bemerkung einfügen:  
**"Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 137** In der Sondervorschrift für die Verpackung **PP 70**, im ersten Satz "und das Versandstück gemäß Absatz 5.2.1.10.1 gekennzeichnet sein" ändern in:  
 "und das Versandstück auf zwei gegenüberliegenden Seiten mit dem Kennzeichen gemäß der Abbildung 5.2.1.10.1.1 oder 5.2.1.10.1.2 versehen sein".
- P 144** Am Ende der Sondervorschrift für die Verpackung **PP 77** folgende Bemerkung einfügen:  
**"Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 200** In Absatz (10), Sondervorschrift für die Verpackung "d" nach "Druckgefäße aus Stahl" einfügen:  
 "oder Druckgefäße aus Verbundwerkstoffen mit Auskleidungen aus Stahl".  
 In Absatz (10), Sondervorschrift für die Verpackung "z" am Ende hinzufügen:  
 "Gemische aus Fluor und Stickstoff mit einer Fluorkonzentration von weniger als 35 Volumen-% dürfen in Druckgefäße bis zu einem höchstzulässigen Betriebsdruck gefüllt werden, bei dem der Fluorpartialdruck 31 bar (absolut) nicht übersteigt.

$$\text{Betriebsdruck (bar)} < \frac{31}{x_f} - 1,$$

wobei

$x_f$  = Fluorkonzentration in Volumen-%/100.

Gemische aus Fluor und inerten Gasen mit einer Fluorkonzentration von weniger als 35 Volumen-% dürfen in Druckgefäße bis zu einem höchstzulässigen Betriebsdruck gefüllt werden, bei dem der Fluorpartialdruck 31 bar (absolut) nicht übersteigt, wobei bei der Berechnung des Partialdrucks zusätzlich der Stickstoff-Äquivalenzkoeffizient gemäß Norm ISO 10156:2017 berücksichtigt wird.

$$\text{Betriebsdruck (bar)} < \frac{31}{x_f} (x_f + K_k \times x_k) - 1,$$

wobei

$x_f$  = Fluorkonzentration in Volumen-%/100

$K_k$  = Äquivalenzkoeffizient eines inerten Gases in Bezug auf Stickstoff (Stickstoff-Äquivalenzkoeffizient)

$x_k$  = Inertgaskonzentration in Volumen-%/100.

Der Betriebsdruck für Gemische aus Fluor und inerten Gasen darf jedoch 20 MPa (200 bar) nicht übersteigen. Der Mindestprüfdruck von Druckgefäßen für Gemische aus Fluor und inerten Gasen entspricht dem 1,5-fachen des Betriebsdrucks oder 20 MPa (200 bar), wobei der größere Wert anzuwenden ist."

In der Tabelle 2 folgende Änderungen vornehmen:

- Bei UN 1008 BORTRIFLUORID in der Spalte "LC<sub>50</sub>" "387" ändern in:  
"864".
- [– Bei der UN-Nummer 1012 erhalten die Angaben in den Spalten "UN-Nummer" und "Benennung und Beschreibung" folgenden Wortlaut:  
"1012 BUTEN (Butene, Gemisch) oder  
1012 BUTEN (But-1-en) oder  
1012 BUTEN (cis-But-2-en) oder  
1012 BUTEN (trans-But-2-en)".]
- Bei UN 2196 WOLFRAMHEXAFLUORID in der Spalte "LC<sub>50</sub>" "160" ändern in:  
"218".
- Bei UN 2196 WOLFRAMHEXAFLUORID in den Spalten "Großflaschen" und "Druckfässer" einfügen:  
"x".
- Bei UN 2196 WOLFRAMHEXAFLUORID in der Spalte "Sondervorschriften für die Verpackung" streichen:  
"k".
- Bei UN 2198 PHOSPHORPENTAFLUORID in der Spalte "LC<sub>50</sub>" "190" ändern in:  
"261".



- Bei UN 2198 PHOSPHORPENTAFLUORID in den Spalten "Großflaschen" und "Druckfässer" einfügen:  
"x".
- Bei UN 2198 PHOSPHORPENTAFLUORID in der Spalte "Sondervorschriften für die Verpackung" streichen:  
"k" (zweimal).

In der Tabelle 3 folgende Änderungen vornehmen:

- Bei UN 1052 FLUORWASSERSTOFF, WASSERFREI in der Spalte "LC<sub>50</sub>" "966" ändern in:  
"1307".

**P 205**

In Absatz (5) "ISO 16111:2008 (Ortsveränderliche Gasspeichersysteme – In reversiblen Metallhydrid absorbiertes Wasserstoff)" ändern in:

"ISO 16111:2008 oder ISO 16111:2018 (Ortsveränderliche Gasspeicherbehälter – In Metallhydriden reversibel absorbiertes Wasserstoff)".

In den Absätzen (6) und (7) "ISO 16111:2008" ändern in:

"ISO 16111:2008 oder ISO 16111:2018".

In Absatz (7), am Ende folgenden Satz hinzufügen:

"Zur Bestimmung, welche Norm zum Zeitpunkt der wiederkehrenden Prüfung anwendbar ist, siehe Unterabschnitt 6.2.2.4."

**P 208**

In Absatz (1) "ISO 11513:2011 oder ISO 9809-1:2010" ändern in:

"ISO 11513:2011, ISO 11513:2019, ISO 9809-1:2010 oder ISO 9809-1:2019".

In Absatz (11) "Anlage A der Norm ISO 11513:2011" ändern in:

"Anlage A der Norm ISO 11513:2011 (anwendbar bis 31 Dezember 2024) oder Anlage A der Norm ISO 11513:2019".

**P 408**

Am Ende von Absatz (2) folgende Bemerkung einfügen:

**Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."

**P 621**

In Absatz (1) folgende Änderungen vornehmen:

- "Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)" ändern in:  
"Fässer (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G)".
- "Kanister (3A2, 3B2, 3H2)" ändern in:  
"Kanister (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)".

- P 801** Am Ende von Absatz (2) folgende Bemerkung einfügen:
- "**Bem.** Die nach den Absätzen (1) und (2) zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 903** In Absatz (2), im Einleitungssatz "für Zellen oder Batterien" ändern in:
- "für eine Zelle oder eine Batterie".
- In Absatz (2), am Ende des Einleitungssatzes streichen:
- "sowie für Zusammenstellungen solcher Zellen oder Batterien".
- [Die Änderung zu den Absätzen (4) und (5) in der englischen und französischen Fassung hat keine Auswirkungen auf den deutschen Text.]
- Am Ende von Absatz (5) wird die Bem. zu Bem. 1.
- Am Ende von Absatz (5) folgende Bem. 2 hinzufügen:
- "2. Die nach den Absätzen (2), (4) und (5) zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 905** In der zweiten Tabellenzeile nach der Überschriftenzeile, nach dem ersten Unterabsatz folgende Bemerkung einfügen:
- "**Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 906** Am Ende von Absatz (2) b) folgende Bemerkung einfügen:
- "**Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- In der zweiten Tabellenzeile nach der Überschriftenzeile, nach dem letzten Unterabsatz folgende Bemerkung einfügen:
- "**Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 907** Am Ende folgende Bemerkung einfügen:
- "**Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 909** Am Ende von Absatz (4) folgende Bemerkung einfügen:
- "**Bem.** Die nach den Absätzen (3) und (4) zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."
- P 910** Am Ende von Absatz (3) folgende Bemerkung einfügen:
- "**Bem.** Die zugelassenen Verpackungen dürfen eine Nettomasse von 400 kg überschreiten (siehe Unterabschnitt 4.1.3.3)."

- P 911** In der Fußnote a folgenden Absatz i) hinzufügen:
- "i) Im Falle von mehreren Batterien und mehreren Ausrüstungen, die Batterien enthalten, müssen zusätzliche Anforderungen, wie die höchste Anzahl an Batterien und Ausrüstungen, der höchste Gesamtenergiegehalt der Batterien und die Anordnung innerhalb des Versandstücks, einschließlich der Abtrennungen und der Schutzvorrichtungen der Teile, berücksichtigt werden."
- 4.1.4.2**
- IBC 02** In der Sondervorschrift für die Verpackung **B 15** "Kombinations-IBC mit starrem Kunststoff-Innenbehälter" ändern in:
- "starren Kunststoff-Innenbehältern von Kombinations-IBC".
- In der RID- und ADR-spezifischen Sondervorschrift für die Verpackung **BB 4** streichen:
- "1169,".
- IBC 07** Folgende neue Sondervorschrift für die Verpackung **B 20** hinzufügen:
- "**B 20** Die UN-Nummer 3550 darf in flexiblen IBC (13H3 oder 13H4) mit staubdichten Innenauskleidungen befördert werden, um jegliches Austreten von Staub während der Beförderung zu verhindern."
- IBC 520** Der dritte Satz erhält am Anfang folgenden Wortlaut:
- "Die Zubereitungen, die in den Unterabschnitten 2.2.41.4 und 2.2.52.4 nicht aufgeführt sind, jedoch nachstehend aufgeführt sind, dürfen auch ...".
- 4.1.4.3**
- LP 906** Der dritte Satz erhält folgenden Wortlaut:
- "Für Batterien und Ausrüstungen, die Batterien enthalten:".
- In Absatz (2) erhält der zweite Unterabsatz folgenden Wortlaut:
- "Auf Anfrage muss ein Überprüfungsbericht zur Verfügung gestellt werden. In dem Überprüfungsbericht müssen mindestens der Name der Batterien, ihr in Abschnitt 38.3.2.3 des Handbuchs Prüfungen und Kriterien festgelegter Typ, die höchste Anzahl an Batterien, die Gesamtmasse der Batterien, der Gesamtenergiegehalt der Batterien, die Identifikation der Großverpackung und die Prüfdaten gemäß der von der zuständigen Behörde festgelegten Überprüfungsmethode aufgeführt sein. Eine Zusammenstellung spezifischer Anweisungen, welche die Art und Weise der Verwendung des Versandstücks beschreiben, muss ebenfalls Teil des Überprüfungsberichts sein."
- Folgenden neuen Absatz (4) einfügen:
- "Die spezifischen Anweisungen für die Verwendung des Versandstücks sind von den Verpackungsherstellern und den nachfolgenden Vertreibern dem Absender zur Verfügung zu stellen. Sie müssen mindestens die Identifizierung der Batterien und Ausrüstungen, die in der Verpackung enthalten sein können, die höchste Anzahl der im Versandstück enthaltenen Batterien und den höchsten Gesamtenergiegehalt der Bat-

terien sowie die Konfiguration innerhalb des Versandstücks, einschließlich der während der Leistungsüberprüfung verwendeten Abtrennungen und Schutzvorrichtungen, enthalten."

In der Fußnote a folgenden Absatz i) hinzufügen:

"i) Im Falle von mehreren Batterien und mehreren Ausrüstungen, die Batterien enthalten, müssen zusätzliche Anforderungen, wie die höchste Anzahl an Batterien und Ausrüstungen, der höchste Gesamtenergiegehalt der Batterien und die Anordnung innerhalb des Versandstücks, einschließlich der Abtrennungen und der Schutzvorrichtungen der Teile, berücksichtigt werden."

**4.1.6.6** Im ersten Satz vor "befüllt werden" einfügen:

"und unter Berücksichtigung der niedrigsten Druckstufe aller Bauteile".

Folgenden neuen zweiten Satz einfügen:

"Bedienungsausrüstungen, die eine niedrigere Druckstufe als andere Bauteile haben, müssen jedoch den Vorschriften des Abschnitts 6.2.1.3.1 entsprechen."

Den letzten Satz streichen.

**4.1.6.10** Im ersten Satz folgende Änderungen vornehmen:

– vor "Kryo-Behältern" einfügen:

"verschlossenen".

– "P 205 oder P 206" ändern in:

"P 205, P 206 oder P 208".

**4.1.6.15** In der Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

– Unter " 4.1.6.8 b) und c)" die Eintragung für die Norm "ISO 16111:2008" ändern in:

"

ISO 16111:2008 oder ISO 16111:2018	Ortsveränderliche Gasspeicherbehälter – In Metallhydriden reversibel absorbierter Wasserstoff
---------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

"

**4.1.9.1.4** Im ersten Satz streichen:

", eines Tanks, eines Großpackmittels (IBC)".

## **Kapitel 4.2**

**4.2.5.2.1** Im dritten Satz nach "des Kapitels 6.7" einfügen:

"oder 6.9".

**4.2.5.2.2** Im ersten Satz "(für Bezugsstahl)" ändern in:

"(für Bezugsstahl oder die Mindestwanddicke des Tankkörpers aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK))".

**4.2.5.2.6** Im zweiten Satz nach der Überschrift nach "(in mm Bezugsstahl)" einfügen:  
 "oder die Mindestwanddicken von Tankkörpern von ortsbeweglichen Tanks aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK)".

**T 1 –  
T 22**

In der zweiten Tabellenzeile folgende Sätze hinzufügen:

"Die Anweisungen für ortsbewegliche Tanks mit Tankkörpern aus faserverstärkten Kunststoffen gelten für Stoffe der Klassen 1, 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 und 9. Darüber hinaus gelten für ortsbewegliche Tanks mit Tankkörpern aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK) die Vorschriften des Kapitels 6.9."

**T 23**

Der vierte Satz erhält folgenden Wortlaut:

"Die Zubereitungen, die in den Unterabschnitten 2.2.41.4 und 2.2.52.4 nicht aufgeführt sind, jedoch nachstehend aufgeführt sind, dürfen auch ...".

Unter "UN 3109 ORGANISCHES PEROXID, TYP F, FLÜSSIG", in der Spalte "Stoff" nach der Eintragung "tert-Butylhydroperoxid<sup>a)</sup>, höchstens 72 %, mit Wasser" einfügen:

"tert-Butylhydroperoxid, höchstens 56 %, in Verdünnungsmittel Typ B<sup>b)</sup>".

Nach der Tabelle eine neue Fußnote b) mit folgendem Wortlaut einfügen:

"<sup>b)</sup> Verdünnungsmittel Typ B ist tert-Butylalkohol."

Die bisherige Fußnote b) wird zu Fußnote c).

Die bisherigen Fußnoten b) bis d) werden zu Fußnoten c) bis e).

**[T 50**

Die Benennung für UN 1012 erhält folgenden Wortlaut:

"BUTEN".]

**4.2.5.3**

**TP 32**

In Absatz a), im ersten Satz nach "aus Metall" einfügen:

"oder aus faserverstärkten Kunststoffen".

## **Kapitel 4.3**

**[4.3.3.2.5**

Bei der UN-Nummer 1012 erhalten die Angaben in den Spalten "UN-Nummer" und "Benennung und Beschreibung" folgenden Wortlaut:

"1012 BUTEN (Butene, Gemisch) oder  
 1012 BUTEN (But-1-en) oder  
 1012 BUTEN (cis-But-2-en) oder  
 1012 BUTEN (trans-But-2-en)".]

## Kapitel 5.1

### 5.1.5.1.3

Der Text nach der Überschrift erhält folgenden Wortlaut:

"Zuständige Behörde dürfen Vorschriften genehmigen, unter denen Sendungen, die nicht allen anwendbaren Vorschriften des RID/ADR/ADN entsprechen, mit einer Sondervereinbarung befördert werden dürfen (siehe Abschnitt 1.7.4)."

## Kapitel 5.2

### 5.2.1.9.2

In der Abbildung 5.2.1.9.2 das Doppelsternchen entfernen.

Nach der Abbildung die Erläuterung des Doppelsternchens entfernen.

### 5.2.1.10.1

Die Spiegelstriche mit a), b), c) und d) bezeichnen.

In Absatz c) "Kryo-Behälter" ändern in:

"verschlossene oder offene Kryo-Behälter".

### 5.2.1.10.2

In Absatz a) "Kryo-Behältern" ändern in:

"verschlossenen oder offenen Kryo-Behältern".

## Kapitel 5.4

### 5.4.1.1.5

Der Text nach der Überschrift erhält folgenden Wortlaut:

"Wenn gefährliche Güter in einer Bergungsverpackung gemäß Unterabschnitt 4.1.1.19, einschließlich Bergungsgroßverpackungen, als Bergungsverpackungen verwendete Verpackungen oder Großverpackungen mit größeren Abmessungen eines geeigneten Typs und geeigneter Prüfanforderungen, befördert werden, ist im Beförderungspapier nach der Beschreibung der Güter der Ausdruck «BERGUNGSVERPACKUNG» hinzuzufügen.

Wenn gefährliche Güter in einem Bergungsdruckgefäß gemäß Unterabschnitt 4.1.1.20 befördert werden, ist im Beförderungspapier nach der Beschreibung der Güter der Ausdruck «BERGUNGSDRUCKGEFÄSS» hinzuzufügen."

(nur ADR:)

### 5.4.1.1.15

In der Überschrift "von Stoffen, die durch Temperaturkontrolle stabilisiert werden" ändern in:

"von stabilisierten und temperaturkontrollierten Stoffen".

Der Text nach der Überschrift erhält folgenden Wortlaut:

"Sofern dies nicht bereits Teil der offiziellen Benennung für die Beförderung ist, ist die offizielle Benennung für die Beförderung durch den Ausdruck «STABILISIERT», wenn eine Stabilisierung angewendet wird, oder durch den Ausdruck «TEMPERATURKONTROLLIERT», wenn die Stabilisierung durch Temperaturkontrolle oder eine Kombination aus chemischer Stabilisierung und Temperaturkontrolle erfolgt, zu ergänzen (siehe Unterabschnitt 3.1.2.6).

Wenn der Ausdruck «TEMPERATURKONTROLLIERT» Teil der offiziellen Benennung für die Beförderung ist (siehe auch Unterabschnitt 3.1.2.6) sind die Kontrolltemperatur und die Notfalltemperatur (siehe Abschnitt 7.1.7) wie folgt im Beförderungspapier anzugeben:

«KONTROLLTEMPERATUR: ... °C

NOTFALLTEMPERATUR: ... °C»."

**5.4.1.1.16** erhält folgenden Wortlaut:

**"5.4.1.1.16** (bleibt offen)".

*[Anmerkung des Sekretariats der OTIF: Wegen des neuen Absatzes 5.4.1.1.21 kann auch auf die Vorschrift in 5.4.1.1.16 verzichtet werden.]*

**5.4.1.1.21** erhält folgenden Wortlaut:

**"5.4.1.1.21 Zusätzliche Angaben bei der Anwendung von Sondervorschriften**

Wenn gemäß einer Sondervorschrift in Kapitel 3.3 zusätzliche Angaben erforderlich sind, müssen diese zusätzlichen Angaben in das Beförderungspapier für gefährliche Güter aufgenommen werden."

**5.4.1.1** Folgenden neuen Absatz **5.4.1.1.22** hinzufügen:

**"5.4.1.1.22 Sondervorschriften für die Beförderung von Stoffen in geschmolzenem Zustand**

Wenn ein Stoff, der gemäß der Begriffsbestimmung in Abschnitt 1.2.1 ein fester Stoff ist, in geschmolzenem Zustand zur Beförderung aufgegeben wird, ist die offizielle Benennung für die Beförderung durch die Präzisierung «GESCHMOLZEN» zu ergänzen, sofern dies nicht bereits Teil der offiziellen Benennung für die Beförderung ist (siehe Unterabschnitt 3.1.2.5)."

## **Kapitel 5.5**

**5.5.2.4.1** Die Spiegelstriche mit a), b) und c) bezeichnen.

## **Kapitel 6.1**

**6.1.1.2** Im zweiten Satz "und sie bestehen erfolgreich die in Unterabschnitt 6.1.1.3 und Abschnitt 6.1.5 beschriebenen Prüfungen" ändern in:

"und sie sind in der Lage, die in Unterabschnitt 6.1.1.3 und Abschnitt 6.1.5 beschriebenen Vorschriften erfolgreich zu erfüllen".

**6.1.1.4** In der Bem. folgende Änderungen vornehmen:

– "ISO 16106:2006" ändern in:

"ISO 16106:2020".

– Im Titel der Norm "ISO 16106:2020" streichen:

"Verpackung –".

**6.1.4.8.8** Am Ende der Bemerkung hinzufügen:

"Diese Leitlinien wurden auf der Grundlage der Erfahrungen bei der Herstellung von Fässern und Kanistern aus Recycling-Kunststoffen entwickelt und müssen als solche möglicherweise für andere Arten von Verpackungen, Großpackmittel (IBC) und Großverpackungen aus Recycling-Kunststoff angepasst werden."

*[Anmerkung des Sekretariats der OTIF: Dieser neue Text nimmt auch auf IBC und Großverpackungen Bezug, die durch das Kapitel 6.1 nicht abgedeckt werden. Auch ist fraglich, ob in dieser Bemerkung Großverpackungen erwähnt werden sollten, da für Großverpackungen momentan keine Recycling-Kunststoffe verwendet werden dürfen. Es wird vorgeschlagen, in Kapitel 6.5 einen ähnlichen Text wie in Absatz 6.1.4.8.8 aufzunehmen (siehe unter Kapitel 6.5).]*

**Kapitel 6.2**

**6.2.1.1.1** Streichen:

"und deren Verschlüsse".

"und bei normalen Gebrauch" ändern in:

"und bei vorgesehenem Gebrauch".

**6.2.1.1.4** "verwendet werden" ändern in:

"geschweißt werden".

**6.2.1.1.5** Im ersten Satz "Flaschen, Großflaschen, Druckfässern" ändern in:

"Druckgefäßkörpern".

Im letzten Satz "einer Flasche" ändern in:

"eines Flaschenkörpers".

**6.2.1.1.6** Am Anfang des ersten und zweiten Satzes "Druckgefäße" ändern in:

"Flaschen oder Flaschenkörper".

Im letzten Satz folgende Änderungen vornehmen:

– "muss jedes Druckgefäß" ändern in:

"muss jeder Flaschenkörper".

– "dass jedes Druckgefäß" ändern in:

"dass jede Flasche".

– "der Druckgefäße" ändern in:

"der Flaschen".

**6.2.1.1.8.2** Im dritten Satz "Druckgefäß" ändern in:

"Innenbehälter".



Im vierten Satz folgende Änderungen vornehmen:

- "des Druckgefäßes" ändern in:  
"des Innenbehälters".
- "oder dessen Ausrüstungsteilen" ändern in:  
"oder seiner Bedienungsausrüstung".

**6.2.1.1.9** Am Ende der Überschrift "von Druckgefäßen für Acetylen" ändern in:  
"von Acetylen-Flaschen".

Im ersten Satz "Druckgefäße" ändern in:  
"Flaschenkörper".

In Absatz a) "Druckgefäß" ändern in:  
"Flaschenkörper".

Im letzten Satz "mit dem Druckgefäß verträglich sein" ändern in:  
"mit den Teilen der Flasche, mit denen es in Berührung kommt, verträglich sein".

**6.2.1.2.1** Streichen:  
"und ihren Verschlüssen".

**6.2.1.2.2** Im ersten Satz streichen:  
"und ihre Verschlüsse".

**6.2.1.3.1** "Ventile, Rohrleitungen und andere unter Druck stehende Ausrüstungsteile mit Ausnahme von Druckentlastungseinrichtungen müssen" ändern in:  
"Unter Druck stehende Bedienungsausrüstung mit Ausnahme von porösem, absorbierendem oder adsorbierendem Material, Druckentlastungseinrichtungen, Druckmessgeräte oder -anzeiger muss".

**6.2.1.3.2** erhält folgenden Wortlaut:

**6.2.1.3.2** Die Bedienungsausrüstung muss so angeordnet oder ausgelegt sein, dass Beschädigungen und unbeabsichtigtes Öffnen verhindert werden, die unter normalen Handhabungs- und Beförderungsbedingungen zu einem Freisetzen des Druckgefäßinhalts führen könnten. Alle Öffnungen müssen auf die gleiche Weise geschützt sein, wie dies in Unterabschnitt 4.1.6.8 für Ventile vorgeschrieben ist. Die zu den Absperrventilen führende Sammelrohrleitung muss ausreichend flexibel sein, um die Absperrventile und die Rohrleitung gegen Abscheren oder gegen Freisetzen des Druckgefäßinhalts zu schützen."

**6.2.1.3.3** "müssen mit Einrichtungen versehen sein" ändern in:  
"müssen mit Handhabungseinrichtungen versehen sein".

**6.2.1.4.1** Den zweiten Satz ("Druckgefäße müssen von einer Prüfstelle kontrolliert, geprüft und zugelassen werden.") streichen.

**6.2.1.4** Neue Absätze **6.2.1.4.3** und **6.2.1.4.4** mit folgendem Wortlaut einfügen:

**"6.2.1.4.3** Druckgefäßkörper und Innenbehälter von verschlossenen Kryo-Behältern müssen von einer Prüfstelle kontrolliert, geprüft und zugelassen werden.

**6.2.1.4.4** Bei wiederbefüllbaren Flaschen, Druckfässern und Großflaschen darf die Konformitätsbewertung des Körpers und des Verschlusses (der Verschlüsse) getrennt durchgeführt werden. In diesen Fällen ist eine zusätzliche Bewertung des endgültigen Zusammenbaus nicht erforderlich.

Bei Flaschenbündeln dürfen die Flaschenkörper und das Ventil (die Ventile) getrennt bewertet werden, eine zusätzliche Bewertung des endgültigen Zusammenbaus ist jedoch erforderlich.

Bei verschlossenen Kryo-Behältern dürfen die Innenbehälter und die Verschlüsse getrennt bewertet werden, eine zusätzliche Bewertung des endgültigen Zusammenbaus ist jedoch erforderlich.

Bei Acetylen-Flaschen umfasst die Konformitätsbewertung entweder

- a) eine Konformitätsbewertung, die sowohl den Flaschenkörper als auch das enthaltene poröse Material umfasst, oder
- b) eine getrennte Konformitätsbewertung des leeren Flaschenkörpers und eine zusätzliche Konformitätsbewertung, die den Flaschenkörper mit dem enthaltenen porösen Material umfasst."

**6.2.1.5.1** Im ersten Satz folgende Änderungen vornehmen:

- "mit Ausnahme von verschlossenen Kryo-Behältern und Metallhydrid-Speichersystemen" ändern in:

"mit Ausnahme von verschlossenen Kryo-Behältern, Metallhydrid-Speichersystemen und Flaschenbündeln".

- Nach "gemäß den anwendbaren Auslegungsnormen" einfügen:

"oder anerkannten Regelwerken".

In der Zeile vor Absatz a) "von Druckgefäßen" ändern in:

"von Druckgefäßkörpern".

In Absatz d) am Ende streichen:

"der Druckgefäße".

In Absatz e) "des Halsgewindes" ändern in:

"der für die Anbringung von Verschlüssen verwendeten Gewinde".

In der Zeile vor Absatz g) "An allen Druckgefäßen:" ändern in:

"An allen Druckgefäßkörpern".

In Absatz g) "Druckgefäße" ändern in:

"Druckgefäßkörper".

In Absatz h) folgende Änderungen vornehmen:

- Im ersten Satz "des Druckgefäßes" ändern in:  
"des Druckgefäßkörpers".
- Im zweiten Satz "Bei geschweißten Druckgefäßen" ändern in:  
"Bei geschweißten Druckgefäßkörpern".

In Absatz i) "auf den Druckgefäßen" ändern in:

"auf den Druckgefäßkörpern".

In Absatz j) "an Druckgefäßen" ändern in:

"an Flaschenkörpern".

Nach Absatz j) folgenden neuen Text hinzufügen:

"An einer angemessenen Stichprobe von Verschlüssen:

- k) Überprüfung der Werkstoffe;
- l) Überprüfung der Abmessungen;
- m) Überprüfung der Sauberkeit;
- n) Prüfung des endgültigen Zusammenbaus;
- o) Überprüfung des Vorhandenseins von Kennzeichen.

Für alle Verschlüsse:

- p) Prüfung auf Dichtheit."

**6.2.1.5.2** erhält folgenden Wortlaut:

**"6.2.1.5.2** Verschlussene Kryo-Behälter sind während und nach der Herstellung Prüfungen gemäß den anwendbaren Auslegungsnormen oder anerkannten technischen Regelwerken zu unterziehen, die Folgendes umfassen:

An einer angemessenen Stichprobe von Innenbehältern:

- a) Prüfung der mechanischen Eigenschaften des Bauwerkstoffs;
- b) Überprüfung der Mindestwanddicke;
- c) Kontrolle der äußeren und inneren Beschaffenheit;
- d) Überprüfung auf Übereinstimmung mit der Auslegungsnorm oder dem technischen Regelwerk;

- e) Kontrolle der Schweißnähte durch Röntgen-, Ultraschall- oder andere geeignete zerstörungsfreie Prüfmethode gemäß der anwendbaren Norm oder des anwendbaren technischen Regelwerks für die Auslegung und den Bau.

Für alle Innenbehälter:

- f) eine Flüssigkeitsdruckprüfung. Der Innenbehälter muss die in der technischen Norm oder dem technischen Regelwerk für die Auslegung und den Bau festgelegten Akzeptanzkriterien erfüllen;

**Bem.** Mit Zustimmung der zuständigen Behörde darf die Flüssigkeitsdruckprüfung durch eine Prüfung mit einem Gas ersetzt werden, sofern dieses Vorgehen nicht gefährlich ist.

- g) Kontrolle und Bewertung von Herstellungsfehlern und entweder Reparatur oder Unbrauchbarmachen des Innenbehälters;
- h) eine Kontrolle der Kennzeichen;

An einer angemessenen Stichprobe von Verschlüssen:

- i) Überprüfung der Werkstoffe;
- j) Überprüfung der Abmessungen;
- k) Überprüfung der Sauberkeit;
- l) Prüfung des endgültigen Zusammenbaus;
- m) Überprüfung des Vorhandenseins von Kennzeichen.

Für alle Verschlüsse:

- n) Prüfung auf Dichtheit.

An einer angemessenen Stichprobe von zusammengebauten verschlossenen Kryobehältern:

- o) Prüfung der zufriedenstellenden Funktion der Bedienungsausrüstung;
- p) Überprüfung auf Übereinstimmung mit der Norm oder dem technischen Regelwerk für die Auslegung;

Für alle zusammengebauten verschlossenen Kryobehälter:

- q) Prüfung auf Dichtheit."

**6.2.1.5.3** Im ersten Satz "Gefäße" ändern in:  
"Druckgefäßkörpern".

**6.2.1.5** Folgenden neuen Absatz einfügen:

**"6.2.1.5.4** Bei Flaschenbündeln sind die Flaschenkörper und Verschlüsse einer erstmaligen Prüfung und den in Absatz 6.2.1.5.1 festgelegten Prüfungen zu unterziehen. Eine angemessene Stichprobe von Rahmen ist einer Belastungsprüfung mit dem Zweifachen der höchsten Bruttomasse der Flaschenbündel zu unterziehen.

Zusätzlich sind alle Sammelrohre von Flaschenbündeln einer Flüssigkeitsdruckprüfung und alle zusammengebauten Flaschenbündel einer Dichtheitsprüfung zu unterziehen.

**Bem.** Mit Zustimmung der zuständigen Behörde darf die Flüssigkeitsdruckprüfung durch eine Prüfung mit einem Gas ersetzt werden, sofern dieses Vorgehen nicht gefährlich ist."

**6.2.1.6.1** Im Einleitungssatz "Nachfüllbare Druckgefäße" ändern in:

"Wiederbefüllbare Druckgefäße".

[betrifft nur die deutsche Fassung]

Die Absätze c), d) und e) wie folgt ändern:

"c) Überprüfung der Gewinde, sofern entweder

(i) Anzeichen von Korrosion vorliegen oder

(ii) die Verschlüsse oder andere Bedienungsausrüstung entfernt werden;

d) Flüssigkeitsdruckprüfung des Druckgefäßkörpers und gegebenenfalls Überprüfung der Werkstoffbeschaffenheit durch geeignete Prüfverfahren;

e) Prüfung der Bedienungsausrüstung bei der Wiederinbetriebnahme. Diese Prüfung darf getrennt von der Prüfung des Druckgefäßkörpers durchgeführt werden;".

Vor den Bemerkungen einen neuen Absatz f) mit folgendem Wortlaut einfügen:

f) Dichtheitsprüfung von Flaschenbündeln nach dem Wiederausammenbau."

In der Bem. 2 "Flaschen und Großflaschen aus Stahl" ändern in:

"Flaschenkörpern oder Großflaschenkörpern aus Stahl".

Die Bem. 3 erhält folgenden Wortlaut:

"3. Die Prüfung der inneren Beschaffenheit des Absatzes 6.2.1.6.1 b) und die Flüssigkeitsdruckprüfung des Absatzes 6.2.1.6.1 d) dürfen durch eine Ultraschallprüfung ersetzt werden, die für nahtlose Flaschenkörper aus Stahl und für nahtlose Flaschenkörper aus Aluminiumlegierung in Übereinstimmung mit der Norm ISO 18119:2018 durchgeführt wird."

Folgende neue Bem. 4 einfügen:

"4. Bei Flaschenbündeln muss die in Absatz d) festgelegte Flüssigkeitsdruckprüfung an den Flaschenkörpern und den Sammelrohren durchgeführt werden."

Die bisherige Bem. 4 wird zu Bem. 5.

**6.2.1.6.2** "Druckgefäßen" ändern in:  
"Flaschen".

**6.2.1.7.2** erhält folgenden Wortlaut:

**"6.2.1.7.2** Die Bewertung der Eignung der Hersteller von Druckgefäßkörpern und von Innenbehältern von verschlossenen Kryo-Behältern ist in allen Fällen von einer von der zuständigen Behörde des Zulassungslandes anerkannten Prüfstelle durchzuführen. Die Bewertung der Eignung der Hersteller von Verschlüssen ist durchzuführen, sofern dies von der zuständigen Behörde gefordert wird. Diese Bewertung ist entweder während der Baumusterzulassung oder während der Prüfung und Bescheinigung der Produktion durchzuführen."

**6.2.2** In der Bem. 1 streichen:  
"und Bedienungsausrüstungen".

**6.2.2.1.1** Im ersten Satz "von UN-Flaschen" ändern in:  
"von wiederbefüllbaren UN-Flaschen".

In der Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 9809-1:2010" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:  
"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 9809-1:2010" folgende neue Zeile einfügen:  
"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 9809-1:2019	Gasflaschen – Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl – Teil 1: Flaschen aus vergütetem Stahl mit einer Zugfestigkeit kleiner als 1 100 MPa	bis auf Weiteres

- In der Zeile für die Norm "ISO 9809-2:2010" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:  
"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 9809-2:2010" folgende neue Zeile einfügen:  
"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 9809-2:2019	Gasflaschen – Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl – Teil 2: Flaschen aus vergütetem Stahl mit einer Zugfestigkeit größer als oder gleich 1 100 MPa	bis auf Weiteres

"

- In der Zeile für die Norm "ISO 9809-3:2010" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 9809-3:2010" folgende neue Zeile einfügen:

"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 9809-3:2019	Gasflaschen – Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl – Teil 3: Flaschen aus normalem Stahl	bis auf Weiteres

"

- In der Tabelle die Zeilen für die Normen "ISO 11118:1999" und "ISO 11118:2015" streichen.

In der Bem. 1 "Flaschen aus Verbundwerkstoffen" ändern in:

"Flaschenkörpern aus Verbundwerkstoffen".

In der Bem. 2 folgende Änderungen vornehmen:

- Im ersten Satz "Flaschen aus Verbundwerkstoffen" ändern in:

"Flaschenkörpern aus Verbundwerkstoffen".

- Im zweiten Satz "Flaschen" ändern in:

"Flaschenkörper aus Verbundwerkstoffen".

- Im letzten Satz "einer Flasche aus Verbundwerkstoffen" ändern in:

"eines Flaschenkörpers aus Verbundwerkstoffen".

#### 6.2.2.1.2

Im ersten Satz "von UN-Großflaschen" ändern in:

"von UN-Großflaschenkörpern".

In der Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 11515:2013", in der letzten Spalte "bis auf Weiteres" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 11515:2013" folgende Zeilen hinzufügen:

"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 11515:2013 + Amd 1:2018	Gasflaschen – Wiederbefüllbare verstärkte Flaschen mit einer Kapazität zwischen 450 l und 3000 l – Auslegung, Konstruktion und Prüfung	bis auf Weiteres

ISO 9809-1:2019	Gasflaschen – Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl – Teil 1: Flaschen aus vergütetem Stahl mit einer Zugfestigkeit kleiner als 1 100 MPa	bis auf Weiteres
ISO 9809-2:2019	Gasflaschen – Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl – Teil 2: Flaschen aus vergütetem Stahl mit einer Zugfestigkeit größer als oder gleich 1 100 MPa	bis auf Weiteres
ISO 9809-3:2019	Gasflaschen – Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl – Teil 3: Flaschen aus normalisiertem Stahl	bis auf Weiteres

In der Bem. 1 "Großflaschen aus Verbundwerkstoffen" ändern in:

"Großflaschenkörper aus Verbundwerkstoffen".

In der Bem. 2 folgende Änderungen vornehmen:

- Im ersten Satz "Großflaschen aus Verbundwerkstoffen" ändern in:  
"Großflaschenkörper aus Verbundwerkstoffen".
- Im zweiten Satz "Großflaschen" ändern in:  
"Großflaschenkörper aus Verbundwerkstoffen".
- Im letzten Satz "einer Großflasche aus Verbundwerkstoffen" ändern in:  
"eines Großflaschenkörpers aus Verbundwerkstoffen".

**6.2.2.1.3** "Für die Flaschenwand:" ändern in:

"Für den Flaschenkörper:".

[betrifft nur die deutsche Fassung]

In der ersten Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 9809-1:2010" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:  
"bis zum 31. Dezember 2026".
- Nach der Zeile für die Norm "ISO 9809-1:2010" folgende neue Zeile einfügen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 9809-1:2019	Gasflaschen – Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl – Teil 1: Flaschen aus vergütetem Stahl mit einer Zugfestigkeit kleiner als 1 100 MPa	bis auf Weiteres



- In der Zeile für die Norm "ISO 9809-3:2010" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:  
"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 9809-3:2010" folgende neue Zeile einfügen:  
"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 9809-3:2019	Gasflaschen – Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl – Teil 3: Flaschen aus normalisiertem Stahl	bis auf Weiteres

"

#### 6.2.2.1.4 "von UN-Kryo-Behältern" ändern in:

"von verschlossenen UN-Kryo-Behältern".

In der Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 21029-1:2004" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:  
"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 21029-1:2004" folgende neue Zeile einfügen:  
"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 21029-1:2018 + Amd 1:2019	Kryo-Behälter – Ortsbewegliche vakuumisolierte Behälter mit einem Fassungsraum von nicht mehr als 1 000 Liter – Teil 1: Auslegung, Bau, Inspektion und Prüfungen; Änderung 1	bis auf Weiteres

"

#### 6.2.2.1.5 In der Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 16111:2008" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:  
"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 16111:2008" folgende neue Zeile einfügen:  
"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 16111:2018	Ortsveränderliche Gasspeicherbehälter – In Metallhydriden reversibel absorbierter Wasserstoff	bis auf Weiteres

"

#### 6.2.2.1.6 Im ersten Satz "gilt folgende Norm" ändern in:

"gelten folgende Normen".

Im zweiten Satz "eine UN-Flasche" ändern in:

"eine UN-Flasche oder ein UN-Flaschenkörper".

In der Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 10961:2010" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 10961:2010" folgende neue Zeile einfügen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 10961:2019	Gasflaschen – Flaschenbündel – Auslegung, Herstellung, Prüfung und Inspektion	bis auf Weiteres

Die Bem. erhält folgenden Wortlaut:

**Bem.** Das Auswechseln einer oder mehrerer Flaschen oder Flaschenkörper desselben Typs, einschließlich desselben Prüfdrucks, in einem bestehenden UN-Flaschenbündel erfordert keine neue Konformitätsbewertung des bestehenden Bündels. Die Bedienungsausrüstung des Flaschenbündels kann auch ersetzt werden, ohne dass eine neue Konformitätsbewertung erforderlich wird, wenn sie mit der Baumusterzulassungsbescheinigung übereinstimmt."

#### 6.2.2.1.7

In der Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 11513:2011" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 11513:2011" folgende neue Zeile einfügen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 11513:2019	Gasflaschen – Wiederbefüllbare geschweißte Stahlflaschen, welche Materialien für Gasbeladung mittels Unterdruck (ausschließlich Acetylen) enthalten – Auslegung, Bau, Prüfung, Verwendung und wiederkehrende Inspektion	bis auf Weiteres

- In der Zeile für die Norm "ISO 9809-1:2010" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2026".

– Nach der Zeile für die Norm "ISO 9809-1:2010" folgende neue Zeile einfügen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 9809-1:2019	Gasflaschen – Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl – Teil 1: Flaschen aus vergütetem Stahl mit einer Zugfestigkeit kleiner als 1 100 MPa	bis auf Weiteres

#### 6.2.2.1.8

In der Tabelle, in der Zeile für die Norm "ISO 21172-1:2015", in der letzten Spalte "bis auf Weiteres" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2026".

Nach dieser Zeile folgende neue Zeile einfügen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 21172-1:2015 + Amd 1:2018	Gasflaschen – Geschweißte Druckfässer aus Stahl mit einem Fassungsraum von bis zu 3000 l zur Beförderung von Gasen – Teil 1: Fassungsraum bis 1000 l	bis auf Weiteres

#### 6.2.2.1

Folgenden neuen Absatz einfügen:

#### "6.2.2.1.9

Für die Auslegung, den Bau und die erstmalige Prüfung von nicht wiederbefüllbaren UN-Flaschen gelten folgende Normen, mit der Ausnahme, dass Prüfvorschriften in Zusammenhang mit dem System für die Konformitätsbewertung und Zulassung dem Unterabschnitt 6.2.2.5 entsprechen müssen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 11118:1999	Gasflaschen – Metallische Einwegflaschen – Spezifikationen und Prüfverfahren	bis zum 31. Dezember 2020
ISO 13340:2001	Ortsbewegliche Gasflaschen – Flaschenventile für Einwegflaschen – Spezifikation und Typprüfung	bis zum 31. Dezember 2020
ISO 11118:2015	Gasflaschen – Metallische Einwegflaschen – Spezifikationen und Prüfverfahren	bis zum 31. Dezember 2026
ISO 11118:2015 + Amd 1:2019	Gasflaschen – Metallische Einwegflaschen – Spezifikationen und Prüfverfahren	bis auf Weiteres

#### 6.2.2.2

Im ersten Satz streichen:

"von Druckgefäßen".

In der Tabelle folgende Überschriftenzeile einfügen:

Referenz	Titel
----------	-------

**6.2.2.3** Die Überschrift erhält folgenden Wortlaut:

**"Verschlüsse und ihr Schutz".**

Der erste Satz erhält folgenden Wortlaut:

"Für die Verschlüsse und ihren Schutz gelten folgende Normen für die Auslegung, den Bau und die erstmalige Prüfung:".

In der ersten Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 11117:2008 + Cor 1:2009" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 11117:2008 + Cor 1:2009" folgende Zeile einfügen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 11117:2019	Gasflaschen – Ventilschutzkappen, Schutzkörbe und Schutzkragen – Auslegung, Bau und Prüfungen	bis auf Weiteres

"

- Die Zeile für die Norm "ISO 13340:2001" streichen.

- In der Zeile für die Norm "ISO 17871:2005" in der Spalte "Titel" folgende Bem. hinzufügen:

**"Bem.** Diese Norm darf nicht für entzündbare Gase verwendet werden."

- In der Zeile für die Norm "ISO 17871:2005" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 17871:2005" folgende Zeile einfügen:

"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 17871:2020	Gasflaschen – Schnellöffnungs-Flaschenventile – Spezifikation und Baumusterprüfung	bis auf Weiteres

"

In der zweiten Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 16111:2008" den Text in der Spalte "für die Herstellung anwendbar" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2026".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 16111:2008" folgende Zeile einfügen:

"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 16111:2018	Ortsveränderliche Gasspeicherbehälter – In Metallhydriden reversibel absorbierter Wasserstoff	bis auf Weiteres

"

#### 6.2.2.4

Der erste Satz erhält folgenden Wortlaut:

"Für die wiederkehrende Prüfung von UN-Druckgefäßen gelten folgende Normen:".

In der ersten Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 6406:2005", in der letzten Spalte "bis auf Weiteres" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2024".

- Nach der Norm "ISO 6406:2005" folgende neue Zeile einfügen:

"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 18119:2018	Gasflaschen – Nahtlose Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl und Aluminiumlegierungen – Wiederkehrende Inspektion und Prüfung	bis auf Weiteres

"

- In der Zeile für die Norm "ISO 10460:2005", in der letzten Spalte "bis auf Weiteres" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2024".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 10460:2005" folgende neue Zeile einfügen:

"

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 10460:2018	Gasflaschen – Geschweißte Gasflaschen aus Aluminiumlegierung, Kohlenstoffstahl und Edelstahl – Wiederkehrende Inspektion und Prüfung	bis auf Weiteres

"

- In der Zeile für die Norm "ISO 10461:2005 + A1:2006", in der letzten Spalte "bis auf Weiteres" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2024".

- In der Zeile für die Norm "ISO 10462:2013", in der letzten Spalte "bis auf Weiteres" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2024".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 10462:2013" folgende neue Zeile einfügen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 10462:2013 + Amd 1:2019	Gasflaschen – Acetylenflaschen – Wiederkehrende Inspektion und Wartung	bis auf Weiteres

- In der Zeile für die Norm "ISO 11513:2011", in der letzten Spalte "bis auf Weiteres" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2024".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 11513:2011" folgende neue Zeile einfügen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 11513:2019	Gasflaschen – Wiederbefüllbare geschweißte Stahlflaschen, welche Materialien für Gasbeladung mittels Unterdruck (ausschließlich Acetylen) enthalten – Auslegung, Bau, Prüfung, Verwendung und wiederkehrende Inspektion	bis auf Weiteres

- Die Zeile für die Norm "ISO 11623:2002" streichen.

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 20475:2018" folgende neue Zeile einfügen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 23088:2020	Gasflaschen – Wiederkehrende Inspektion und Prüfung von geschweißten Druckfässern aus Stahl – Fassungsräume bis zu 1 000 l	bis auf Weiteres

In der zweiten Tabelle folgende Änderungen vornehmen:

- In der Zeile für die Norm "ISO 16111:2008", in der letzten Spalte "bis auf Weiteres" ändern in:

"bis zum 31. Dezember 2024".

- Nach der Zeile für die Norm "ISO 16111:2008" folgende neue Zeile einfügen:

Referenz	Titel	für die Herstellung anwendbar
ISO 16111:2018	Ortsveränderliche Gasspeicherbehälter – In Metallhydriden reversibel absorbierter Wasserstoff	bis auf Weiteres

#### 6.2.2.5.1

wird zu 6.2.2.5.0.

*[Anmerkung: Dies entspricht nicht der Nummerierung, die normalerweise im RID/ADR/ADN verwendet wird. Es ist zu prüfen, ob die Nummerierung der UN-Modellvorschriften im RID/ADR/ADN beibehalten werden soll.]*

**6.2.2.5.0** Nach der Begriffsbestimmung von "*Überprüfen*" folgende Bem. einfügen:

"**Bem.** Wenn in diesem Unterabschnitt der Begriff «getrennte Konformitätsbewertung» verwendet wird, bezieht sich der Begriff «Druckgefäß» auf Druckgefäß, Druckgefäßkörper, Innenbehälter eines verschlossenen Kryo-Behälters bzw. Verschluss."

**6.2.2.5** Einen neuen Absatz **6.2.2.5.1** mit folgendem Wortlaut einfügen:

"**6.2.2.5.1** Für die Konformitätsbewertung von Druckgefäßen sind die Vorschriften des Unterabschnitts 6.2.2.5 anzuwenden. Der Absatz 6.2.1.4.3 enthält Einzelheiten darüber, welche Teile von Druckgefäßen einer getrennten Konformitätsbewertung unterzogen werden dürfen. Jedoch dürfen die Vorschriften des Unterabschnitts 6.2.2.5 in folgenden Fällen durch von der zuständigen Behörde festgelegte Vorschriften ersetzt werden:

- a) Konformitätsbewertung von Verschlüssen;
- b) Konformitätsbewertung des endgültigen Zusammenbaus von Flaschenbündeln, vorausgesetzt, die Flaschenkörper wurden in Übereinstimmung mit den Vorschriften des Unterabschnitts 6.2.2.5 einer Konformitätsbewertung unterzogen; und
- c) Konformitätsbewertung des endgültigen Zusammenbaus von verschlossenen Kryo-Behältern, vorausgesetzt, der Innenbehälter wurde in Übereinstimmung mit den Vorschriften des Unterabschnitts 6.2.2.5 einer Konformitätsbewertung unterzogen."

**6.2.2.5.4.9** Der Absatz c) erhält folgenden Wortlaut:

"c) die in der Norm oder dem technischen Regelwerk für das Druckgefäß vorgeschriebenen für die Baumusterzulassung erforderlichen Prüfungen der Druckgefäße durchführen oder beaufsichtigen;"

Am Ende des vorletzten Unterabsatzes folgenden Satz hinzufügen:

"Wenn es nicht möglich war, bei der Ausstellung der Bescheinigung die Verträglichkeit der Bauwerkstoffe mit dem Inhalt des Druckgefäßes erschöpfend zu bewerten, muss in die Baumusterzulassungsbescheinigung eine Erklärung aufgenommen werden, dass die Verträglichkeitsbewertung nicht abgeschlossen wurde.

**6.2.2.7** In der Überschrift "nachfüllbaren" ändern in:

"wiederbefüllbaren".

[betrifft nur die deutsche Fassung]

In der Bem. folgende Änderungen vornehmen:

– "und" ändern in:

",".

– Am Ende vor "enthalten" einfügen:

"und für Verschlüsse in Unterabschnitt 6.2.2.11".

**6.2.2.7.1** Im ersten Satz "Nachfüllbare UN-Druckgefäße" ändern in:  
"Wiederbefüllbare UN-Druckgefäßkörper und verschlossene UN-Kryo-Behälter".

Im zweiten Satz streichen:

"auf dem Druckgefäß".

Im dritten Satz "dem Hals des Druckgefäßes" ändern in:

"dem Hals des Druckgefäßkörpers".

**6.2.2.7.2** In Absatz b) folgende Bem. hinzufügen:

**"Bem.** Bei Acetylen-Flaschen ist auch die Norm ISO 3807 im Kennzeichen anzugeben."

In Absatz e) folgende Bem. hinzufügen:

**"Bem.** Wenn eine Acetylen-Flasche in Übereinstimmung mit Absatz 6.2.1.4.3 b) einer Konformitätsbewertung unterzogen wird und die Prüfstellen für den Flaschenkörper und die Acetylen-Flasche unterschiedlich sind, sind ihre jeweiligen Kennzeichen d) erforderlich. Es ist nur das Datum der erstmaligen Prüfung e) der vollständigen Acetylen-Flasche erforderlich. Wenn das Zulassungsland der für die erstmalige Prüfung verantwortlichen Prüfstelle unterschiedlich ist, ist ein zweites Kennzeichen c) anzubringen."

**6.2.2.7.3** In Absatz g), im zweiten Satz "Masse des Ventils, der Ventilkappe" ändern in:

"Masse des Verschlusses (der Verschlüsse), der Ventilschutzkappe".

In Absatz i) am Ende folgende Bem. hinzufügen:

**"Bem.** Wenn ein Flaschenkörper für die Verwendung als Acetylen-Flasche (einschließlich des porösen Materials) vorgesehen ist, ist das Kennzeichen des Betriebsdrucks so lange nicht erforderlich, bis die Acetylen-Flasche vollständig ist."

In Absatz j), im ersten Satz "für verflüssigte und tiefgekühlt verflüssigte Gase" ändern in:

"für verflüssigte, tiefgekühlt verflüssigte und gelöste Gase".

Die Absätze k) und l) erhalten folgenden Wortlaut:

"k) bei Flaschen für UN 1001 Acetylen, gelöst:

- (i) die Tara in Kilogramm, bestehend aus der Gesamtmasse des leeren Flaschenkörpers, der während der Befüllung nicht entfernten Bedienungsausrüstung (einschließlich des porösen Materials), einer eventuellen Beschichtung, des Lösungsmittels und des Sättigungsgases, die in drei signifikanten Ziffern, abgerundet auf die letzte Stelle, ausgedrückt ist und der die Buchstaben «KG» hinzugefügt werden. Es muss mindestens eine Nachkommastelle angegeben werden. Bei Druckgefäßen mit einer Masse von weniger als 1 kg muss die Masse in zwei signifikanten Ziffern, abgerundet auf die letzte Stelle, angegeben werden;



- (ii) die Bezeichnung des porösen Materials (z. B. Benennung und Markenname) und
  - (iii) die Gesamtmasse der befüllten Acetylen-Flasche in Kilogramm, der die Buchstaben «KG» hinzugefügt werden;
- l) bei Flaschen für UN 3374 Acetylen, lösungsmittelfrei:
- (i) die Tara, bestehend aus der Gesamtmasse des leeren Flaschenkörpers, der während der Befüllung nicht entfernten Bedienungsausrüstung (einschließlich des porösen Materials) und einer eventuellen Beschichtung, die in drei signifikanten Ziffern, abgerundet auf die letzte Stelle, ausgedrückt ist und der die Buchstaben «KG» hinzugefügt werden. Es muss mindestens eine Nachkommastelle angegeben werden. Bei Druckgefäßen mit einer Masse von weniger als 1 kg muss die Masse in zwei signifikanten Ziffern, abgerundet auf die letzte Stelle, angegeben werden.
  - (ii) die Bezeichnung des porösen Materials (z. B. Benennung und Markenname) und
- [Anmerkung des Sekretariats der OTIF: "(z. B. Benennung und Markenname)" erscheint nicht im Text der UN-Modellvorschriften, sollte aber wie in k) (ii) hinzugefügt werden.]*
- (iii) die Gesamtmasse der befüllten Acetylen-Flasche in Kilogramm, der die Buchstaben «KG» hinzugefügt werden;"

**6.2.2.7.4** In Absatz n) am Ende folgende Bemerkung hinzufügen:

**"Bem.** Wenn der Hersteller der Acetylen-Flasche und der Hersteller des Flaschenkörpers unterschiedlich sind, ist nur das Kennzeichen des Herstellers der vollständigen Acetylen-Flasche erforderlich."

**6.2.2.7.7** Im Einleitungssatz "nachfüllbare" ändern in:

"wiederbefüllbare".

[betrifft nur die deutsche Fassung]

**6.2.2.7.8** erhält folgenden Wortlaut:

**"6.2.2.7.8** Die Kennzeichen gemäß Absatz 6.2.2.7.7 dürfen auf einem metallenen Ring eingraviert sein, der durch den Einbau des Ventils an der Flasche oder am Druckfass befestigt wird und der nur durch Demontage des Ventils von der Flasche oder vom Druckfass entfernt werden kann."

**6.2.2.8** In der Überschrift "**nachfüllbaren UN-Druckgefäßen**" ändern in:

**"wiederbefüllbaren UN-Flaschen"**.

**6.2.2.8.1** Im ersten Satz "Nicht nachfüllbare UN-Druckgefäße" ändern in:

"Nicht wiederbefüllbare UN-Flaschen".

Im zweiten Satz "auf dem Druckgefäß" ändern in:

"auf der Flasche".

Im dritten Satz folgende Änderungen vornehmen:

– "Hals des Druckgefäßes " ändern in:

"Hals des Flaschenkörpers".

– "Bestandteil des Druckgefäßes" ändern in:

"Bestandteil der Flasche".

Im vierten Satz "für Druckgefäße" ändern in:

"für Flaschen" (zweimal).

Im fünften (vorletzten) Satz "für Druckgefäße" ändern in:

"für Flaschen" (zweimal).

**6.2.2.8.3** In der Bem. "nachfüllbaren Druckgefäße" ändern in:

"wiederbefüllbaren Flaschen".

**6.2.2.10.1** "Flaschen" ändern in:

"Flaschenkörper".

Folgenden zweiten Satz hinzufügen:

"Einzelne Verschlüsse in einem Flaschenbündel müssen in Übereinstimmung mit Unterabschnitt 6.2.2.11 gekennzeichnet sein."

**6.2.2.10.2** Im ersten Satz "nachfüllbare" ändern in:

"wiederbefüllbare".

[betrifft nur die deutsche Fassung]

**6.2.2.10.3** In Absatz b), im ersten Satz den Text in Klammern ändern in:

"(Flaschenkörper und Bedienungsausrüstung)".

Im zweiten "der Taramasse" ändern in:

"der Tara".

**6.2.2.11** wird zu **6.2.2.12**.

**6.2.2** Folgenden neuen Absatz **6.2.2.11** einfügen:

**"6.2.2.11 Kennzeichnung von Verschlüssen von wiederbefüllbaren UN-Druckgefäßen**

Für Verschlüsse müssen die folgenden dauerhaften Kennzeichen deutlich und lesbar angebracht sein (z. B. geprägt, graviert oder geätzt):

- a) Kennzeichen des Herstellers;
- b) Auslegungsnorm oder Bezeichnung der Auslegungsnorm;
- c) Datum der Herstellung (Jahr und Monat oder Jahr und Woche) und
- d) gegebenenfalls Identitätskennzeichen der für die erstmalige Prüfung verantwortlichen Prüfstelle.

Der Ventilprüfdruck ist auf dem Kennzeichen anzugeben, wenn er geringer ist als der Prüfdruck, der durch den Nennwert des Ventilfüllanschlusses angegeben ist."

**6.2.3.9** In der Überschrift "nachfüllbaren" ändern in:

"wiederbefüllbaren".

[betrifft nur die deutsche Fassung]

**6.2.3.10** In der Überschrift "nachfüllbaren" ändern in:

"wiederbefüllbaren".

[betrifft nur die deutsche Fassung]

**6.2.6.1.5** Im ersten Satz folgende Änderungen vornehmen:

– Streichen:

"weder zwei Drittel des Prüfdrucks noch".

– Vor "überschreiten" einfügen:

"nicht".

Nach dem ersten Satz folgenden Satz einfügen:

"Bei einem Gemisch aus mehreren Gasen gilt der strengere Grenzwert."

## **Kapitel 6.3**

**6.3.2.1** Im zweiten Satz "und sie bestehen erfolgreich die in Abschnitt 6.3.5 beschriebenen Prüfungen" ändern in:

"und sie sind in der Lage, die in Abschnitt 6.3.5 beschriebenen Vorschriften erfolgreich zu erfüllen".

**6.3.2.2** In der Bem. folgende Änderungen vornehmen:

- "ISO 16106:2006" ändern in:  
"ISO 16106:2020".
- Im Titel der Norm "ISO 16106:2020" streichen:  
"Verpackung –".

## **Kapitel 6.4**

**6.4.12.1** Im ersten Satz folgende Änderungen vornehmen:

- Streichen:  
"2.2.7.2.3.1.3, 2.2.7.2.3.1.4,".
- Nach "2.2.7.2.3.4.2" einfügen:  
", 2.2.7.2.3.4.3".

**6.4.12.2** Streichen:

"2.2.7.2.3.1.3, 2.2.7.2.3.1.4,".

Nach "2.2.7.2.3.4.2" einfügen:

", 2.2.7.2.3.4.3".

## **Kapitel 6.5**

**6.5.1.1.2** erhält folgenden Wortlaut:

**"6.5.1.1.2** Die Vorschriften für IBC in Abschnitt 6.5.3 stützen sich auf die derzeit verwendeten IBC. Um den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt zu berücksichtigen, dürfen IBC verwendet werden, deren Spezifikationen von denen in den Abschnitten 6.5.3 und 6.5.5 abweichen, vorausgesetzt, sie sind ebenso wirksam, von der zuständigen Behörde anerkannt und sie sind in der Lage, die in den Abschnitten 6.5.4 und 6.5.6 beschriebenen Vorschriften erfolgreich zu erfüllen. Andere als die im RID/ADR beschriebenen Prüfmethoden sind zulässig, vorausgesetzt, sie sind gleichwertig."

*[Anmerkung des Sekretariats der OTIF: Ziel des Antrags war es, die Vorschriften für Verpackungen, Großverpackungen und IBC aneinander anzupassen. Der RID/ADR-Text in 6.1.1.2, 6.3.2.1 und 6.6.1.3 sieht jedoch am Ende jeweils noch vor: "und von der zuständigen Behörde anerkannt". Im RID/ADR-Text müsste dies noch nachgetragen werden, oder die Texte in 6.1.1.2, 6.3.2.1 und 6.6.1.3 müssen ebenfalls an den UN-Text angepasst werden.]*

**6.5.2.1** Folgenden neuen Absatz **6.5.2.1.2** einfügen:

**"6.5.2.1.2** Aus Recycling-Kunststoffen gemäß Begriffsbestimmung in Abschnitt 1.2.1 hergestellte IBC müssen mit «REC» gekennzeichnet sein. Bei starren IBC muss dieses Kennzeichen neben den in Absatz 6.5.2.1.1 vorgeschriebenen Kennzeichen angebracht sein. Bei Innenbehältern von Kombinations-IBC muss dieses Kennzeichen neben den in Absatz 6.5.2.2.4 vorgeschriebenen Kennzeichen angebracht sein."

Die bisherigen Absätze **6.5.2.1.2** und **6.5.2.1.3** werde zu **6.5.2.1.3** und **6.5.2.1.4**.

**6.5.4.1** In der Bem. folgende Änderungen vornehmen:

- "ISO 16106:2006" ändern in:  
"ISO 16106:2020".
- Im Titel der Norm "ISO 16106:2020" streichen:  
"Verpackung –".

**6.5.4** Folgenden neuen Unterabschnitt **[6.5.4.6]** hinzufügen:

**"6.5.4.6 Verwendung von Recycling-Kunststoffen**

Wenn für die Herstellung neuer IBC Recycling-Kunststoffe verwendet werden, müssen die besonderen Eigenschaften dieser Recycling-Kunststoffe garantiert und regelmäßig als Teil eines von der zuständigen Behörde anerkannten Qualitätssicherungsprogramms dokumentiert werden. Zu diesem Programm muss eine Aufzeichnung über eine zweckmäßige Vorsortierung sowie die Feststellung gehören, dass jede Charge Recycling-Kunststoff die geeigneten Werte für den Schmelzindex, die Dichte und die Zugfestigkeit aufweist, die denen einer aus solchem Recycling-Werkstoff hergestellten Bauart entsprechen. Zu den Qualitätssicherungsangaben gehören notwendigerweise Angaben über den [Verpackungswerkstoff] / [Werkstoff], aus dem die Recycling-Kunststoffe gewonnen wurden, ebenso wie die Kenntnis der früher in diesen [Verpackungen] / [IBC] enthaltenen Stoffe, sofern diese möglicherweise die Eignung neuer, unter Verwendung dieses Werkstoffs hergestellter IBC beeinträchtigen könnten. Darüber hinaus muss das vom Hersteller des IBC angewandte Qualitätssicherungsprogramm nach Unterabschnitt 6.5.4.1 die Durchführung der mechanischen Bauartprüfungen an IBC aus jeder Charge Recycling-Kunststoff nach Abschnitt 6.5.6 umfassen. Bei dieser Prüfung darf die Stapelfestigkeit durch eine geeignete dynamische Druckprüfung anstelle der Stapeldruckprüfung nachgewiesen werden.

**Bem.** Die Norm ISO 16103:2005 «Verpackung – Verpackungen zur Beförderung gefährlicher Güter – Recycling-Kunststoffe» enthält zusätzliche Leitlinien für Verfahren, die bei der Zulassung der Verwendung von Recycling-Kunststoffen einzuhalten sind. Diese Leitlinien wurden auf der Grundlage der Erfahrungen bei der Herstellung von Fässern und Kanistern aus Recycling-Kunststoffen entwickelt und müssen als solche möglicherweise für andere Arten von Verpackungen, Großpackmittel (IBC) und Großverpackungen aus Recycling-Kunststoff angepasst werden."

*[Anmerkung des Sekretariats der OTIF: Dieser Text erscheint bisher für Verpackungen in Absatz 6.1.4.8.8 und damit im Unterabsatz für "Fässer und Kanister aus Kunststoff". Analog könnte dieser Text in die Unterabschnitte 6.5.5.3 ("Besondere Vorschriften für starre Kunststoff-IBC") und 6.5.5.4 ("Besondere Vorschriften für Kombinations-IBC mit Kunststoff-Innenbehälter") und dort in die Abätze 6.5.5.3.5 und 6.5.5.4.9, die gestrichen wurden, aufgenommen werden.]*

**6.5.5.3.2** Nach dem ersten Satz folgenden Satz einfügen:

"Ausgenommen für Recycling-Kunststoffe gemäß Begriffsbestimmung in Abschnitt 1.2.1 darf kein gebrauchter Werkstoff außer Produktionsrückstände oder Kunststoffgranulat aus demselben Fertigungsverfahren verwendet werden."

**6.5.5.3.5** erhält folgenden Wortlaut:

"6.5.5.3.5 (gestrichen)".

**6.5.5.4.6** Nach dem ersten Satz folgenden Satz einfügen:

"Ausgenommen für Recycling-Kunststoffe gemäß Begriffsbestimmung in Abschnitt 1.2.1 darf kein gebrauchter Werkstoff außer Produktionsrückstände oder Kunststoffgranulat aus demselben Fertigungsverfahren verwendet werden."

**6.5.5.4.9** erhält folgenden Wortlaut:

"6.5.5.4.9 (gestrichen)".

*[Anmerkung: Wenn die Absätze 6.5.5.3.5 und 6.5.5.4.9 als "gestrichen" gekennzeichnet werden, entsteht dadurch ein Unterschied zwischen dem RID/ADR und den UN-Modellvorschriften.]*

## **Kapitel 6.6**

**6.6.1.1** Die Spiegelstriche mit a), b) und c) bezeichnen.

**6.6.1.2** In der Bem. folgende Änderungen vornehmen:

- "ISO 16106:2006" ändern in:  
"ISO 16106:2020".
- Im Titel der Norm "ISO 16106:2020" streichen:  
"Verpackung –".

**6.6.1.3** Im zweiten Satz "und sie bestehen erfolgreich die in Abschnitt 6.6.5 beschriebenen Prüfungen" ändern in:

"und sie sind in der Lage, die in Abschnitt 6.6.5 beschriebenen Vorschriften erfolgreich zu erfüllen".

## **Kapitel 6.7**

[Die Bem. nach der Kapitelüberschrift wird zu Bem. 1.

Eine neue Bem. 2 mit folgendem Wortlaut einfügen:

"2. Die Vorschriften dieses Kapitels gelten auch für ortsbewegliche Tanks mit Tankkörpern aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK) in dem in Kapitel 6.9 angegebenen Umfang."]

**6.7.3.8.1.1** Die Fußnote 6) streichen.

Am Ende des Absatzes folgende Bemerkung hinzufügen:

**Bem.** Diese Formel gilt nur für nicht tiefgekühlt verflüssigte Gase, deren kritische Temperaturen deutlich über der Temperatur im Akkumulationszustand liegt. Bei Gasen, die eine kritische Temperatur nahe oder unterhalb der Temperatur im Akkumulationszustand haben, sind bei der Bestimmung der Gesamt- abblasleistung der Entlastungseinrichtungen die übrigen thermodynamische Eigenschaften des Gases zu berücksichtigen (siehe beispielsweise CGA S-

1.2-2003 «Pressure Relief Device Standards – Part 2 – Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases» (Normen für Druckentlastungseinrichtungen – Teil 2 – Frachttanks und ortsbewegliche Tanks für verdichtete Gase)."

Die Fußnoten 7) bis 16) werden zu Fußnoten 6) bis 15).

**Kapitel 6.9** wird zu **Kapitel 6.13**.

Folgeänderungen:

Im Inhaltsverzeichnis das Kapitel 6.9 und die Abschnitte 6.9.1 bis 6.9.6 in Kapitel 6.13 und Abschnitte 6.13.1 bis 6.13.6 umbenennen.

(nur ADR:)

**1.6.3.100.2** "des Unterabschnitts 6.9.6.1" ändern in:

"des Unterabschnitts 6.13.6.1".

(nur RID:)

**1.6.4.55** "des Unterabschnitts 6.9.6.1" ändern in:

"des Unterabschnitts 6.13.6.1".

**3.2.1** In der Erläuterung zu Spalte 12, im letzten Unterabsatz vor der Bemerkung "Kapitel 6.9" ändern in:

"Kapitel 6.13".

**4.4.1** In Absatz e) "des Kapitels 6.9" ändern in:

"des Kapitels 6.13".

**4.4.2.2** "Abschnitt 6.9.6" ändern in:

"Abschnitt 6.13.6".

(nur ADR:)

**Kapitel 4.7** In der Bem. 2 unter der Kapitelüberschrift "6.9, 6.11 und 6.12" ändern in:

"6.9, 6.11, 6.12 und 6.13".

**Kapitel 6.7** In der Bem. 1 nach der Kapitelüberschrift "für Tankcontainer/Tanks aus faserverstärkten Kunststoffen siehe Kapitel 6.9" ändern in:

"für Tankcontainer und Tankwechsellaufbauten (Tankwechselbehälter) / für festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks, Tankcontainer und Tankwechsellaufbauten (Tankwechselbehälter), deren Tankkörper aus faserverstärkten Kunststoffen hergestellt sind, siehe Kapitel 6.13".

**Kapitel 6.8** In der Bemerkung nach der Kapitelüberschrift "Kapitel 6.9" ändern in:

"Kapitel 6.9 bzw. 6.13".

**Kapitel 6.9** in **Kapitel 6.13** umbenennen.

In allen Abschnitten, Unterabschnitten und Absätzen "6.9." ändern in:  
"6.13."

**Kapitel 6.10** In der Bem. 1 nach der Kapitelüberschrift "Kapitel 6.9" ändern in:  
"Kapitel 6.9 bzw. 6.13".

(nur ADR:)

**Kapitel 6.12** In der Bem. 1 nach der Kapitelüberschrift "Kapitel 6.9" ändern in:  
"Kapitel 6.9 bzw. 6.13".

**9.1.3.4** Im letzten Unterabsatz "6.9" ändern in:  
"6.13".

**9.7.2.4** "des Kapitels 6.9" ändern in:  
"des Kapitels 6.13".

**9.7.4** In der Bemerkung "Unterabschnitt 6.9.1.2 und Absatz 6.9.2.14.3" ändern in:  
"Unterabschnitt 6.13.1.2 und Absatz 6.13.2.14.3".

[Ein neues **Kapitel 6.9** mit folgendem Wortlaut einfügen:

**"Kapitel 6.9 Vorschriften für die Auslegung, den Bau und die Prüfung von ortsbeweglichen Tanks aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK)**

**6.9.1 Anwendungsbereich und allgemeine Vorschriften**

**6.9.1.1** Die Vorschriften des Abschnitts 6.9.2 gelten für ortsbewegliche Tanks mit einem FVK-Tankkörper zur Beförderung gefährlicher Güter der Klassen 1, 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 und 9 mit allen Verkehrsträgern. Sofern nichts anderes angegeben ist, müssen neben den Vorschriften dieses Kapitels die anwendbaren Vorschriften des Internationalen Übereinkommens über sichere Container (CSC) von 1972 in der jeweils geänderten Fassung von jedem ortsbeweglichen Tank mit einem FVK-Tankkörper, der der Begriffsbestimmung von «Container» im Wortlaut dieses Übereinkommens entspricht, erfüllt werden.

**6.9.1.2** Die Vorschriften dieses Kapitels gelten nicht für ortsbewegliche Offshore-Tanks.

**6.9.1.3** Die Vorschriften des Kapitels 4.2 und des Abschnitts 6.7.2 gelten für ortsbewegliche Tanks mit FVK-Tankkörpern mit Ausnahme derjenigen, welche die Verwendung von metallenen Werkstoffen für den Bau des Tankkörpers eines ortsbeweglichen Tanks betreffen, und der in diesem Kapitel genannten zusätzlichen Vorschriften.

**6.9.1.4** Um dem Fortschritt von Wissenschaft und Technik Rechnung zu tragen, dürfen die technischen Vorschriften dieses Kapitels durch andere Vorschriften («alternative Vereinbarungen») ersetzt werden, die hinsichtlich der Verträglichkeit der beförderten Stoffe und der Fähigkeit des ortsbeweglichen FVK-Tanks, Beanspruchungen durch Stoß, Belastung und Feuer standzuhalten, ein im Vergleich zu den Vorschriften dieses Kapitels mindestens gleichwertiges Sicherheitsniveau bieten. Für internationale Beförderungen müssen die ortsbeweglichen FVK-Tanks, die nach diesen alternativen Vereinbarungen gebaut sind, von den zuständigen Behörden genehmigt sein.



## 6.9.2 Vorschriften für die Auslegung, den Bau und die Prüfung von ortsbeweglichen FVK-Tanks

### 6.9.2.1 Begriffsbestimmungen

Für Zwecke dieses Abschnitts gelten die Begriffsbestimmungen des Unterabschnitts 6.7.2.1 mit Ausnahme der Begriffsbestimmungen in Bezug auf metallene Werkstoffe («Baustahl», «Bezugsstahl» und «Feinkornstahl») für den Bau des Tankkörpers eines ortsbeweglichen Tanks.

Zusätzlich gelten folgende Begriffsbestimmungen für ortsbewegliche Tanks mit einem FVK-Tankkörper:

*Außenschicht:* Der Teil des Tankkörpers mit direktem Kontakt zur Umgebung.

*Faserverstärkter Kunststoff (FVK):* Ein Werkstoff, der aus faser- und/oder partikelförmiger Verstärkung besteht, die in einem duroplastischen oder thermoplastischen Polymer (Matrix) enthalten ist.

*Präzisionswickelverfahren:* Ein Verfahren zur Herstellung von FVK-Strukturen, bei dem kontinuierliche Verstärkungen (Faser, Band oder andere), die entweder zuvor mit einem Matrixwerkstoff imprägniert wurden oder während des Wickelns imprägniert werden, über eine rotierende Form oder einen Dorn gelegt werden. Im Allgemeinen ist die Form eine Rotationsfläche und kann Böden umfassen.

*FVK-Tankkörper:* Ein geschlossenes Teil von zylindrischer Form mit einem Innenvolumen, das für die Lagerung und die Beförderung von chemischen Stoffen bestimmt ist.

*FVK-Tank:* Ein Tank, der aus einem FVK-Tankkörper und Böden gebaut ist, mit Bedienungsausrüstung, Sicherheitsentlastungseinrichtungen und anderen angebauten Ausrüstungen.

*Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ):* Ein charakteristischer Wert des Temperaturbereichs, in dem der Glasübergang stattfindet.

*Handlaminierten:* Ein Verfahren zum Formen von verstärkten Kunststoffen, bei dem Verstärkung und Harz auf eine Form gelegt werden.

*Liner:* Eine Schicht auf der inneren Oberfläche eines FVK-Tankkörpers, die eine Berührung mit dem zu befördernden gefährlichen Gut verhindert.

*Matte:* Eine Faserverstärkung aus ungeordneten, zerkleinerten oder verdrehten Fasern, die als Schichten unterschiedlicher Länge und Dicke miteinander verbunden sind.

*Parallele Tankkörperprobe:* Ein FVK-Muster, das für den Tankkörper repräsentativ sein muss und das parallel zur Tankkörperkonstruktion hergestellt wird, wenn es nicht möglich ist, Ausschnitte aus dem Tankkörper selbst zu verwenden. Die parallele Tankkörperprobe kann flach oder gekrümmt sein.

*Repräsentative Probe:* Eine aus dem Tankkörper ausgeschnittene Probe.

*Harzinfusion:* Eine FVK-Konstruktionsmethode, bei der die trockene Verstärkung in eine angepasste Form, eine einseitige Form mit Vakuumsack oder auf andere Weise eingelegt wird und flüssiges Harz durch die Aufbringung äußeren Drucks am Einlass und/oder die Anwendung von vollem oder teilweisem Unterdruck an der Entlüftung dem Teil zugeführt wird.

*Tragschicht:* Die FVK-Schicht eines Tankkörpers, die erforderlich ist, um den Auslegungsbelastungen standzuhalten.

*Vlies:* Eine dünne Matte mit hoher Saugfähigkeit, die in FVK-Produktlagen verwendet wird, bei denen ein Überschussanteil an Polymermatrix erforderlich ist (Oberflächenebenheit, chemische Beständigkeit, Dichtheit usw.).

## **6.9.2.2 Allgemeine Vorschriften für die Auslegung und den Bau**

**6.9.2.2.1** Für ortsbewegliche FVK-Tanks gelten die Vorschriften des Abschnitts 6.7.1 und des Unterabschnitts 6.7.2.2. Für Bereiche des Tankkörpers, die aus FVK hergestellt sind, sind die folgenden Vorschriften des Kapitels 6.7 ausgenommen: Absätze 6.7.2.2.1, 6.7.2.2.9.1, 6.7.2.2.13 und 6.7.2.2.14. Die Tankkörper müssen in Übereinstimmung mit den Bestimmungen eines von der zuständigen Behörde anerkannten, für FVK-Werkstoffe anwendbaren Regelwerks für Druckbehälter ausgelegt und gebaut sein.

Darüber hinaus gelten die folgenden Vorschriften.

### **6.9.2.2.2 Qualitätssicherungssystem des Herstellers**

**6.9.2.2.2.1** Das Qualitätssicherungssystem muss alle Elemente, Anforderungen und Vorschriften umfassen, die vom Hersteller angewendet werden. Es muss auf eine systematische und ordentliche Weise in Form schriftlich niedergelegter Grundsätze, Verfahren und Anweisungen dokumentiert werden.

**6.9.2.2.2.2** Der Inhalt muss insbesondere geeignete Beschreibungen umfassen über:

- a) die Organisationsstruktur und Verantwortlichkeiten des Personals hinsichtlich der Auslegung und der Produktqualität;
- b) die bei der Auslegung der ortsbeweglichen Tanks verwendeten Techniken, Prozesse und Verfahren für die Auslegungskontrolle und -überprüfung;
- c) die entsprechenden Anweisungen, die für die Herstellung, die Qualitätskontrolle, die Qualitätssicherung und die Arbeitsabläufe verwendet werden;
- d) Qualitätsaufzeichnungen, wie Prüfberichte, Prüf- und Kalibrierungsdaten;
- e) Überprüfungen durch die Geschäftsleitung in Folge der Nachprüfungen (Audits) gemäß Absatz 6.9.2.2.2.4, um die erfolgreiche Wirkungsweise des Qualitätssicherungssystems sicherzustellen;
- f) das Verfahren, das beschreibt, wie Kundenanforderungen erfüllt werden;
- g) das Verfahren für die Kontrolle der Dokumente und deren Überarbeitung;
- h) die Mittel für die Kontrolle nicht konformer ortsbeweglicher Tanks, von Zukaufteilen, Zwischenprodukten und Fertigteilen und
- i) Schulungsprogramme und Qualifizierungsverfahren für das betroffene Personal.

- 6.9.2.2.3** Im Rahmen des Qualitätssicherungssystems müssen die folgenden Mindestanforderungen für jeden hergestellten ortsbeweglichen FVK-Tank erfüllt werden:
- a) Verwendung eines Prüfplans;
  - b) Sichtprüfungen;
  - c) Überprüfung der Faserausrichtung und des Massenanteils mittels eines dokumentierten Kontrollverfahrens;
  - d) Überprüfung der Faser- und Harzqualität und -eigenschaften anhand von Bescheinigungen oder anderen Dokumenten;
  - e) Überprüfung der Liner-Qualität und -Eigenschaften anhand von Bescheinigungen oder anderen Dokumenten;
  - f) Überprüfung der Eigenschaften des geformten Thermoplastharzes bzw. des Aushärtungsgrades des Duroplastharzes durch direkte oder indirekte Mittel (z. B. Barcol-Test oder dynamische Differenz-Thermoanalyse), die in Übereinstimmung mit Absatz 6.9.2.7.1.2 h) zu bestimmen sind, oder durch Kriechversuche an einer repräsentativen Probe oder einer parallel gefertigten Tankkörperprobe in Übereinstimmung mit Absatz 6.9.2.7.2.1.2 e) über einen Zeitraum von 100 Stunden;
  - g) Dokumentation der Formungsverfahren von Thermoplastharzen bzw. der Aushärtungs- und Nachhärtungsverfahren von Duroplasten und
  - h) Aufbewahrung und Archivierung von Tankkörperproben für zukünftige Prüfungen und Tankkörperüberprüfungen (z. B. vom Mannlochausschnitt) für einen Zeitraum von 5 Jahren.

**6.9.2.2.4** Nachprüfung (Audit) des Qualitätssicherungssystems

Das Qualitätssicherungssystem ist erstmalig zu bewerten, um festzustellen, ob es die Anforderungen der Absätze 6.9.2.2.2.1 bis 6.9.2.2.2.3 zur Zufriedenheit der zuständigen Behörde erfüllt.

Der Hersteller ist über die Ergebnisse der Nachprüfung in Kenntnis zu setzen. Die Mitteilung muss die Schlussfolgerungen der Nachprüfung und eventuell erforderliche Korrekturmaßnahmen umfassen.

Wiederkehrende Nachprüfungen sind zur Zufriedenheit der zuständigen Behörde durchzuführen, um sicherzustellen, dass der Hersteller das Qualitätssicherungssystem aufrechterhält und anwendet. Berichte über die wiederkehrenden Nachprüfungen sind dem Hersteller zur Verfügung zu stellen.

**6.9.2.2.5** Aufrechterhaltung des Qualitätssicherungssystems

Der Hersteller muss das Qualitätssicherungssystem in der zugelassenen Form so aufrechterhalten, dass es geeignet und effizient bleibt.

Der Hersteller hat die zuständige Behörde, die das Qualitätssicherungssystem zugelassen hat, über beabsichtigte Änderungen in Kenntnis zu setzen. Die vorgeschlagenen Änderungen sind zu bewerten, um festzustellen, ob das geänderte Qualitätssicherungssystem die Anforderungen der Absätze 6.9.2.2.2.1 bis 6.9.2.2.2.3 weiterhin erfüllt.

### 6.9.2.2.3 FVK-Tankkörper

**6.9.2.2.3.1** Die FVK-Tankkörper müssen eine sichere Verbindung mit den Konstruktionselementen des Rahmens des ortsbeweglichen Tanks haben. Die Stützen und Befestigungen des FVK-Tankkörpers am Rahmen dürfen keine lokalen Spannungskonzentrationen verursachen, welche die zulässigen Auslegungswerte der Tankkörperstruktur in Übereinstimmung mit den in diesem Kapitel genannten Vorschriften für alle Betriebs- und Prüfbedingungen überschreiten.

**6.9.2.2.3.2** Die Tankkörper sind aus geeigneten Werkstoffen herzustellen, die für den Betrieb in einem minimalen Auslegungstemperaturbereich von -40 °C bis +50 °C geeignet sind, sofern von der zuständigen Behörde des Staates, in dem die Beförderung durchgeführt wird, wegen besonderer klimatischer oder betrieblicher Bedingungen (z. B. Heizelemente) keine anderen Temperaturbereiche festgelegt sind.

**6.9.2.2.3.3** Wenn ein Heizsystem eingebaut ist, muss dieses den Absätzen 6.7.2.5.12 bis 6.7.2.5.15 und den folgenden Vorschriften entsprechen:

- a) die höchste Betriebstemperatur der in den Tankkörper eingebauten oder mit dem Tankkörper verbundenen Heizelemente darf die höchste Auslegungstemperatur des Tankkörpers nicht überschreiten;
- b) die Heizelemente müssen so ausgelegt, gesteuert und verwendet werden, dass die Temperatur des beförderten Stoffes die höchste Auslegungstemperatur des Tanks oder einen Wert, bei dem der Innendruck den höchstzulässigen Betriebsdruck übersteigt, nicht überschreiten kann, und
- c) die Konstruktionen des Tanks und seiner Heizelemente müssen eine Untersuchung des Tankkörpers in Bezug auf mögliche Überhitzungseffekte ermöglichen.

**6.9.2.2.3.4** Die Tankkörper setzen sich aus folgenden Elementen zusammen:

- Liner,
- Tragschicht,
- Außenschicht.

**Bem.** Die Schichten dürfen miteinander kombiniert werden, wenn alle anwendbaren Funktionskriterien erfüllt werden.

**6.9.2.2.3.5** Der Innenliner ist das innere Element des Tankkörpers, das als erste Barriere zur Gewährleistung der chemischen Langzeitbeständigkeit gegenüber den zu befördernden Stoffen sowie zur Verhinderung gefährlicher Reaktionen mit dem Inhalt oder der Bildung gefährlicher Verbindungen sowie einer wesentlichen Schwächung der Tragschicht ausgelegt ist, wobei die Diffusion von Stoffen durch den Innenliner zu berücksichtigen ist. Die chemische Verträglichkeit ist in Übereinstimmung mit Absatz 6.9.2.7.1.3 zu überprüfen.

Der Innenliner kann ein FVK-Liner oder ein Thermoplastliner sein.

**6.9.2.2.3.6** Die FVK-Liner setzen sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- a) Oberflächenschicht («gel-coat»): eine entsprechend harzreiche Oberflächenschicht, verstärkt mit einem Vlies, das mit dem Harz und dem Inhalt verträglich ist. Diese Schicht muss einen höchsten Fasermassenanteil von 30 %, eine minimale Dicke von 0,25 und eine maximale Dicke von 0,60 mm haben.

- b) Verstärkungslage(n): eine oder mehrere Lagen mit einer Mindestdicke von 2 mm, die eine Glasmatte oder Spritzfasern von mindestens 900 g/m<sup>2</sup> enthalten, die einen Glasgehalt von mindestens 30 Masse-% aufweisen, es sei denn, für geringere Glasgehalte wird eine vergleichbare Sicherheit nachgewiesen.

**6.9.2.2.3.7** Wenn der Liner aus Thermoplastkunststoffplatten besteht, müssen diese zur erforderlichen Form unter Verwendung eines qualifizierten Schweißverfahrens und qualifizierten Personals zusammengeschweißt werden. Darüber hinaus müssen geschweißte Liner eine Schicht aus elektrisch leitfähigem Material aufweisen, die auf die Oberfläche der Schweißnähte, die nicht im Kontakt mit dem flüssigen Stoff steht, gelegt wird, um eine Funkenprüfung zu erleichtern. Die Dauerhaftigkeit der Verbindung zwischen Liner und Tragschicht ist durch die Verwendung einer geeigneten Methode herzustellen.

**6.9.2.2.3.8** Die Verstärkungslage muss so ausgelegt sein, dass sie den Auslegungsbelastungen gemäß den Absätzen 6.7.2.2.12, 6.9.2.2.3.1, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 und 6.9.2.3.6 standhält.

**6.9.2.2.3.9** Die Außenschicht aus Harz oder Farbe muss einen ausreichenden Schutz der Tragschichten des Tanks vor Umwelt- und Betriebseinflüssen, einschließlich UV-Strahlung und Salznebel, und vor gelegentlichen Spritzern der Ladung gewährleisten.

**6.9.2.2.3.10** Harze

Die Verarbeitung der Harzmischung muss genau nach den Empfehlungen des Lieferanten erfolgen. Diese Harze können sein:

- ungesättigte Polyesterharze,
- Vinylesterharze,
- Epoxyharze,
- Phenolharze;
- Thermoplastharze.

Die gemäß Absatz 6.9.2.7.1.1 ermittelte Wärmeformbeständigkeitstemperatur (HDT) des Harzes muss mindestens 20 °C über der in Absatz 6.9.2.2.3.2 festgelegten höchsten Auslegungstemperatur des Tankkörpers liegen und mindestens 70 °C betragen.

**6.9.2.2.3.11** Verstärkungswerkstoffe

Die Verstärkungswerkstoffe der Tragschichten müssen so ausgewählt werden, dass sie den Anforderungen an die Tragschicht genügen.

Für den Innenliner müssen Glasfasern mindestens des Typs C oder ECR gemäß der Norm ISO 2078:1993 + Amd 1:2015 verwendet werden. Thermoplastvliese dürfen für den Innenliner nur verwendet werden, wenn ihre Verträglichkeit mit dem vorgesehenen Inhalt nachgewiesen wurde.

**6.9.2.2.3.12** Zusätze

Zusätze, die für die Behandlung des Harzes notwendig sind, wie Katalysatoren, Beschleuniger, Härter und Thixotropierstoffe, sowie Werkstoffe, die für die Verbesserung des Tanks verwendet werden, wie Füllstoffe, Farbstoffe, Pigmente usw., dürfen unter Berücksichtigung der Auslegungslebensdauer und -temperatur nicht zu einer Schwächung des Werkstoffes führen.

**6.9.2.2.3.13** FVK-Tankkörper, ihre Elemente für die Befestigung sowie ihre Bedienungsausrüstung und bauliche Ausrüstung müssen so ausgelegt sein, dass sie während der Auslegungslebensdauer ohne Verlust des Inhalts (ausgenommen Gasmengen, die aus eventuell vorhandenen Entlüftungseinrichtungen entweichen) den in den Absätzen 6.7.2.2.12, 6.9.2.2.3, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 und 6.9.2.3.6 erwähnten Belastungen standhalten.

**6.9.2.2.3.14** Sondervorschriften für die Beförderung von Stoffen mit einem Flammpunkt von höchstens 60 °C

**6.9.2.2.3.14.1** FVK-Tanks zur Beförderung von entzündbaren flüssigen Stoffen der Klasse 3 mit einem Flammpunkt von höchstens 60 °C sind so zu bauen, dass eine elektrostatische Aufladung der verschiedenen Bestandteile verhindert wird, um die Ansammlung gefährlicher Ladungen zu vermeiden.

**6.9.2.2.3.14.2** Der an der Innen- und Außenseite des Tankkörpers gemessene Wert des elektrischen Oberflächenwiderstandes darf  $10^9 \Omega$  nicht überschreiten. Dies kann durch die Verwendung von Additiven im Harz oder durch interlaminaire, leitfähige Schichten, wie Metall- oder Kohlefasernetzwerk, erreicht werden.

**6.9.2.2.3.14.3** Der gemessene elektrische Erdableitwiderstand darf  $10^7 \Omega$  nicht überschreiten.

**6.9.2.2.3.14.4** Alle Komponenten des Tankkörpers sind untereinander und mit den Metallteilen der Bedienungsausrüstung und der baulichen Ausrüstung des Tanks und sowie mit dem Fahrzeug elektrisch zu verbinden. Der elektrische Widerstand zwischen sich berührenden Bauteilen und Ausrüstungsteilen darf  $10 \Omega$  nicht überschreiten.

**6.9.2.2.3.14.5** Der elektrische Oberflächen- und Erdableitwiderstand ist erstmalig bei jedem hergestellten Tank oder an einer Probe des Tankkörpers mit einem von der zuständigen Behörde anerkannten Verfahren zu messen. Bei einer Beschädigung des Tankkörpers, die eine Reparatur erfordert, ist der elektrische Widerstand erneut zu messen.

**6.9.2.2.3.15** Der Tank ist so auszulegen, dass er ohne wesentliche Undichtheiten den Auswirkungen einer allseitigen dreißigminütigen Brandbelastung, wie in den Prüfvorschriften nach Absatz 6.9.2.7.1.5 definiert, standhält. Bei Vorliegen von Daten von Prüfungen mit vergleichbaren Tankbauarten kann mit Zustimmung der zuständigen Behörde auf eine Prüfung verzichtet werden.

**6.9.2.2.3.16** Bauverfahren für FVK-Tankkörper

**6.9.2.2.3.16.1** Für den Bau von FVK-Tankkörpern müssen Wickelverfahren, Handlaminierverfahren, Harzinfusionsverfahren oder andere geeignete Verbundwerkstoff-Herstellungsverfahren angewendet werden.

**6.9.2.2.3.16.2** Das Gewicht der Faserverstärkung muss dem in der Verfahrensspezifikation festgelegten Gewicht mit einer Toleranz von +10 % und –0 % entsprechen. Für die Verstärkung der Tankkörper sind eine oder mehrere der in Absatz 6.9.2.2.3.11 und in der Verfahrensspezifikation festgelegten Faserarten zu verwenden.

**6.9.2.2.3.16.3** Das Harzsystem muss eines der in Absatz 6.9.2.2.3.10 festgelegten Harzsysteme sein. Es dürfen keine Füllstoffe, Pigmente oder Farbstoffzusätze verwendet werden, welche die natürliche Farbe des Harzes beeinträchtigen, es sei denn, dies ist nach der Verfahrensspezifikation zulässig.

### 6.9.2.3 Auslegungskriterien

**6.9.2.3.1** FVK-Tankkörper müssen so ausgelegt sein, dass die Beanspruchung rechnerisch oder experimentell mit Hilfe von Dehnmessstreifen oder anderen von der zuständigen Behörde zugelassenen Methoden analysiert werden kann.

**6.9.2.3.2** FVK-Tankkörper müssen so ausgelegt und gebaut sein, dass sie dem Prüfdruck standhalten. Für bestimmte Stoffe sind in der anwendbaren Anweisung für ortsbewegliche Tanks, die in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte 10 angegeben und in Abschnitt 4.2.5 beschrieben ist, oder in einer Sondervorschrift für ortsbewegliche Tanks, die in Kapitel 3.2 Tabelle A Spalte 11 angegeben und in Unterabschnitt 4.2.5.3 beschrieben ist, besondere Vorschriften festgelegt. Die Mindestwanddicke des FVK-Tankkörpers darf nicht geringer sein als in Unterabschnitt 6.9.2.4 festgelegt.

**6.9.2.3.3** Beim festgelegten Prüfdruck darf bei den in Absatz 6.9.2.7.1.2 c) vorgeschriebenen Zugprüfungen die in mm/mm gemessene höchste relative Zugverformung des Tankkörpers nicht zur Bildung von Mikrorissen führen und daher nicht größer sein als der erste gemessene Punkt der Dehnung an der Bruchbasis oder der Beschädigung des Harzes.

**6.9.2.3.4** Für den inneren Prüfdruck, den in Absatz 6.7.2.2.10 festgelegten äußeren Auslegungsdruck, die in Absatz 6.7.2.2.12 festgelegten statischen Belastungen und die statischen Schwerkraftlasten, die durch den Inhalt mit der für die Auslegung festgelegten höchsten Dichte und bei höchstem Füllungsgrad verursacht werden, dürfen die Versagenskriterien (FC) in Längsrichtung, in Umfangsrichtung und in jeder anderen Richtung in der Ebene des Verbundaufbaus den folgenden Wert nicht überschreiten:

$$FC \leq \frac{1}{K},$$

wobei:

$$K = K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5,$$

wobei:

**K** einen Mindestwert von 4 haben muss.

**K<sub>0</sub>** ein Festigkeitsfaktor ist. Für die allgemeine Auslegung beträgt der Wert für **K<sub>0</sub>** mindestens 1,5. Der Wert von **K<sub>0</sub>** muss verdoppelt werden, sofern der Tankkörper nicht mit einem zusätzlichen Schutz gegen Beschädigung in Form eines den Tankkörper völlig umschließenden Metallrahmenwerkes mit Längs- und Querträgern ausgerüstet ist.

**K<sub>1</sub>** ein Faktor ist, der mit der Minderung der Werkstoffeigenschaften infolge Kriechverhaltens und Alterung zusammenhängt. Er ist nach der Formel

$$K_1 = \frac{1}{\alpha \cdot \beta}$$

zu bestimmen, wobei «α» der Kriechfaktor und «β» der Alterungsfaktor ist, der in Übereinstimmung mit Absatz 6.9.2.7.1.2 e) bzw. f) bestimmt wird. Bei der Verwendung in Berechnungen müssen die Faktoren α und β zwischen 0 und 1 liegen.

Alternativ darf konservativ ein Wert  $K_1 = 2$  für die Durchführung der numerischen Validierungsaufgabe in Absatz 6.9.2.3.4 verwendet werden (dadurch entfällt nicht die Notwendigkeit, Prüfungen zur Bestimmung von  $\alpha$  und  $\beta$  durchzuführen).

**K<sub>2</sub>** ein Faktor ist, der mit der Betriebstemperatur und den thermischen Eigenschaften des Harzes zusammenhängt und der durch die folgende Gleichung mit einem Minimalwert von 1 ermittelt wird:

$$K_2 = 1,25 - 0,0125 (HDT - 70),$$

wobei HDT die Wärmeformbeständigkeitstemperatur des Harzes in °C ist.

**K<sub>3</sub>** ein Faktor ist, der mit der Ermüdung des Werkstoffes zusammenhängt; sofern kein anderer Wert von der zuständigen Behörde zugelassen wird, ist hierfür ein Wert von  $K_3 = 1,75$  zu verwenden. Für die Auslegung gegenüber dynamischen Belastungen nach Absatz 6.7.2.2.12 ist ein Wert von  $K_3 = 1,1$  zu verwenden.

**K<sub>4</sub>** ein Faktor ist, der mit der Harzaushärtetechnik zusammenhängt und folgende Werte hat:

- 1,0, wenn das Aushärten nach einem zugelassenen und dokumentierten Verfahren erfolgt und das in Absatz 6.9.2.2.2 beschriebene Qualitätssicherungssystem eine Überprüfung des Aushärtungsgrades für jeden ortsbeweglichen FVK-Tank unter Verwendung eines direkten Messansatzes, wie die in der Norm ISO 11357-2:2016 bestimmte dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC), gemäß Absatz 6.9.2.7.1.2 i) umfasst;
- 1,1, wenn die Formung des Thermoplastharzes oder die Aushärtung des Duroplastharzes nach einem zugelassenen und dokumentierten Verfahren erfolgt und das in Absatz 6.9.2.2 beschriebene Qualitätssicherungssystem die Überprüfung der Eigenschaften des geformten Thermoplastharzes bzw. des Aushärtungsgrades des Duroplastharzes für jeden ortsbeweglichen FVK-Tank unter Verwendung eines indirekten Messverfahrens gemäß Absatz 6.9.2.7.1.2 h), wie der Barcol-Test gemäß der Norm ASTM D2583:2013-03 oder EN 59:2016, die Wärmeformbeständigkeitstemperatur (HDT) gemäß der Norm ISO 75-1:2013, die thermomechanische Analyse (TMA) gemäß der Norm ISO 11359-1:2014 oder die dynamische thermomechanische Analyse (DMA) gemäß der Norm ISO 6721-11:2019;
- 1,5 in anderen Fällen.

**K<sub>5</sub>** ein Faktor ist, der sich auf die Anweisung für ortsbewegliche Tanks in Absatz 4.2.5.2.6 bezieht:

- 1,0 für T 1 bis T 19;
- 1,33 für T 20;
- 1,67 für T 21 bis T 22.

Eine Auslegungsvalidierung unter Verwendung einer numerischen Analyse und eines geeigneten Versagenskriteriums für Verbundwerkstoffe muss durchgeführt werden, um zu überprüfen, dass die Lagen im Tankkörper unter den zulässigen Werten liegen. Geeignete Versagenskriterien für Verbundwerkstoffe sind unter anderem Tsai-Wu, Tsai-Hill, Hashin, Yamada-Sun, Strain Invariant Failure Theory, Maximum Strain or Maximum Stress. Mit Genehmigung der zuständigen Behörde sind andere Vergleiche



für die Festigkeitskriterien zulässig. Die Methode und die Ergebnisse dieser Auslegungsvalidierung sind der zuständigen Behörde vorzulegen.

Die zulässigen Werte sind mit Hilfe von Versuchen zu ermitteln, um die Parameter abzuleiten, die für die gewählten Versagenskriterien in Verbindung mit dem Sicherheitsfaktor K, den nach Absatz 6.9.2.7.1.2 c) gemessenen Festigkeitswerten und den in Absatz 6.9.2.3.5 vorgeschriebenen Kriterien für die höchste Dehnung erforderlich sind. Die Analyse der Verbindungen ist in Übereinstimmung mit den gemäß Absatz 6.9.2.3.7 ermittelten zulässigen Werten und den gemäß Absatz 6.9.2.7.1.2 g) gemessenen Festigkeitswerten durchzuführen. Das Knicken ist gemäß Absatz 6.9.2.3.6 zu berücksichtigen. Die Auslegung von Öffnungen und metallenen Einschlüssen ist nach Absatz 6.9.2.3.8 zu berücksichtigen.

- 6.9.2.3.5** Bei jeder der in den Absätzen 6.7.2.2.12 und 6.9.2.3.4 definierten Spannungen darf die resultierende Dehnung in jeder Richtung den in der folgenden Tabelle angegebenen Wert oder 1/10 der nach der Norm ISO 527-2:2012 ermittelten Bruchdehnung des Harzes, je nachdem, welcher Wert geringer ist, nicht überschreiten.

Beispiele bekannter Werte sind in nachstehender Tabelle angegeben:

Harztyp	höchste Beanspruchung unter Spannung (%)
Ungesättigtes Polyester- oder Phenolharz	0,2
Vinylesterharz	0,25
Epoxyharz	0,3
Thermoplastharz	siehe Absatz 6.9.2.3.3

- 6.9.2.3.6** Für den äußeren Auslegungsdruck muss der Mindestsicherheitsfaktor für die lineare Knickanalyse des Tankkörpers wie in dem anwendbaren Regelwerk für Druckbehälter definiert, jedoch nicht kleiner als drei sein.

- 6.9.2.3.7** Die für die Verbindungen, einschließlich der Verbindungen der Böden, der Verbindungen zwischen den Ausrüstungsteilen und dem Tankkörper, der Verbindungen der Schwallwände und der Tankunterteilungen mit dem Tankkörper, verwendeten Klebverbindungen und/oder Überlamine müssen in der Lage sein, den Belastungen der Absätze 6.7.2.2.12, 6.9.2.2.3.1, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 und 6.9.2.3.6 standzuhalten. Um Spannungskonzentrationen im Überlaminat zu vermeiden, sind Neigungen mit einem Steigungsverhältnis von höchstens 1:6 zu verwenden. Die Schubfestigkeit zwischen dem Überlaminat und den damit verbundenen Tankbauteilen darf nicht kleiner sein als:

$$\tau = \gamma \frac{Q}{l} \leq \frac{\tau_R}{K},$$

wobei:

$\tau_R$  die interlaminare Schubfestigkeit gemäß der Norm ISO 14130:1997 und Cor 1:2003 ist;

Q die Last pro Breitereinheit der Verbindung ist;

K der gemäß Absatz 6.9.2.3.4 ermittelte Sicherheitsfaktor ist;

l die Länge des Überlaminats ist;

- γ der Kerbfaktor ist, der die mittlere Verbindungsspannung mit der Spitzenverbindungsspannung am Ort der Versagenseinleitung in Beziehung setzt.

Andere Berechnungsmethoden für die Verbindungen sind nach Genehmigung durch die zuständige Behörde zulässig.

- 6.9.2.3.8** Metallene Flansche und ihre Verschlüsse dürfen in FVK-Tankkörpern gemäß den Auslegungsvorschriften des Abschnitts 6.7.2 verwendet werden. Öffnungen im FVK-Tankkörper müssen so verstärkt sein, dass sie mindestens dieselben Sicherheitsfaktoren gegen die in den Absätzen 6.7.2.2.12, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 und 6.9.2.3.6 festgelegten statischen und dynamischen Beanspruchungen aufweisen wie der Tankkörper selbst. Die Anzahl der Öffnungen ist zu minimieren. Das Achsenverhältnis der ovalen Öffnungen darf nicht mehr als 2 betragen.

Werden metallene Flansche oder Bauteile durch Kleben in den FVK-Tankkörper integriert, so ist für die Verbindung zwischen Metall und FVK die in Absatz 6.9.2.3.7 genannte Charakterisierungsmethode anzuwenden. Werden die metallenen Flansche oder Bauteile auf andere Weise befestigt, z. B. durch Schraubverbindungen, so gelten die entsprechenden Bestimmungen des anwendbaren Regelwerks für Druckbehälter.

- 6.9.2.3.9** Die Festigkeitsberechnungen des Tankkörpers müssen mit der Finite-Elemente-Methode durchgeführt werden, wobei die Tankkörperlamine, die Verbindungen innerhalb des FVK-Tankkörpers, die Verbindungen zwischen dem FVK-Tankkörper und dem Containerrahmen sowie die Öffnungen simuliert werden. Die Behandlung von Besonderheiten muss mit einer geeigneten Methode gemäß dem anwendbaren Regelwerk für Druckbehälter erfolgen.

#### **6.9.2.4 Mindestwanddicke des Tankkörpers**

- 6.9.2.4.1** Die Mindestwanddicke des FVK-Tankkörpers ist durch Nachberechnungen der Festigkeit des Tankkörpers unter Berücksichtigung der Festigkeitsanforderungen des Absatzes 6.9.2.3.4 zu bestätigen.

- 6.9.2.4.2** Die Mindestdicke der Tragschichten des FVK-Tankkörpers ist gemäß Absatz 6.9.2.3.4 zu bestimmen, die Mindestdicke der Tragschichten muss jedoch mindestens 3 mm betragen.

#### **6.9.2.5 Ausrüstungsteile für ortsbewegliche Tanks mit FVK-Tankkörper**

Bedienungseinrichtungen, Bodenöffnungen, Druckentlastungseinrichtungen, Füllstandsanzeigevorrichtungen, Traglager, Rahmen, Hebe- und Befestigungseinrichtungen von ortsbeweglichen Tanks müssen den Vorschriften der Unterabschnitte 6.7.2.5 bis 6.7.2.17 entsprechen. Wenn andere metallene Vorrichtungen in den FVK-Tankkörper integriert werden müssen, gelten die Vorschriften des Absatzes 6.9.2.3.8.

#### **6.9.2.6 Baumusterzulassung**

- 6.9.2.6.1** Die Baumusterzulassung von ortsbewegliche FVK-Tanks muss gemäß den Vorschriften des Unterabschnitts 6.7.2.18 erfolgen. Für ortsbewegliche FVK-Tanks gelten zusätzlich die folgenden Vorschriften.

- 6.9.2.6.2** Der Baumusterprüfbericht für die Baumusterzulassung muss zusätzlich Folgendes enthalten.

- a) Ergebnisse der Werkstoffprüfungen, die für die Herstellung des FVK-Tankkörpers gemäß den Vorschriften des Absatzes 6.9.2.7.1 verwendet wurden.

- b) Ergebnisse des Kugelfallversuchs in Übereinstimmung mit den Vorschriften des Absatzes 6.9.2.7.1.4.
- c) Ergebnisse der Feuerbeständigkeitsprüfung in Übereinstimmung mit den Vorschriften des Absatzes 6.9.2.7.1.5.

**6.9.2.6.3** Es muss ein Betriebsdauer-Prüfprogramm erstellt werden, das Teil des Betriebshandbuchs ist, um den Zustand des Tanks bei wiederkehrenden Prüfungen zu überwachen. Das Prüfprogramm muss sich auf die kritischen Spannungsstellen konzentrieren, die in der gemäß Absatz 6.9.2.3.4 durchgeführten Auslegungsanalyse ermittelt wurden. Die Prüfmethode muss die potenzielle Schadensart an der kritischen Spannungsstelle berücksichtigen (z. B. Zugspannung oder Interlaminatspannung). Die Prüfung muss eine Kombination aus Sichtprüfung und zerstörungsfreier Prüfung sein (z. B. Schallemission, Ultraschallauswertung, Thermografie). Bei Heizelementen muss das Betriebsdauer-Prüfprogramm eine Untersuchung des Tankkörpers oder seiner repräsentativen Stellen ermöglichen, um die Auswirkungen von Überhitzung zu berücksichtigen.

**6.9.2.6.4** Ein repräsentatives Baumuster eines Tanks ist den nachstehend dargestellten Prüfungen zu unterziehen. Soweit erforderlich, darf die Bedienungsausrüstung zu diesem Zweck durch andere Teile ersetzt werden.

**6.9.2.6.4.1** Das Baumuster ist auf Übereinstimmung mit der Baumusterspezifikation zu prüfen. Dies schließt eine innere und äußere Prüfung und eine Maßkontrolle der Hauptabmessungen ein.

**6.9.2.6.4.2** Das Baumuster, das an allen Stellen mit hoher Dehnung, die bei der Auslegungsvalidierung in Übereinstimmung mit Absatz 6.9.2.3.4 ermittelt wurden, mit Dehnmessstreifen ausgerüstet ist, ist folgenden Belastungen zu unterziehen, wobei die dabei auftretenden Dehnungen aufzuzeichnen sind:

- a) Füllung mit Wasser bis zum höchstzulässigen Füllungsgrad. Die Messergebnisse sind zur Überprüfung der rechnerischen Auslegung nach Absatz 6.9.2.3.4 zu verwenden.
- b) Füllung mit Wasser bis zum höchstzulässigen Füllungsgrad und Aufbringung statischer Belastungen in allen drei Richtungen, die auf die Bodeneckbeschläge wirken, ohne zusätzliche Masse, die von außen auf den Tankkörper aufgebracht wird. Für den Vergleich mit der rechnerischen Auslegung nach Absatz 6.9.2.3.4 sind die aufgezeichneten Dehnungen im Verhältnis der in Absatz 6.7.2.2.12 geforderten und der gemessenen Beschleunigungswerte zu extrapolieren.
- c) Füllung mit Wasser und Anwendung des festgelegten Prüfdrucks. Unter dieser Belastung darf der Tankkörper keine sichtbaren Schäden und keine Undichtheit aufweisen.

Die Spannung, die dem gemessenen Dehnungsniveau entspricht, darf den in Absatz 6.9.2.3.4 berechneten Mindestsicherheitsfaktor unter keiner dieser Belastungsbedingungen überschreiten.

**6.9.2.7      Zusätzlich geltende Vorschriften für ortsbewegliche FVK-Tanks****6.9.2.7.1      Werkstoffprüfung****6.9.2.7.1.1      Harze**

Die Zugdehnung des Harzes ist in Übereinstimmung mit der Norm ISO 527-2:2012 zu bestimmen. Die Wärmeformbeständigkeitstemperatur (HDT) des Harzes ist in Übereinstimmung mit der Norm ISO 75-1:2013 zu bestimmen.

**6.9.2.7.1.2      Tankkörperproben**

Vor der Prüfung müssen alle Beschichtungen von den Proben entfernt werden. Wenn Tankkörperproben nicht möglich sind, dürfen parallel gefertigte Tankkörperproben verwendet werden. Die Prüfungen müssen umfassen:

- a) Dicke der Laminatschichten des Mantels und der Böden des Tankkörpers.
- b) Massegehalt und Zusammensetzung der Verstärkungsfasern anhand der Norm ISO 1172:1996 oder ISO 14127:2008 sowie Orientierung und Aufbau der Verstärkungslagen.
- c) Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Elastizitätsmodul gemäß der Norm ISO 527-4:1997 oder ISO 527-5:2009 für die Umfangs- und Längsrichtung des Tankkörpers. Für Bereiche des FVK-Tankkörpers sind Prüfungen an repräsentativen Laminatschichten in Übereinstimmung mit der Norm ISO 527-4:1997 oder ISO 527-5:2009 durchzuführen, um eine Bewertung der Eignung des Sicherheitsfaktors (K) zu ermöglichen. Es sind mindestens sechs Proben pro Zugfestigkeitsmessung zu verwenden; als Zugfestigkeit gilt der Mittelwert minus zwei Standardabweichungen.
- d) Die Durchbiegung und Biegefestigkeit ist anhand der Drei- oder Vier-Punkt-Biegeprüfung gemäß der Norm ISO 14125:1998 und Amd 1:2011 unter Verwendung einer Probe mit einer Mindestbreite von 50 mm und einem Auflagerabstand von mindestens der zwanzigfachen Wanddicke. Es sind mindestens fünf Proben zu verwenden.
- e) Der Kriechfaktor  $\alpha$  ist aus dem Mittelwert der Ergebnisse von mindestens zwei Proben mit der in Absatz d) beschriebenen Konfiguration zu ermitteln, die bei der in Absatz 6.9.2.2.4 angegebenen höchsten Auslegungstemperatur über einen Zeitraum von 1000 Stunden einem Kriechvorgang in einer Drei- oder Vier-Punkt-Biegung unterzogen werden. An jeder Probe ist die folgende Prüfung durchzuführen:
  - (i) unbelastetes Einspannen der Probe in die Biegevorrichtung in einem auf die höchste Auslegungstemperatur eingestellten Ofen und Akklimatisierung über mindestens 60 Minuten;
  - (ii) Belastung der Probe gemäß der Norm ISO 14125:1998 und Amd 1:2011 mit einer Biegespannung, die der in Absatz d) ermittelten Festigkeit, geteilt durch vier, entspricht. Aufrechterhaltung der mechanischen Belastung bei der höchsten Auslegungstemperatur ohne Unterbrechung für mindestens 1000 Stunden;
  - (iii) Messung der Anfangsverformung sechs Minuten nach Aufbringen der vollen Last gemäß Absatz e) (ii). Beibehaltung der Belastung der Probe im Prüfstand;

- (iv) Messung der endgültigen Verformung 1000 Stunden nach Aufbringen der vollen Last gemäß Absatz e) (ii) und
  - (v) Berechnung des Kriechfaktors  $\alpha$  durch Division der Anfangsverformung aus Absatz e) (iii) durch die endgültige Verformung aus Absatz e) (iv).
- f) Der Alterungsfaktor  $\beta$  ist aus dem Mittelwert der Ergebnisse von mindestens zwei Proben mit der in Absatz d) beschriebenen Konfiguration zu ermitteln, die bei der in Absatz 6.9.2.2.4 angegebenen höchsten Auslegungstemperatur einer statischen Drei- oder Vier-Punkt-Biegung in Verbindung mit einem Eintauchen in Wasser über einen Zeitraum von 1000 Stunden unterzogen werden. An jeder Probe ist die folgende Prüfung durchzuführen:
- (i) vor der Prüfung oder Konditionierung Trocknung der Proben in einem Ofen bei 80 °C über einen Zeitraum von 24 Stunden;
  - (ii) Belastung der Probe mit einer Drei- oder Vier-Punkt-Biegung gemäß der Norm ISO 14125:1998 und Amd 1:2011 bei Umgebungstemperatur mit einer Biegespannung, die der in Absatz d) ermittelten Festigkeit, geteilt durch vier, entspricht. Messung der Anfangsverformung sechs Minuten nach Aufbringen der vollen Last. Entfernung der Probe aus dem Prüfstand;
  - (iii) Eintauchen der unbelasteten Probe für eine Dauer von mindestens 1000 Stunden ohne Unterbrechung der Konditionierungszeit in Wasser bei der höchsten Auslegungstemperatur. Entfernung der Proben nach Ablauf der Konditionierungszeit, Feuchthalten bei Umgebungstemperatur und Absolvierung des Schrittes gemäß Absatz f) (iv) innerhalb von drei Tagen;
  - (iv) Unterziehung der Probe einer zweiten Runde statischer Belastung in der gleichen Weise wie in Absatz f) (ii). Messung der endgültigen Verformung sechs Minuten nach Aufbringen der vollen Last. Entfernung der Probe aus dem Prüfstand und
  - (v) Berechnung des Alterungsfaktors  $\beta$  durch Division der Anfangsverformung aus Absatz f) (ii) durch die endgültige Verformung aus Absatz f) (iv).
- g) Die interlaminare Scherfestigkeit der Verbindungen ist durch Prüfung repräsentativer Proben in Übereinstimmung mit der Norm ISO 14130:1997 zu messen.
- h) Die Effizienz der Verformungseigenschaften von Thermoplastharzen bzw. der Aushärtungs- und Nachhärtungsverfahren von Duroplastharzen, die für die Lamine verwendet werden, muss mit einer oder mehreren der folgenden Methoden bestimmt werden:
- (i) direkte Messung der Eigenschaften des geformten Thermoplastharzes oder des Aushärtungsgrades des Duroplastharzes: die unter Verwendung der dynamischen Differenz-Thermoanalyse (DSC) in Übereinstimmung mit der Norm ISO 11357-2:2016 bestimmte Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ) oder Schmelztemperatur ( $T_m$ ) oder
  - (ii) indirekte Messung des Aushärtungsgrades des geformten Thermoplastharzes oder Duroplastharzes:
    - HDT gemäß der Norm ISO 75-1:2013,

- T<sub>g</sub> oder T<sub>m</sub> mittels thermomechanischer Analyse (TMA) gemäß der Norm ISO 11359-1:2014,
- dynamische thermomechanische Analyse (DMA) gemäß der Norm ISO 6721-11:2019,
- Barcol-Test gemäß der Norm ASTM D2583:2013-03 oder EN 59:2016.

**6.9.2.7.1.3** Die chemische Verträglichkeit des Liners und der chemischen Kontaktflächen der Bedienungsausrüstung mit den zu befördernden Stoffen ist durch eines der nachstehenden Methoden nachzuweisen. Dieser Nachweis muss alle Aspekte der Verträglichkeit der Werkstoffe des Tankkörpers und seiner Ausrüstungen mit den zu befördernden Stoffen, einschließlich der chemischen Schädigung des Tankkörpers, der Einleitung kritischer Reaktionen durch den Inhalt und gefährlicher Reaktionen zwischen beiden, berücksichtigen.

- a) Für die Feststellung einer Schädigung des Tankkörpers sind aus dem Tankkörper entnommene repräsentative Proben, einschließlich gegebenenfalls vorhandener innerer Liner mit Schweißnähten, der chemischen Verträglichkeitsprüfung nach der Norm EN 977:1997 für eine Dauer von 1000 Stunden bei 50 °C oder bei der höchsten Temperatur, bei der ein bestimmter Stoff zur Beförderung zugelassen ist, zu unterziehen. Im Vergleich mit unbelasteten Proben darf der im Biegeversuch gemäß der Norm EN 978:1997 gemessene Abfall der Festigkeit und des Elastizitätsmoduls 25 % nicht übersteigen. Risse, Blasen, punktförmige Schäden, Trennungen von Lagen und Linern sowie Rauigkeit sind nicht zulässig.
- b) Bescheinigte und dokumentierte Daten über positive Erfahrungen hinsichtlich der Verträglichkeit der betreffenden Füllgüter mit den in Kontakt tretenden Werkstoffen des Tankkörpers über angegebene Temperaturen, Zeiten und andere bedeutsame Betriebsbedingungen.
- c) In der Fachliteratur, in Normen oder in anderen Quellen veröffentlichte technische Daten, die von der zuständigen Behörde akzeptiert werden.
- d) Mit Zustimmung der zuständigen Behörde dürfen andere Methoden der Überprüfung der chemischen Verträglichkeit verwendet werden.

**6.9.2.7.1.4** Kugelfallversuch nach der Norm EN 976-1:1997

Der Prototyp ist dem Kugelfallversuch nach der Norm EN 976-1:1997 Nr. 6.6 zu unterziehen. Dabei darf am Tank kein sichtbarer innerer oder äußerer Schaden auftreten.

**6.9.2.7.1.5** Feuerbeständigkeitsprüfung

**6.9.2.7.1.5.1** Ein zu 80 % seines höchsten Fassungsraumes mit Wasser gefülltes repräsentatives Baumuster, einschließlich seiner Bedienungsausrüstung und baulichen Ausrüstung, ist einer allseitigen dreißigminütigen Brandbelastung durch ein Heizölbeckenfeuer oder einer anderen Art von Feuer mit gleicher Wirkung auszusetzen. Das Feuer muss einem theoretischen Feuer mit einer Flammentemperatur von 800 °C, einem Strahlungskoeffizienten von 0,9 und einem Wärmedurchgangskoeffizienten von 10 W/(m<sup>2</sup>K) und einem Oberflächenabsorptionsvermögen von 0,8 für den Tank entsprechen. Ein minimaler Nettowärmestrom von 75 kW/m<sup>2</sup> ist gemäß der Norm ISO 21843:2018 zu kalibrieren. Die Abmessungen des Beckens müssen den Tank um mindestens 50 cm nach allen Seiten überragen, und der Abstand zwischen dem Ölspiegel und dem Tank muss zwischen 50 und 80 cm betragen. Der unterhalb des

Flüssigkeitsspiegels verbleibende Tank, einschließlich der Öffnungen und Verschlüsse, muss, abgesehen von Tropfleckagen, dicht bleiben.

### **6.9.2.8 Prüfung**

**6.9.2.8.1** Die Prüfung von ortsbeweglichen FVK-Tanks ist nach den Vorschriften des Unterabschnitts 6.7.2.19 durchzuführen. Darüber hinaus müssen geschweißte Thermoplastliner nach der Druckprüfung, die im Rahmen der in Absatz 6.7.2.19.4 festgelegten wiederkehrenden Prüfung durchzuführen ist, einer Funkenprüfung nach einer geeigneten Norm unterzogen werden.

**6.9.2.8.2** Darüber hinaus müssen die erstmalige und die wiederkehrende Prüfung nach dem Betriebsdauer-Prüfprogramm und den damit verbundenen Prüfmethoden gemäß Abschnitt 6.9.2.6.3 erfolgen.

**6.9.2.8.3** Bei der erstmaligen Prüfung muss überprüft werden, ob der Bau des Tanks in Übereinstimmung mit dem in Unterabschnitt 6.9.2.2.2 vorgeschriebenen Qualitätssicherungssystem erfolgt ist.

**6.9.2.8.4** Zusätzlich muss bei der Prüfung des Tankkörpers die Lage der durch Heizelemente beheizten Bereiche angegeben oder gekennzeichnet werden, auf Auslegungszeichnungen vorhanden sein oder durch eine geeignete Technik (z. B. Infrarot) sichtbar gemacht werden. Bei der Prüfung des Tankkörpers sind die Auswirkungen von Überhitzung, Korrosion, Erosion, Überdruck und mechanischer Überlastung zu berücksichtigen.

### **6.9.2.9 Aufbewahrung von Proben**

Tankkörperproben (z. B. aus dem Mannlochausschnitt) für jeden hergestellten Tank müssen für zukünftige Prüfungen und Tankkörperüberprüfungen für einen Zeitraum von fünf Jahren ab dem Zeitpunkt der erstmaligen Prüfung und bis zum erfolgreichen Abschluss der erforderlichen wiederkehrenden 5-Jahres-Prüfung aufbewahrt werden.

### **6.9.2.10 Kennzeichnung**

**6.9.2.10.1** Die Vorschriften des Absatzes 6.7.2.20.1 mit Ausnahme der Vorschriften des Absatzes 6.7.2.20.1 f) (ii) gelten für ortsbewegliche Tanks mit einem FVK-Tankkörper.

**6.9.2.10.2** Die in Absatz 6.7.2.20.1 f) i) geforderten Angaben müssen lauten:

«Werkstoff der Tankkörperstruktur: Faserverstärkter Kunststoff», die Verstärkungsfasern, z. B. «Verstärkung: E-Glas», und das Harz, z. B. «Harz: Vinylester».

**6.9.2.10.3** Die Vorschriften des Absatzes 6.7.2.20.2 gelten für ortsbewegliche Tanks mit einem FVK-Tankkörper." ]

## **Kapitel 7.1**

(nur ADR:)

**7.1.7.3.2** In Absatz a) "«STABILISIERTE» ändern in:

"«TEMPERATURKONTROLLIERT».

## Kapitel 7.3

**7.3.1.13** Die Absätze a) bis i) durch die folgenden Absätze a) bis c) ersetzen:

- a) Ausbuchtungen, Risse oder Bruchstellen in Bauelementen oder tragenden Elementen und Beschädigungen an der Bedienungsausrüstung oder der betrieblichen Ausrüstung, welche die Unversehrtheit des Schüttgut-Containers, Containers oder des Aufbaus des Wagens/Fahrzeugs beeinträchtigen;
- b) 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 zu verhindern, und sofern zutreffend
- c) Türscharniere, Türdichtungen und Beschläge, die verklemmt, verdreht, zerbrochen, nicht vorhanden oder in anderer Art und Weise nicht funktionsfähig sind."

## Kapitel 7.5

**7.5.1.2** Der letzte Unterabsatz erhält folgenden Wortlaut:

"Vor dem Beladen muss der Wagen/das Fahrzeug, der Container, der Schüttgut-Container, der MEGC, der Tankcontainer oder der ortsbewegliche Tank innen und außen untersucht werden, um sicherzustellen, dass keine Beschädigungen vorliegen, welche die Unversehrtheit des Wagens/Fahrzeugs, Containers, Schüttgut-Containers, MEGC, Tankcontainers oder ortsbewegliche Tanks oder der Ladung beeinträchtigen könnten."

*[Anmerkung des Sekretariats der OTIF: Da "Güterbeförderungseinheit" im Abschnitt 1.2.1 definiert ist, könnte dieser Begriff in diesem Text und in der nachfolgenden Änderungsanweisung wie in den UN-Modellvorschriften verwendet werden.]*

Am Ende folgenden Unterabsatz hinzufügen:

"Wagen/Fahrzeuge, Container, Schüttgut-Container, MEGC, Tankcontainer oder ortsbewegliche Tanks müssen untersucht werden, um sicherzustellen, dass sie in bautechnischer Hinsicht geeignet sind, dass sie frei von möglichen, mit der Ladung unverträglichen Rückständen sind und dass gegebenenfalls der Boden, die Wände und die Decke innen frei von Erhebungen oder Beschädigungen sind, welche die Ladung im Inneren beeinträchtigen könnten, und dass Wagen/Fahrzeuge, Container, Schüttgut-Container, MEGC, Tankcontainer oder ortsbewegliche Tanks, sofern erforderlich, frei von Beschädigungen sind, welche die Wetterfestigkeit des Containers beeinträchtigen.

In «bautechnischer Hinsicht geeignet» bedeutet, dass die ihre Bauelemente der Güterbeförderungseinheit keine größeren Beschädigungen aufweisen. Bauelemente von multimodal einsetzbaren Güterbeförderungseinheiten sind z. B. obere und untere seitliche Längsträger, obere und untere Querträger, Eckpfosten, Eckbeschläge und bei Großcontainern Türschwelle, Türträger und Bodenquerträger.

Größere Beschädigungen sind:

- a) Ausbuchtungen, Risse oder Bruchstellen in Bauelementen oder tragenden Elementen und Beschädigungen an der Bedienungsausrüstung oder der betrieblichen Ausrüstung, welche die Unversehrtheit der Güterbeförderungseinheit beeinträchtigen;



- b) 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 zu verhindern, und sofern zutreffend
- c) Türscharniere, Türdichtungen und Beschläge, die verklemmt, verdreht, zerbrochen, nicht vorhanden oder in anderer Art und Weise nicht funktionsfähig sind.

**Bem.** ~~Für das Befüllen von ortsbeweglichen Tanks und UN-Gascontainern mit mehreren Elementen (MEGC) siehe Kapitel 4.2. Für das Befüllen von Schüttgut-Containern siehe Kapitel 4.3."~~

*[Anmerkungen des Sekretariats der OTIF:*

- *Im Text der UN-Modellvorschriften werden im ersten neu einzufügenden Unterabsatz nur "freight containers" (Großcontainer) erwähnt. Der geänderte Text erscheint etwas befremdlich, weil die Wetterfestigkeit eines Tankcontainers oder ortsbeweglichen Tanks in jedem Fall gegeben sein sollte, da diese sonst nicht in der Lage wären, das enthaltene gefährliche Gut sicher zu umschließen. Sollte der Text dennoch wie dargestellt beibehalten werden, müsste am Ende des ersten neu einzufügenden Unterabsatz "Container" ebenfalls geändert werden.*
  - *Dieser Text ist momentan in Abschnitt 7.1.4 RID/ADR enthalten. Falls der neue Text wie oben dargestellt in Unterabschnitt 7.5.1.2 eingefügt werden, müsste der bisherige Text in Abschnitt 7.1.4 gestrichen werden.*
  - *Wenn der Begriff "Güterbeförderungseinheit" wie oben vorgeschlagen nicht geändert werden sollte, müsste "Einheit" in Absatz a) ebenfalls angepasst werden.*
  - *Da der Unterabschnitt 7.5.1.5 jetzt einen allgemeinen Text enthält, der alle Güterbeförderungseinheiten betrifft, wird vorgeschlagen, die Bemerkung aus den UN-Modellvorschriften auch in das RID/ADR/ADN zu übernehmen.*
- Bem.** *Für das Befüllen von ortsbeweglichen Tanks und UN-Gascontainern mit mehreren Elementen (MEGC) siehe Kapitel 4.2; für das Befüllen von Kesselwagen, abnehmbaren Tanks / festverbundenen Tanks (Tankfahrzeugen) Aufsetztanks, Tankcontainern und Tankwechselaufbauten (Tankwechselbehältern), deren Tankkörper aus metallenen Werkstoffen hergestellt sind, sowie von Batteriewagen/Batterie-Fahrzeugen und Gascontainern mit mehreren Elementen (MEGC) siehe Kapitel 4.3; für das Befüllen von Tankcontainern/Tanks aus faserverstärkten Kunststoffen siehe Kapitel 4.4; für das Befüllen von Saug-Druck-Tanks für Abfälle siehe Kapitel 4.5; für das Befüllen von Schüttgut-Containern siehe Kapitel 7.3.*
- *Änderungen in diesem Text müssen auch in 7.3.1.13 berücksichtigt werden.]*