

BUNDESGESETZBLATT

FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH

Jahrgang 1978

Ausgegeben am 25. Oktober 1978

176. Stück

520. Änderungen der Anlagen A und B zum Europäischen Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR)

520.

MODIFICATIONS AUX ANNEXES A ET B DE L'ACCORD EUROPEEN RELATIF AU TRANSPORT INTERNATIONAL DES MARCHANDISES DANGEREUSES PAR ROUTE (ADR)

Annexe A

Prescriptions relatives aux matières et objets dangereux

Sommaire

Modifier comme suit le titre de l'Appendice A.2 :

« Appendice A.2 Prescriptions relatives à la nature des récipients en alliages d'aluminium pour certains gaz de la classe 2 ; prescriptions concernant les matériaux et la construction des récipients, des citernes fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2 ; prescriptions relatives aux épreuves sur les boîtes et cartouches à gaz sous pression des 10° et 11° de la classe 2 3200
et suivants »

1^{re} partie

Définitions et prescriptions générales

(3) Remplacer le deuxième alinéa par :

2003

« l'appendice A.2, les prescriptions relatives à la nature des récipients en alliages d'aluminium pour certains gaz de la classe 2, les prescriptions concernant les matériaux et la construction des récipients, des citernes fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2 ainsi que les prescriptions relatives aux épreuves sur les boîtes et cartouches à gaz sous pression des 10° et 11° de la classe 2 ; ».

L'ensemble de la classe 2 est remplacé par ce qui suit :

« CLASSE 2

GAZ COMPRIMES, LIQUEFIES OU DISSOUS SOUS PRESSION

1. Énumération des matières

(1) Parmi les matières et objets visés par le titre de la classe 2, ne sont admis au transport que ceux qui sont énumérés au marginal 2201, ceci sous réserve des prescriptions de la présente annexe et des dispositions de l'annexe B. Ces matières et objets admis au transport sous certaines conditions sont dits matières et objets de l'ADR.

2200

(2) Sont considérées comme matières de la classe 2, les matières qui ont une température critique inférieure à 50° C ou, à 50° C, une tension de vapeur supérieure à 3 kg/cm².

(3) Les matières et objets de la classe 2 sont répartis comme suit :

- A. Gaz comprimés dont la température critique est inférieure à -10° C.
- B. Gaz liquéfiés dont la température critique est égale ou supérieure à -10° C :
 - a) gaz liquéfiés ayant une température critique égale ou supérieure à 70° C,
 - b) gaz liquéfiés ayant une température critique égale ou supérieure à -10° C, mais inférieure à 70° C.
- C. Gaz liquéfiés fortement réfrigérés.
- D. Gaz dissous sous pression.
- E. Boîtes et cartouches à gaz sous pression.
- F. Gaz soumis à des prescriptions particulières.
- G. Récipients vides et citernes vides.

D'après leurs propriétés chimiques, les matières et objets de la classe 2 sont subdivisés comme suit :

- a) non inflammables,
- at) non inflammables, toxiques,
- b) inflammables,
- bt) inflammables, toxiques,
- c) chimiquement instables,
- ct) chimiquement instables, toxiques.

Sauf indication contraire, les matières chimiquement instables doivent être considérées comme inflammables.

Les gaz corrosifs ainsi que les objets chargés de tels gaz sont désignés par le mot « corrosif » entre parenthèses.

(4) Les matières de la classe 2 qui sont énumérées parmi les gaz chimiquement instables ne sont admises au transport que si les mesures nécessaires pour empêcher leur décomposition, leur dismutation et leur polymérisation dangereuses pendant le transport ont été prises.

A cette fin, il y a lieu notamment de prendre soin que les récipients et citernes ne contiennent pas de substances pouvant favoriser ces réactions.

2201 A. Gaz comprimés [voir aussi marginal 2201 a sous a). Pour les gaz des 1° a) et b) et 2° a) renfermés dans des boîtes ou cartouches à gaz sous pression, voir sous 10° et 11°].

Sont considérés comme gaz comprimés au sens de l'ADR les gaz dont la température critique est inférieure à -10° C.

1° Gaz purs et gaz techniquement purs

a) *Non inflammables*

L'argon, l'azote, l'hélium, le krypton, le néon, l'oxygène, le tétrafluorométhane (R 14).

at) *Non inflammables, toxiques*

Le fluor (corrosif), le fluorure de bore, le tétrafluorure de silicium (corrosif).

b) *Inflammables*

Le deutérium, l'hydrogène, le méthane.

bt) *inflammables, toxiques*

Le monoxyde de carbone.

ct) *Chimiquement instables, toxiques*

Le monoxyde d'azote NO (oxyde nitrique) (non inflammable).

2° Mélanges de gaz

a) *Non inflammables*

Les mélanges de deux ou de plus de deux des gaz suivants : gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon), azote, oxygène, dioxyde de carbone, à raison d'au plus 30% en volume ; les mélanges non inflammables de deux ou plus de deux des gaz suivants : hydrogène, méthane, azote, gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon), au plus 30% en volume de dioxyde de carbone ; l'azote contenant au plus 6% en volume d'éthylène ; l'air.

b) *Inflammables*

Les mélanges d'au moins 90% en volume de méthane avec des hydrocarbures des 3° b) et 5° b) ; les mélanges inflammables de deux ou plus de deux des gaz suivants : hydrogène, méthane, azote,

gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon), au plus 30% en volume de dioxyde de carbone; le *gaz naturel*.

2201
(suite)

bt) *Inflammables, toxiques*

Le *gaz de ville*; les mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de sélénure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine; les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de sélénure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine; le *gaz à l'eau*; le *gaz de synthèse* (par exemple d'après Fischer-Tropsch); les mélanges de monoxyde de carbone avec de l'hydrogène ou avec du méthane.

ct) *Chimiquement instables, toxiques*

Les mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de diborane; les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de diborane.

B. Gaz liquéfiés [voir aussi marginal 2201 a sous b) et e). Pour les gaz des 3° à 6° renfermés dans des boîtes ou cartouches à gaz sous pression, voir sous 10° et 11°]:

Sont considérés comme gaz liquéfiés au sens de l'ADR, les gaz dont la température critique est égale ou supérieure à -10° C.

a) Gaz liquéfiés ayant une température critique égale ou supérieure à 70° C :

3° *Gaz purs et gaz techniquement purs*

a) *Non inflammables*

Le chloropentafluoréthane (R 115), le dichlorodifluorométhane (R 12), le dichloromonofluorométhane (R 21), le dichloro-1,2-tétrafluoro-1,1,2,2-éthane (R 114), le monochlorodifluorométhane (R 22), le monochlorodifluoromonobromométhane (R 12 BI), le monochloro-1-trifluoro-2,2,2-éthane (R 133 a), l'octofluorocyclobutane (RC 318).

at) *Non inflammables, toxiques*

L'ammoniac, le bromure d'hydrogène (corrosif), le bromure de méthyle, le chlore (corrosif), le chlorure de bore (corrosif), le chlorure de nitrosyle (corrosif), le dioxyde d'azote NO₂ (peroxyde d'azote, tétroxyde d'azote N₂O₄) (corrosif), le dioxyde de soufre, le fluorure de sulfuryle, l'hexafluoropropène (R 216), l'hexafluorure de tungstène, l'oxychlorure de carbone (phosgène) (corrosif), le trifluorure de chlore (corrosif).

b) *Inflammables*

Le butane, le butène-1, le cis-butène-2, le trans-butène-2, le cyclopropane, le 1,1-difluoréthane (R 152 a), le difluoro-1, 1-monochloro-1-éthane (R 142 b), l'isobutane, l'isobutène, le méthylsilane, le propane, le propène, le trifluoro-1,1,1-éthane.

bt) *Inflammables, toxiques*

L'arsine, le chlorure d'éthyle, le chlorure de méthyle, le dichlorosilane, la diméthylamine, le diméthylsilane, l'éthylamine, le mercaptan méthylique, la méthylamine, l'oxyde de méthyle, le sélénure d'hydrogène, le sulfure d'hydrogène, la triméthylamine, le triméthylsilane.

c) *Chimiquement instables*

Le butadiène-1,3, le chlorure de vinyle.

ct) *Chimiquement instables, toxiques*

Le bromure de vinyle, le chlorure de cyanogène (non inflammable) (corrosif), le cyanogène, l'oxyde d'éthylène, l'oxyde de méthyle et de vinyle, le trifluorochloréthylène (R 1113).

Nota – Pour les hydrocarbures halogénés sont admis également les noms usités par le commerce tels que : *Algofrène, Arcton, Edifren, Flugène, Forane, Fréon, Frésane, Frigen, Iscéon, Kaltron*, suivis du chiffre d'identification de la matière sans la lettre R.

4° *Mélanges de gaz*

a) *Non inflammables*

Les mélanges de matières énumérées sous 3° a) avec ou sans l'hexafluoropropène du 3° at) qui, comme

Mélange F 1, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 13 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à celle du dichloromonofluorométhane (1,30);

Mélange F 2, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 19 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à celle du dichlorodifluorométhane (1,21);

2201
(suite)

Mélange F 3, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 30 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à celle du monochlorodifluorométhane (1,09).

- Nota** – 1. Le trichloromonofluorométhane (R 11), le trichlorotrifluoréthane (R 113) et le monochlorotrifluoréthane (R 133) ne sont pas des gaz liquéfiés au sens de l'ADR et, dès lors, ne sont pas soumis aux prescriptions de l'ADR. Ils peuvent toutefois entrer dans la composition des mélanges F 1 à F 3.
2. Voir **Nota** sous 3°.

Le *mélange* azéotrope de dichlorodifluorométhane (R 12) et de 1,1-difluoréthane (R 152 a), dit *R 500* ;

Le *mélange* azéotrope de chloropentafluoréthane (R 115) et de monochlorodifluorométhane (R 22), dit *R 502* ;

Le *mélange* de 19% à 21% en poids de dichlorodifluorométhane (R 12) et de 79% à 81% en poids de monochlorodifluorométhane (R 12 B1).

at) Non inflammables, toxiques

Les mélanges de bromure de méthyle et de chloropicrine ayant, à 50° C, une tension de vapeur supérieure à 3 kg/cm².

b) Inflammables

Les mélanges d'hydrocarbures énumérés sous 3° b) et d'éthane et d'éthylène du 5° b) qui, comme *mélange A*, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 11 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à 0,525 ;

mélange A 0, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 16 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à 0,495 ;

mélange A 1, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 21 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à 0,485 ;

mélange B, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 26 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à 0,450 ;

mélange C, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 31 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à 0,440.

Nota – Pour les mélanges précités, les noms suivants, usités par le commerce, sont admis pour la désignation de ces matières :

Dénominations sous 4° b)	Noms usités par le commerce
Mélange A, mélange A0	butane
Mélange C	propane

Les mélanges d'hydrocarbures des 3° b) et 5° b) contenant du méthane.

bt) Inflammables toxiques

Les mélanges de deux ou de plus de deux des gaz suivants : monométhylsilane, diméthylsilane, triméthylsilane ; le chlorure de méthyle et le chlorure de méthylène en mélanges ayant à 50° C une tension de vapeur supérieure à 3 kg/cm² ; les mélanges de chlorure de méthyle et de chloropicrine et les mélanges de bromure de méthyle et de bromure d'éthylène ayant tous deux à 50° C une tension de vapeur supérieure à 3 kg/cm².

c) Chimiquement instables

Les mélanges de méthylacétylène et propadiène avec les hydrocarbures du 3° b) qui, comme *mélange P 1*, contiennent au plus 63% en volume de méthylacétylène et propadiène, au plus 24% en volume de propane et propène, le pourcentage d'hydrocarbures saturés en C₄ étant d'au moins 14% en volume ;

mélange P 2, contiennent au plus 48% en volume de méthylacétylène et propadiène, au plus 50% en volume de propane et propène, le pourcentage d'hydrocarbures saturés en C₄ étant d'au moins 5% en volume ;

ct) Chimiquement instables, toxiques

L'oxyde d'éthylène contenant au maximum 10% en poids de dioxyde de carbone ; l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 50% en poids de formiate de méthyle, avec de l'azote jusqu'à une pression totale maximale de 10 kg/cm² à 50° C ; l'oxyde d'éthylène avec de l'azote jusqu'à une pression totale de 10 kg/cm² à 50° C ; le dichlorodifluorométhane contenant, en poids, 12% d'oxyde d'éthylène.

- b) Gaz liquéfiés ayant une température critique égale ou supérieure à -10°C , mais inférieure à 70°C . **2201**
(suite)

5° Gaz purs et gaz techniquement purs

a) Non inflammables

Le bromotrifluorométhane (R 13 B 1), le chlorotrifluorométhane (R 13), le dioxyde de carbone, l'hémioxyde d'azote N_2O (oxyde nitreux, protoxyde d'azote), l'hexafluoréthane (R 116), l'hexafluorure de soufre, le trifluorométhane (R 23), le xénon.

Pour le dioxyde de carbone, voir aussi marginal 2201 a sous c).

Nota – 1. L'hémioxyde d'azote n'est admis au transport que s'il a un degré minimal de pureté de 99%.

2. Voir Nota sous 3°.

at) Non inflammables, toxiques

Le chlorure d'hydrogène (corrosif)

b) Inflammables

L'éthane, l'éthylène, le silane.

bt) Inflammables, toxiques

Le germane, la phosphine.

c) Chimiquement instables

Le 1,1-difluoréthylène, le fluorure de vinyle.

ct) Chimiquement instables, toxiques

Le diborane.

6° Mélanges de gaz

a) Non inflammables

Le dioxyde de carbone contenant de 1% à 10% en poids d'azote, d'oxygène, d'air ou de gaz rares ; le mélange azéotrope de chlorotrifluorométhane (R 13) et de trifluorométhane (R 23), dit R 503.

Nota – Le dioxyde de carbone contenant moins de 1% en poids d'azote, d'oxygène, d'air ou de gaz rares est une matière du 5° a).

c) Chimiquement instables

Le dioxyde de carbone contenant au maximum 35% en poids d'oxyde d'éthylène.

ct) Chimiquement instables, toxiques

L'oxyde d'éthylène contenant plus de 10% mais au maximum 50% en poids de dioxyde de carbone.

C. Gaz liquéfiés fortement réfrigérés:

7° Gaz purs et gaz techniquement purs

a) Non inflammables

L'argon, l'azote, le dioxyde de carbone, l'hélium, l'hémioxyde d'azote N_2O (oxyde nitreux, protoxyde d'azote), le krypton, le néon, l'oxygène, le xénon.

b) Inflammables

L'éthane, l'éthylène, l'hydrogène, le méthane.

8° Mélanges de gaz

a) Non inflammables

L'air, les mélanges de matières du 7° a).

b) Inflammables

Les mélanges de matières du 7° b), le gaz naturel.

D. Gaz dissous sous pression

9° Gaz purs et gaz techniquement purs

at) Non inflammables, toxiques

L'ammoniac dissous dans l'eau avec plus de 35% et au plus 40% en poids d'ammoniac, l'ammoniac dissous dans l'eau avec plus de 40% et au plus 50% en poids d'ammoniac.

Nota – L'eau ammoniacale dont la teneur en ammoniac n'excède pas 35% en poids n'est pas soumise aux prescriptions de l'ADR.

2201
(suite)

c) *Chimiquement instables*

L'acétylène dissous dans un solvant (par exemple l'acétone) absorbé par des matières poreuses.

E. Boîtes et cartouches à gaz sous pression [voir aussi marginal 2201 a sous d)] :

- Nota – 1. Les boîtes à gaz sous pression (dites aérosols) sont des récipients qui ne peuvent être utilisés qu'une fois, munis d'une soupape de prélèvement ou d'un dispositif de dispersion, qui contiennent sous pression un gaz ou un mélange de gaz énumérés au marginal 2208 (2) ou renferment une matière active (insecticide, cosmétique, etc.) avec un tel gaz ou mélange de gaz comme agent de propulsion.
2. Les cartouches à gaz sous pression sont des récipients qui ne peuvent être utilisés qu'une fois, qui contiennent un gaz ou un mélange de gaz énumérés au marginal 2208 (2) et (3) (par exemple butane pour cuisines de camping, gaz frigorigènes, etc.) mais ne possèdent pas de soupape de prélèvement.
3. Par matières inflammables on entend :
- i) les gaz (agent de dispersion dans les boîtes à gaz sous pression, contenu des cartouches) dont les mélanges avec l'air peuvent être enflammés et ont une limite inférieure et une limite supérieure d'inflammabilité ;
 - ii) les matières liquides (matières actives des boîtes à gaz sous pression) de la classe 3.
4. Par chimiquement instable on entend un contenu qui, sans mesures particulières, se décompose ou se polymérise de façon dangereuse à une température inférieure ou égale à 70° C.

10° Boîtes à gaz sous pression

a) *Non inflammables*

Avec contenu non inflammable.

at) *Non inflammables, toxiques*

Avec contenu non inflammable, toxique.

b) *Inflammables*

1. Avec au plus 45% en poids de contenu inflammable.

2. Avec plus de 45% en poids de contenu inflammable.

bt) *Inflammables, toxiques*

1. Avec contenu toxique et au plus 45% en poids de contenu inflammable.

2. Avec contenu toxique et plus de 45% en poids de contenu inflammable.

c) *Chimiquement instables*

Avec contenu chimiquement instable.

ct) *Chimiquement instables, toxiques*

Avec contenu chimiquement instable, toxique.

11° Cartouches à gaz sous pression

a) *Non inflammables*

Avec contenu non inflammable.

at) *Non inflammables, toxiques*

Avec contenu non inflammable, toxique.

b) *Inflammables*

Avec contenu inflammable.

bt) *Inflammables, toxiques*

Avec contenu inflammable, toxique.

c) *Chimiquement instables*

Avec contenu chimiquement instable.

ct) *Chimiquement instables, toxiques*

Avec contenu chimiquement instable, toxique.

F. Gaz soumis à des prescriptions particulières :

12° Mélanges divers de gaz

Les mélanges contenant des gaz énumérés sous les autres chiffres de la présente classe ainsi que les mélanges d'un ou de plusieurs gaz énumérés sous les autres chiffres de la présente classe avec une ou des vapeurs de matières qui ne sont pas exclues du transport par l'ADR, à condition que, pendant le transport :

a) le mélange reste entièrement sous forme gazeuse ;

b) toute possibilité de réaction dangereuse soit exclue.

13° Gaz d'essai

Les gaz et les mélanges de gaz qui ne sont pas énumérés sous les autres chiffres de la présente classe et qui ne sont utilisés que pour des essais en laboratoire, à condition que, pendant le transport :

- a) le gaz ou le mélange de gaz reste entièrement sous forme gazeuse ;
- b) toute possibilité de réaction dangereuse soit exclue.

G. Récipients vides et citernes vides

14° Les *récipients vides et les citernes vides, non nettoyés*, ayant renfermé du tétrafluorométhane du 1° a), des matières des 1° at) à ct), 2° b) à ct), 3° à 6°, du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote du 7° a), des matières des 7° b), 8° b), 9°, 12° et 13°.

Nota – 1. Sont considérés comme récipients vides ou citernes vides, non nettoyés, ceux qui, après la vidange des matières énumérées au 14°, renferment encore de faibles reliquats.

2. Les récipients vides ou citernes vides, non nettoyés, ayant renfermé des gaz du 1° a) autres que le tétrafluorométhane (R 14), des gaz des 2° a), 7° a) autres que le dioxyde de carbone et l'hémioxyde d'azote et des gaz du 8° a) ne sont pas soumis aux prescriptions de l'ADR.

Ne sont pas soumis aux prescriptions ou aux dispositions relatives à la présente classe qui figurent dans la présente annexe ou dans l'annexe B, les gaz et les objets remis au transport conformément aux dispositions ci-après :

2201 a

- a) Les gaz comprimés qui ne sont ni inflammables, ni toxiques, ni corrosifs et dont la pression dans le récipient, ramenée à la température de 15° C, ne dépasse pas 2 kg/cm² ; cela vaut également pour les mélanges de gaz qui ne contiennent pas plus de 2% d'éléments inflammables ;
- b) Les gaz liquéfiés en quantités de 60 l au plus, ou en quantités inférieures à 5 l avec 25 g d'hydrogène au plus, renfermés dans les appareils frigorifiques (réfrigérateurs, machines à glace, etc.) et nécessaires à leur fonctionnement ;
- c) le dioxyde de carbone [5° a)], en capsules métalliques (sodors, sparklets), si le dioxyde de carbone à l'état gazeux ne contient pas plus de 0,5% d'air et si les capsules renferment 25 g au plus de dioxyde de carbone et 0,75 g au plus pour 1 cm³ de capacité ;
- d) les objets des 10° et 11° ayant une capacité ne dépassant pas 50 cm³ ; un colis de ces objets ne doit pas peser plus de 10 kg ;
- e) les gaz de pétrole liquéfiés contenus dans les réservoirs des véhicules mus par des moteurs et solidement fixés aux véhicules. Le robinet de service qui se trouve entre le réservoir et le moteur doit être fermé ; le contact électrique doit être coupé.

2. Prescriptions**A. Colis****1. Conditions générales d'emballage**

(1) Les matériaux dont sont constitués les récipients et les fermetures ne doivent pas être attaqués par le contenu ni former avec celui-ci de combinaisons nocives ou dangereuses.

2202

Nota – Il y a lieu de prendre soin, d'une part, lors du remplissage des récipients, de n'introduire dans ceux-ci aucune humidité et, d'autre part, après les épreuves de pression hydraulique (voir marginal 2216) effectuées avec de l'eau ou avec des solutions aqueuses, d'assécher complètement les récipients.

(2) Les emballages, y compris leurs fermetures, doivent, en toutes leurs parties, être solides et forts de manière à ne pouvoir se relâcher en cours de route et à répondre sûrement aux exigences normales du transport. Lorsque des emballages extérieurs sont prescrits, les récipients doivent être solidement assujettis dans ces emballages. Sauf prescriptions contraires dans le chapitre « Emballages pour une seule matière ou pour des objets de même espèce », les emballages intérieurs peuvent être renfermés dans les emballages d'expédition, soit seuls, soit en groupes.

(3) Les récipients en métal destinés au transport des gaz des 1° à 6° et 9° ne doivent contenir que le gaz pour lequel ils ont été éprouvés et dont le nom est inscrit sur le récipient [voir marginal 2218 (1) a)].

Des dérogations sont accordées :

- 1. pour les récipients en métal éprouvés pour une des matières des 3° a) ou 4° a), le bromotrifluorométhane, le chlorotrifluorométhane ou le trifluorométhane du 5 a). Ces récipients peuvent également être remplis avec une autre matière de ces chiffres, à condition que la pression minimale d'épreuve prescrite pour cette matière ne soit pas supérieure à la pression d'épreuve du

réceptient et que le nom de cette matière et son poids de chargement maximal admissible soient inscrits sur le réceptient ;

2. pour les réceptients en métal éprouvés pour les hydrocarbures des 3° b) ou 4° b). Ces réceptients peuvent également être remplis avec un autre hydrocarbure, à condition que la pression minimale d'épreuve prescrite pour cette matière ne soit pas supérieure à la pression d'épreuve du réceptient et que le nom de cette matière et son poids de chargement maximal admissible soient inscrits sur le réceptient.

Pour 1. et 2. voir aussi marginaux 2215, 2218 (1) a) et 2220 (1) à (3).

(4) Un changement d'affectation d'un réceptient est en principe admis, pour autant que les réglementations nationales ne s'y opposent pas ; il nécessite toutefois l'approbation de l'autorité compétente et la substitution, aux anciennes indications, des nouvelles indications relatives à l'affectation.

2. Emballages pour une seule matière ou pour des objets de même espèce

Nota – Le dioxyde de carbone et l'hémioxyde d'azote [7° a)] ainsi que les mélanges de ces deux gaz [8° a)] ne peuvent être transportés qu'en citernes spécialement aménagées (voir marginal 21 400 de l'annexe B).

a. Nature des réceptients

2203 (1) Les réceptients destinés au transport des gaz des 1° à 6°, 9°, 12° et 13° seront fermés et étanches de manière à éviter l'échappement des gaz.

(2) Ces réceptients seront en acier au carbone ou en alliage d'acier (aciers spéciaux).

Peuvent toutefois être utilisés :

a) des réceptients en cuivre pour :

1. Les gaz comprimés des 1° a), b) et bt) et 2° a) et b), dont la pression de chargement à une température ramenée à 15° C n'excède pas 20 kg/cm² ;
2. Les gaz liquéfiés du 3° a), le dioxyde de soufre du 3° at), le chlorure d'éthyle, le chlorure de méthyle et l'oxyde de méthyle du 3° bt), le chlorure de vinyle du 3° c), le bromure de vinyle du 3° ct), les mélanges F 1, F 2 et F 3 du 4 a), l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 10% en poids de dioxyde de carbone du 4° ct) ;

b) des réceptients en alliages d'aluminium (voir appendice A.2) pour :

1. Les gaz comprimés des 1° a), b) et bt), le monoxyde d'azote NO (oxyde nitrique) du 1° ct) et les gaz comprimés des 2° a), b) et bt) ;
2. Les gaz liquéfiés du 3° a), le dioxyde de soufre du 3° at), les gaz liquéfiés du 3° b), à l'exclusion du méthylsilane, le mercaptan méthylique, l'oxyde de méthyle et le sélénure d'hydrogène du 3° bt), l'oxyde d'éthylène du 3° ct), les gaz liquéfiés des 4° a) et b), l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 10% en poids de dioxyde de carbone du 4° ct), les gaz liquéfiés des 5° a) et b) et 6° a) et c). Le dioxyde de soufre du 3° at) et les matières des 3° a) et 4° a) doivent être secs.
3. L'acétylène dissous du 9° c).

Tous les gaz destinés à être transportés dans des réceptients en alliages d'aluminium doivent être exempts d'impuretés alcalines.

2204 (1) Les réceptients pour l'acétylène dissous [9° c)] seront entièrement remplis d'une matière poreuse, d'un type agréé par l'autorité compétente, répartie uniformément, qui

- a) n'attaque pas les réceptients et ne forme de combinaisons nocives ou dangereuses ni avec l'acétylène, ni avec le solvant ;
- b) ne s'affaisse pas, même après un usage prolongé et en cas de secousses, à une température pouvant atteindre 60° C ;
- c) soit capable d'empêcher la propagation d'une décomposition de l'acétylène dans la masse.

(2) Le solvant ne doit pas attaquer les réceptients.

2205 (1) Les gaz liquéfiés suivants peuvent, en outre, être transportés dans des tubes en verre à paroi épaisse, à condition que les quantités de matières dans chaque tube et le degré de remplissage des tubes ne dépassent pas les chiffres indiqués ci-dessous :

Nature des gaz	Quantité de matière	Degré de remplissage du tube
dioxyde de carbone hémioxyde d'azote N ₂ O [5° a)], éthane, éthylène [5 b)]	3 g	½ de la capacité
ammoniac, chlore, bromure de méthyle [3° at)], cyclopropane [3° b)], chlorure d'éthyle [3° bt)]	20 g	⅔ de la capacité
dioxyde de soufre, oxychlorure de carbone [3° at)]	100 g	¾ de la capacité

(2) Les tubes en verre seront scellés à la lampe et assujettis isolément, avec interposition de terres d'infusoires formant tampon, dans des capsules en tôle fermées, qui seront placées dans une caisse en bois ou dans un autre emballage d'expédition d'une résistance suffisante (voir aussi marginal 2222).

(3) Pour le dioxyde de soufre du 3° at) sont également admis de robustes « siphons » en verre renfermant au plus 1,5 kg de matière et remplis jusqu'à 88 % au plus. Les siphons doivent être assujettis, avec interposition de terres d'infusoires, ou de sciure de bois, ou de carbonate de chaux en poudre, ou d'un mélange de ces deux derniers, dans de fortes caisses en bois ou dans un autre emballage d'expédition d'une résistance suffisante. Un colis ne doit pas peser plus de 100 kg. S'il pèse plus de 30 kg, il doit être muni de moyens de préhension.

(1) Les gaz des 3° a), 3° b) – à l'exclusion du méthylsilane – 3° bt) – à l'exclusion de l'arsine, du dichlorosilane, du diméthylsilane, du sélénure d'hydrogène et du triméthylsilane – 3° c), 3° ct) – à l'exclusion du chlorure de cyanogène – les mélanges des 4° a), 4° b) peuvent aussi, sous réserve que le poids de liquide ne dépasse, par litre de capacité, ni le poids maximal du contenu indiqué au marginal 2220, ni 150 g par tube, être contenus dans des tubes en verre à paroi épaisse ou dans des tubes métallique à paroi épaisse constituée d'un métal admis par le marginal 2203 (2). Les tubes doivent être exempts de défauts de nature à en affaiblir la résistance ; en particulier, pour les tubes en verre, les tensions internes doivent avoir été convenablement atténuées, et l'épaisseur de leurs parois ne peut être inférieure à 2 mm. L'étanchéité du système de fermeture des tubes doit être garantie par un dispositif complémentaire (coiffe, cape, scellement, ligature, etc.) propre à éviter tout relâchement du système de fermeture en cours de transport. Les tubes seront assujettis, avec interposition de matières formant tampon, dans des caissettes en bois ou en carton, le nombre de tubes par caissette étant tel que le poids du liquide contenu dans une caissette ne dépasse pas 600 g. Ces caissettes seront placées dans des caisses en bois ou dans un autre emballage d'expédition d'une résistance suffisante ; lorsque le poids du liquide contenu dans une caisse dépasse 5 kg, la caisse sera doublée à l'intérieur par un revêtement en tôles assemblées par brasage tendre.

2206

(2) Un colis ne doit pas peser plus de 75 kg.

(1) Les gaz du 7° a) – à l'exclusion du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote – et du 8° a) – à l'exclusion des mélanges contenant du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote – seront renfermés dans des récipients clos, en métal, à double paroi, munis d'une isolation telle qu'ils ne puissent se couvrir de rosée ou de givre, et qui doivent être munis de soupapes de sûreté.

2207

(2) Les gaz du 7° a) – à l'exclusion du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote – et du 8° a) – à l'exclusion des mélanges contenant du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote – peuvent aussi être renfermés dans des récipients qui ne sont pas fermés hermétiquement et qui sont :

- a) des récipients en verre à double paroi dans laquelle on a fait le vide, et entourés de matière isolante et absorbante ; ces récipients seront protégés par des paniers en fil de fer et placés dans des caisses en métal, ou
- b) des récipients métalliques, protégés contre la transmission de la chaleur, de manière à ne pouvoir se couvrir de rosée ou de givre ; la capacité de ces récipients ne dépassera pas 100 litres.

(3) Les caisses en métal selon (2) a) et les récipients selon (2) b) seront munis de moyens de préhension. Les ouvertures des récipients selon (2) a) et b) seront munies de dispositifs permettant l'échappement des gaz, empêchant la projection du liquide, et fixés de manière à ne pouvoir tomber. Dans le cas de l'oxygène du 7° a) et des mélanges renfermant de l'oxygène du 8° a), ces dispositifs ainsi que la matière isolante et absorbante entourant les récipients selon (2) a) doivent être en matériaux incombustibles.

(1) Les boîtes à gaz sous pression (10°) et les cartouches à gaz sous pression (11°) doivent répondre aux conditions suivantes :

2208

- a) les boîtes à gaz sous pression qui ne contiennent qu'un gaz ou un mélange de gaz et les cartouches à gaz sous pression doivent être construites en métal. Sont exceptées les cartouches à gaz sous pression en matière plastique d'une capacité de 100 ml au plus pour le butane. Les autres boîtes à gaz sous

pression doivent être construites en métal, en matière plastique ou en verre. Les récipients en métal dont le diamètre extérieur est d'au moins 40 mm doivent avoir un fond concave ;

- b) les récipients en matériaux susceptibles de se briser en éclats, tels que le verre ou certaines matières plastiques, doivent être enveloppés d'un dispositif de protection (treillis métallique à mailles serrées, manteau élastique en matière plastique, etc.) contre les éclats et leur dispersion. Sont exceptés les récipients d'une capacité de 150 cm³ au plus, dont la pression intérieure est, à 20° C, inférieure à 1,5 kg/cm² ;
- c) la capacité des récipients en métal ne doit pas dépasser 1000 cm³ ; celle des récipients en matière plastique ou en verre, 500 cm³ ;
- d) chaque modèle de récipient devra satisfaire, avant la mise en service, à une épreuve de pression hydraulique effectuée selon l'Appendice A.2, marginal 3291. La pression intérieure à appliquer (pression d'épreuve) doit être une fois et demi la pression intérieure à 50° C avec une pression minimale de 10 kg/cm² ;
- e) les soupapes de prélèvement des boîtes à gaz sous pression et leurs dispositifs de dispersion doivent garantir la fermeture étanche des boîtes et être protégés contre toute ouverture intempestive. Les soupapes et les dispositifs de dispersion qui ne se ferment que sous la pression intérieure ne sont pas admis.

(2) Sont admis comme agents de dispersion ou composants de ces agents ou gaz de remplissage, pour les boîtes à gaz sous pression, les gaz suivants : les gaz des 1° a) et b), 2° a) et b), 3° a) et b) – à l'exclusion du méthylsilane – le chlorure d'éthyle et l'oxyde de méthyle du 3° bt), le butadiène-1,3 du 3° c), le trifluorochloréthylène du 3° ct), les gaz des 4° a) et b), les gaz des 5° a) et b) – à l'exclusion du silane – les gaz des 5° c), 6° a) et c).

(3) Sont admis comme gaz de remplissage pour les cartouches tous les gaz énumérés sous (2) et, en outre, les gaz suivants : le bromure de méthyle du 3° at), la diméthylamine, l'éthylamine, le mercaptan méthylique, la méthylamine et la triméthylamine du 3° bt), le bromure de vinyle, l'oxyde d'éthylène, l'oxyde de méthyle et de vinyle du 3° ct), l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 10% en poids de dioxyde de carbone du 4° ct).

2209

(1) La pression intérieure des boîtes et cartouches à gaz sous pression à 50° C ne doit ni dépasser les $\frac{2}{3}$ de la pression d'épreuve du récipient, ni être supérieure à 12 kg/cm².

(2) Les boîtes et cartouches à gaz sous pression doivent être remplies de manière qu'à 50° C, la phase liquide ne dépasse pas 95% de leur capacité. La capacité des boîtes à gaz sous pression est le volume disponible dans une boîte fermée, munie du support de soupape, de la soupape et du tube plongeur.

(3) Toutes les boîtes et cartouches à gaz sous pression devront satisfaire à une épreuve d'étanchéité selon l'Appendice A.2, marginal 3292.

2210

(1) Les boîtes et cartouches à gaz sous pression doivent être placées dans des caisses en bois ou dans de fortes boîtes en carton ou en métal ; les boîtes à gaz en verre ou en matière plastique susceptibles de se briser en éclats seront séparées les unes des autres par des feuilles intercalaires en carton ou en une autre matière appropriée.

(2) Un colis ne doit pas peser plus de 50 kg s'il s'agit de boîtes en carton et pas plus de 75 kg s'il s'agit d'autres emballages.

(3) Dans le cas de transport par chargement complet, ne comportant que des boîtes à gaz sous pression construites en métal, ces boîtes peuvent être groupées et assujetties sur des plateaux à l'aide de matière plastique appropriée par un procédé faisant appel au rétrécissement et au scellement à chaud, à condition que les groupes de boîtes soient ensuite empilés et assujettis d'une manière appropriée sur des palettes.

b. Conditions relatives aux récipients métalliques

(Ces conditions ne sont pas applicables aux tubes en métal mentionnés au marginal 2206, ni aux récipients du marginal 2207 (2) b), ni aux boîtes à gaz sous pression et aux cartouches en métal mentionnées au marginal 2208).

2211

1. Construction et équipement (voir aussi marginal 2238)

(1) La contrainte du métal au point le plus sollicité du récipient sous la pression d'épreuve (marginaux 2215, 2219 et 2220) ne doit pas dépasser $\frac{3}{4}$ du minimum garanti de la limite d'élasticité apparente Re. On entend par limite d'élasticité apparente la contrainte qui a produit un allongement

permanent de 2 pour mille (c'est-à-dire 0,2%) ou, pour les aciers austénitiques, de 1% de la longueur entre repères de l'éprouvette.

Nota – L'axe des éprouvettes de traction est perpendiculaire à la direction du laminage, pour les tôles. L'allongement à la rupture ($l = 5d$) est mesuré au moyen d'éprouvettes à section circulaire, dont la distance entre repères 1 est égale à cinq fois le diamètre d ; en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères doit être calculée par la formule $l = 5,65 \sqrt{F_0}$, dans laquelle F_0 désigne la section primitive de l'éprouvette.

(2) a) Les récipients en acier dont la pression d'épreuve dépasse 60 kg/cm² doivent être sans joint ou soudés. Pour les récipients soudés, on devra employer des aciers (au carbone ou alliés) pouvant être soudés avec toute garantie.

b) Les récipients dont la pression d'épreuve ne dépasse pas 60 kg/cm² doivent être, soit conformes aux dispositions de a) ci-dessus, soit rivés ou brasés dur, à condition que le constructeur garantisse la bonne exécution du rivetage et du brasage dur et que les autorités compétentes du pays d'origine y aient donné leur agrément.

(3) Les récipients en alliage d'aluminium doivent être sans joint ou soudés.

(4) Les récipients soudés ne sont admis qu'à condition que le constructeur garantisse la bonne exécution du soudage et que les autorités compétentes du pays d'origine y aient donné leur agrément.

(1) On distingue les sortes suivantes de récipients :

2212

- a) les bouteilles d'une capacité n'excédant pas 150 litres ;
- b) les récipients d'une capacité au moins égale à 100 litres [à l'exclusion des bouteilles selon l'alinéa a)] et n'excédant pas 1000 litres (par exemple récipients cylindriques munis de cercles de roulement et récipients sur patins) ;
- c) les citernes (voir annexe B) ;
- d) les ensembles dits cadres de bouteilles selon l'alinéa (1) a) reliées entre elles par un tuyau collecteur et solidement maintenues assemblées par une armature métallique ;

(2) a) Lorsque d'après les prescriptions du pays de départ, les bouteilles visées à l'alinéa (1) a) doivent être munies d'un dispositif empêchant le roulement, ce dispositif ne doit pas former bloc avec le chapeau de protection [marginal 2213 (2)].

b) Les récipients selon l'alinéa (1) b) aptes à être roulés doivent être munis de cercles de roulement ou avoir une autre protection qui évite les dégâts dus au roulement (par exemple par projection d'un métal résistant à la corrosion sur la surface extérieure des récipients).

Les récipients selon les alinéas (1) b) et (1) c) qui ne sont pas aptes à être roulés doivent avoir des dispositifs (patins, anneaux, brides) qui garantissent une manutention sûre avec des moyens mécaniques et qui seront aménagés de telle sorte qu'ils n'affaiblissent pas la résistance et ne provoquent pas des sollicitations inadmissibles de la paroi du récipient.

c) Les cadres de bouteilles selon l'alinéa (1) doivent être munis d'organes garantissant leur manutention sûre. Le tuyau collecteur et le robinet général doivent se trouver à l'intérieur du cadre et être fixés de manière à être protégés de toute avarie.

(3) a) A l'exclusion des gaz des 7° et 8°, les gaz de la classe 2 peuvent être transportés en bouteilles selon l'alinéa (1) a).

Nota – Pour les limitations éventuelles de la capacité des bouteilles pour certains gaz, voir marginal 2219.

b) A l'exclusion du fluor, du tétrafluorure de silicium [1° at)] ; du monoxyde d'azote (NO) [1° ct)], des mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de sélénure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine, des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de sélénure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine [2° bt)], des mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de diborane, des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de diborane [2° ct)], du chlorure de bore, du chlorure de nitrosyle, du fluorure de sulfuryle, de l'hexafluorure de tungstène, du trifluorure de chlore [3° at)], du méthylsilane [3° b)], de l'arsine, du dichlorosilane, du diméthylsilane, du sélénure d'hydrogène, du triméthylsilane [3° bt)], du chlorure de cyanogène, du cyanogène, de l'oxyde d'éthylène [3° ct)], des mélanges de méthylsilane [4° bt)], des matières des 4° c) et 4° ct) autres que le dichlorodifluorométhane contenant, en poids, 12% d'oxyde d'éthylène, de l'hémioxyde d'azote [5° a)], du silane [5° b)], des matières des 5° bt), 5° ct), 7°, 8°, 12° et 13°, les gaz de la classe 2 peuvent être transportés dans des récipients selon (1) b).

c) A l'exclusion du tétrafluorure de silicium [1° at)], du monoxyde d'azote [1° ct)], des mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de sélénure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de

germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine, des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de sélénure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine [2° bt)], des mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de diborane, des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de diborane [2° ct)], du chlorure de bore, du chlorure de nitrosyle, du fluorure de sulfuryle, de l'hexafluorure de tungstène, du trifluorure de chlore [3° at)], du méthylsilane [3° b)], de l'arsine, du dichlorosilane, du diméthylsilane, du sélénure d'hydrogène et du triméthylsilane [3° bt)], du chlorure de cyanogène, du cyanogène, de l'oxyde d'éthylène [3° ct)], des mélanges de méthylsilanes [4° bt)], des matières des 4° c) et 4° ct) autres que le dichlorodifluorométhane contenant, en poids, 12% d'oxyde d'éthylène, de l'hémioxyde d'azote [5° a)], du silane [5° b)], des matières des 5° bt), 5° ct), 7°, 8°, 12° et 13°, les gaz de la classe 2 peuvent être transportés en cadres de bouteilles selon (1) d). Les bouteilles d'un cadre de bouteilles ne doivent contenir qu'un seul et même gaz comprimé, liquéfié ou dissous sous pression. Chaque bouteille d'un cadre de bouteilles pour le fluor [1° at)] et l'acétylène dissous [9° c)], doit toutefois être munie d'un robinet. Les bouteilles d'un cadre de bouteilles pour l'acétylène ne doivent contenir que la même matière poreuse. (marginal 2204).

2213

(1) Les ouvertures pour le remplissage et la vidange des récipients seront munies de robinets à clapet ou à pointeau. Des robinets d'autres types pourront cependant être admis s'ils présentent des garanties équivalentes de sécurité et s'ils ont été agréés dans le pays d'origine. Toutefois, de quelque type que soit le robinet, son système de fixation devra être robuste et tel que la vérification de son bon état puisse être effectuée facilement avant chaque chargement.

Les récipients et citernes selon marginal 2212 (1) b) et c) ne peuvent être pourvus, en dehors du trou d'homme éventuel, qui doit être obturé au moyen d'une fermeture sûre, et de l'orifice nécessaire à l'évacuation des dépôts, que de deux ouvertures au plus, en vue du remplissage et de la vidange. Toutefois, pour les récipients d'une capacité au moins égale à 100 litres, destinés au transport de l'acétylène dissous [9° c)], le nombre d'ouvertures prévu en vue du remplissage et de la vidange peut être supérieur à deux.

De même, les récipients et citernes selon marginal 2212 (1) b) et c), destinés au transport des matières des 3° b) et 4° b), peuvent être munis d'autres ouvertures, destinées notamment à vérifier le niveau du liquide et la pression manométrique.

(2) Les robinets seront efficacement protégés par des chapeaux ou par des collerettes fixes. Les chapeaux seront munis de trous de section suffisante pour évacuer les gaz en cas de fuite aux robinets. Ces chapeaux ou collerettes devront offrir une protection suffisante du robinet en cas de chute de la bouteille et dans le cas du transport et du gerbage. Les robinets placés à l'intérieur du col des récipients et protégés par un bouchon vissé, ainsi que les récipients qui sont transportés emballés dans des caisses protectrices n'ont pas besoin de chapeau. Les robinets de cadres de bouteilles n'ont pas non plus besoin de chapeau protecteur.

(3) Les récipients renfermant du fluor [1° at)], du trifluorure de chlore [3° at)] ou du chlorure de cyanogène [3° ct)] seront munis de chapeaux en acier, qu'ils soient ou non transportés emballés dans des caisses protectrices. Ces chapeaux ne devront pas posséder d'ouvertures et seront munis pendant le transport d'un joint assurant l'étanchéité aux gaz en un matériau non attaqué par le contenu du récipient.

2214

(1) S'il s'agit de récipients renfermant du fluor ou du fluorure de bore [1° at)], du trifluorure de chlore ou de l'ammoniac liquéfié [3° at)] ou dissous dans l'eau [9° at)], du chlorure de nitrosyle [3° at)], de la diméthylamine, de l'éthylamine, de la méthylamine ou de la triméthylamine [3° bt)], les robinets en cuivre ou en un autre métal pouvant être attaqués par ces gaz ne sont pas admis.

(2) Il est interdit d'employer des matières contenant de la graisse ou de l'huile pour assurer l'étanchéité des joints ou l'entretien des dispositifs de fermeture des récipients utilisés pour l'oxygène [1° a)], le fluor [1° at)], les mélanges avec de l'oxygène [2° a)], le dioxyde d'azote, le trifluorure de chlore [3° at)], l'hémioxyde d'azote [5° a)] et les mélanges du 12° renfermant plus de 10% en volume d'oxygène.

(3) Pour la construction des récipients visés au marginal 2207 (1), les prescriptions suivantes sont applicables :

- a) Les matériaux et la construction des récipients doivent être conformes aux prescriptions de l'Appendice A.2, sous B, marginaux 3250 à 3254. Lors de la première épreuve, il y a lieu d'établir pour chaque récipient toutes les caractéristiques mécanicotechnologiques du matériau utilisé ; en ce qui concerne la résilience et le coefficient de pliage, voir Appendice A.2, sous B, marginaux 3265 à 3285.
- b) Les récipients doivent être munis d'une soupape de sûreté qui doit pouvoir s'ouvrir à la pression de service indiquée sur le récipient. Les soupapes devront être construites de manière à fonctionner

parfaitement même à leur température d'exploitation la plus basse. La sûreté de leur fonctionnement à cette température devra être établie et contrôlée par l'essai de chaque soupape ou d'un échantillon des soupapes d'un même type de construction.

- c) Les ouvertures et soupapes de sûreté des récipients seront conçues de manière à empêcher le liquide de jaillir au dehors.
- d) Les dispositifs de fermeture seront garantis contre leur ouverture par des personnes non qualifiées.
- e) Les récipients qui sont chargés en volume doivent être pourvus d'une jauge de niveau.
- f) Les récipients seront calorifugés. La protection calorifuge devra être garantie contre les chocs au moyen d'une enveloppe métallique continue. Si l'espace entre le récipient et l'enveloppe métallique est vide d'air (isolation par vide d'air), l'enveloppe de protection devra être calculée de manière à supporter sans déformation une pression externe d'au moins 1 kg/cm². Si l'enveloppe est fermée de manière étanche aux gaz (par exemple en cas d'isolation par vide d'air), un dispositif doit garantir qu'aucune pression dangereuse ne se produise dans la couche d'isolation en cas d'insuffisance d'étanchéité du récipient ou de ses armatures. Le dispositif doit empêcher la rentrée d'humidité dans l'isolation.

(4) S'il s'agit de récipients renfermant des mélanges du 4° c), et de l'acétylène dissous [9° c)], les parties métalliques des dispositifs de fermeture en contact avec le contenu ne doivent pas contenir plus de 70% de cuivre. Les récipients pour l'acétylène dissous [9° c)] peuvent aussi avoir des robinets d'arrêt pour raccord à étrier.

(5) Les récipients renfermant de l'oxygène des 1° a) ou 7° a), fixés dans les bacs à poissons, sont également admis s'ils sont pourvus d'appareils permettant à l'oxygène de s'échapper peu à peu.

2. Epreuve officielle des récipients (pour les récipients en alliages d'aluminium, voir aussi Appendice A.2)

(1) Les récipients métalliques doivent être soumis à des épreuves initiales et périodiques sous le contrôle d'un expert agréé par l'autorité compétente. La nature de ces épreuves est indiquée aux marginaux 2216 et 2217.

2215

(2) En vue d'assurer l'observation des prescriptions des marginaux 2204 et 2221 (2), les épreuves des récipients destinés à contenir de l'acétylène dissous [9° c)] comporteront, en outre, l'examen de la nature de la matière poreuse et de la quantité du solvant.

(1) La *première épreuve* des récipients neufs ou non encore employés comprend :

2216

A. Sur un échantillon suffisant de récipients :

- a) L'épreuve du matériau de construction doit au moins porter sur la limite d'élasticité apparente, sur la résistance à la traction et sur l'allongement après rupture ; les valeurs obtenues de ces épreuves doivent répondre aux prescriptions nationales ;
- b) La mesure de l'épaisseur la plus faible de la paroi et le calcul de la tension ;
- c) La vérification de l'homogénéité du matériau pour chaque série de fabrication, ainsi que l'examen de l'état extérieur et intérieur des récipients ;

B. Pour tous les récipients :

- d) L'épreuve de pression hydraulique conformément aux dispositions des marginaux 2219 à 2221.
- e) L'examen des inscriptions des récipients (voir marginal 2218) ;

C. En outre, pour les récipients destinés au transport de l'acétylène dissous [9° c)] :

- f) Un examen selon les réglementations nationales.

(2) Les récipients doivent supporter la pression d'épreuve sans subir de déformation permanente ni présenter de fissures.

(3) Seront renouvelés lors des *examens périodiques* :

L'épreuve de pression hydraulique, le contrôle de l'état extérieur et intérieur des récipients (par exemple, par un pesage, un examen intérieur, des contrôles de l'épaisseur des parois), la vérification de l'équipement et des inscriptions et, le cas échéant, la vérification des qualités du matériau suivant des épreuves appropriées.

Les examens périodiques auront lieu :

- a) tous les 2 ans pour les récipients destinés au transport des gaz des 1° at), 1° ct) ; du gaz de ville du 2° bt) ; des gaz du 3° at), à l'exclusion de l'ammoniac, du bromure de méthyle et de l'hexafluoropène ; du chlorure de cyanogène du 3° ct) ; des matières du 5° at) ;

- b) tous les 5 ans pour les récipients destinés au transport des autres gaz comprimés et liquéfiés, sous réserve des dispositions prévues sous c) ci-après, ainsi que pour les récipients destinés au transport d'ammoniac dissous sous pression [9° at)] ;
- c) tous les 10 ans pour les récipients destinés au transport des gaz du 1° a), à l'exclusion de l'oxygène ; des mélanges d'azote avec des gaz rares du 2° a) ; des gaz des 3° a) et b), à l'exclusion du 1,1-difluoréthane, du difluoro-1,1-mono-chloro-1-éthane, du méthylsilane et du trifluoro-1,1,1-éthane, des mélanges de gaz du 4° a) et du 4° b), lorsque les récipients n'ont pas une capacité supérieure à 150 litres et que le pays d'origine ne prescrit pas de délai plus court ;
- d) pour les récipients destinés au transport d'acétylène dissous [9° c)], le marginal 2217 (1) est applicable et pour les récipients selon marginal 2207 (1), le marginal 2217 (2) est applicable.

2217

(1) L'état extérieur (effets de la corrosion, déformations) ainsi que l'état de la matière poreuse (relâchement, affaissement) des récipients destinés au transport de l'acétylène dissous [9° c)] seront examinés tous les 5 ans. On doit procéder à des sondages en découpant, si cela est jugé nécessaire, un nombre convenable de récipients et en examinant l'intérieur quant à la corrosion et quant aux modifications survenues dans les matériaux de construction et dans la matière poreuse.

(2) Les récipients selon marginal 2207 (1) doivent être soumis tous les 5 ans à un contrôle de l'état extérieur et à une épreuve d'étanchéité. L'épreuve d'étanchéité doit être effectuée avec le gaz contenu dans le récipient ou avec un gaz inerte sous une pression de 2 kg/cm². Le contrôle se fait, soit par manomètre, soit par mesure du vide. La protection calorifuge n'est pas enlevée. Pendant la durée d'épreuve de 8 heures, la pression ne doit pas baisser. On tiendra compte des modifications résultant du genre du gaz d'épreuve et des variations de température.

3. Marques sur les récipients

2218

- (1) Les récipients en métal porteront en caractères bien lisibles et durables les inscriptions suivantes :
- a) un des noms du gaz ou du mélange de gaz en toutes lettres tel qu'il est indiqué au marginal 2201, 1° à 9°, la désignation ou la marque du fabricant ou du propriétaire, ainsi que le numéro du récipient [voir aussi marginal 2202 (3)]. Pour les hydrocarbures halogénés des 1° a), 3° a), 3° at), 3° b), 3° ct), 4° a), 5° a) et 6° a) est admise également la lettre R suivie du chiffre d'identification de la matière ;
 - b) pour les récipients destinés aux gaz liquéfiés, la tare du récipient y compris les pièces accessoires telles que robinets, bouchons métalliques, etc., mais à l'exception du chapeau de protection ;
 - c) pour les récipients destinés aux gaz comprimés, la tare du récipient proprement dit ;
 - d) la valeur de la pression d'épreuve (voir marginaux 2219 à 2221) et la date (mois, année) de la dernière épreuve subie (voir marginaux 2216 et 2217) ;
 - e) le poinçon de l'expert qui a procédé aux épreuves et aux examens ; en outre :
 - f) pour les gaz ou mélanges de gaz comprimés (1°, 2°, 12° et 13°) : la valeur maximale de la pression de chargement à 15° C autorisée pour le récipient en cause (voir marginal 2219) ;
 - g) pour le fluorure de bore [1° at)], les gaz liquéfiés (3° à 6°) et pour l'ammoniac dissous dans l'eau [9° at)] : la charge maximale admissible ainsi que la capacité ; pour les gaz fortement réfrigérés des 7° et 8° : la capacité ;
 - h) pour l'acétylène dissous dans un solvant [9° c)] : la valeur de la pression de chargement autorisée [voir marginal 2221 (2)] ; le poids du récipient vide y compris le poids des pièces accessoires, de la matière poreuse et du solvant ;
 - i) pour les mélanges de gaz du 12° et pour les gaz d'essai du 13°, les mots « mélanges de gaz », respectivement « gaz d'essai » doivent être gravés sur le récipient comme dénomination du chargement. La désignation exacte du contenu doit être indiquée de façon durable au cours du transport ;
 - k) pour les récipients en métal qui, selon le marginal 2202 (3), sont admis pour le transport de différents gaz (récipients à utilisation multiple), la désignation exacte du contenu doit être indiquée de façon durable au cours du transport.

(2) Les inscriptions seront gravées soit sur une partie renforcée du récipient, soit sur un anneau, ou sur une plaque signalétique, fixé de manière inamovible sur le récipient. Le nom de la matière peut en outre être indiqué par une inscription à la peinture, ou tout autre procédé équivalent, adhérente et bien visible sur le récipient.

c. Pression d'épreuve, remplissage et limitation de la capacité des récipients
(voir aussi marginaux 2238, 211 180 et 212 180)

(1) Pour les récipients destinés au transport des gaz comprimés des 1^o, 2^o et 12^o, la pression intérieure (pression d'épreuve) à appliquer lors de l'épreuve de pression hydraulique doit être égale à au moins une fois et demi la valeur de la pression de chargement à 15° C indiquée sur le récipient, mais ne doit être inférieure à 10 kg/cm².

2219

(2) Pour des récipients servant au transport des matières du 1^o a) – à l'exclusion du tétrafluorométhane – du deutérium et de l'hydrogène du 1^o b) et des gaz du 2^o a), la pression de chargement ne doit pas dépasser 300 kg/cm² à une température ramenée à 15° C. Pour les citernes, la pression de chargement ne doit pas dépasser 250 kg/cm² à une température ramenée à 15° C.

Pour les récipients et les citernes servant au transport des autres gaz des 1^o et 2^o, la pression de chargement ne doit pas dépasser 200 kg/cm² à une température ramenée à 15° C.

(3) Pour les récipients destinés au transport du fluor [1^o at)], la pression intérieure (pression d'épreuve) à appliquer lors de l'épreuve hydraulique doit être égale à 200 kg/cm² et la pression de chargement ne doit pas dépasser 28 kg/cm² à la température de 15° C ; en outre, aucun récipient ne pourra renfermer plus de 5 kg de fluor.

Pour les récipients destinés au transport du fluorure de bore [1^o at)], la pression hydraulique à appliquer lors de l'épreuve (pression d'épreuve) doit être de 300 kg/cm² et, dans ce cas, le poids maximal du contenu par litre de capacité ne doit pas dépasser 0,86 kg, ou 225 kg/cm² et, dans ce cas, le poids maximal du contenu par litre de capacité ne doit pas dépasser 0,715 kg.

(4) Pour les récipients destinés au transport du monoxyde d'azote NO [1^o ct)], la capacité est limitée à 50 l ; la pression hydraulique à appliquer lors de l'épreuve (pression d'épreuve) doit être de 200 kg/cm², la pression de chargement à 15° C ne doit pas dépasser 50 kg/cm².

(5) Pour les récipients destinés au transport des mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de sélénure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine, des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de sélénure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane avec au plus 15% en volume d'arsine [2^o bt)], des mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de diborane et des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de diborane [2^o ct)], la capacité est limitée à 50 l ; la pression hydraulique à appliquer lors de l'épreuve (pression d'épreuve) doit être d'au moins 200 kg/cm², la pression de chargement à 15° C ne doit pas dépasser 50 kg/cm².

(6) Les récipients selon marginal 2207 (1) ne peuvent, à la température de remplissage et à une pression de 1 kg/cm², être remplis que jusqu'à 98% de leur capacité.

Pour le transport de l'oxygène du 7^o a), chaque déperdition de la phase liquide doit être empêchée.

(7) Lorsque l'acétylène dissous [9^o c)] est transporté dans des récipients selon marginal 2212 (1) b), la capacité des récipients ne doit pas dépasser 150 l.

(8) La capacité de récipients destinés au transport des mélanges de gaz du 12^o ne peut pas être supérieure à 50 l. La pression du mélange ne doit pas dépasser 150 kg/cm² à 15° C.

(9) La capacité des récipients destinés au transport des gaz d'essai du 13^o ne doit pas dépasser 50 l. La pression de chargement à 15° C ne doit pas dépasser 7% de la pression d'épreuve du récipient.

(10) Pour l'hexafluorure de tungstène [3^o at)], la capacité des récipients est limitée à 60 litres.

La capacité des récipients pour le tétrafluorure de silicium [1^o at)], le chlorure de bore, le chlorure de nitrosyle, le fluorure de sulfure [3^o at)], le méthylsilane [3^o b)], l'arsine, le dichlorosilane, le diméthylsilane, le sélénure d'hydrogène, le triméthylsilane [3^o bt)], le chlorure de cyanogène, le cyanogène [3^o ct)], les mélanges de méthylsilanes [4^o bt)], les matières du 4^o ct) autres que le dichlorodifluorométhane contenant, en poids, 12% d'oxyde d'éthylène, le silane [5^o b)], les matières des 5^o bt) et 5^o ct) est limitée à 50 litres.

(11) Pour les récipients destinés au trifluorure de chlore [3^o at)], la capacité est limitée à 40 litres. Après son remplissage, un récipient de trifluorure de chlore [3^o at)] devra être conservé, avant sa remise au transport, pendant sept jours au moins pour s'assurer de son étanchéité.

(1) Pour les récipients destinés au transport des gaz liquéfiés des 3^o à 6^o et pour ceux qui sont destinés au transport des gaz dissous sous pression du 9^o, la pression hydraulique à appliquer lors de l'épreuve (pression d'épreuve) doit être d'au moins 10 kg/cm².

2220

2220
(suite)

(2) Pour les gaz liquéfiés des 3° et 4° on doit observer les valeurs ci-après pour la pression hydraulique à appliquer aux récipients lors de l'épreuve (pression d'épreuve), ainsi que pour le degré de remplissage maximal admissible *) :

*) Voir à la suite du tableau du paragraphe (2).

Désignation de la matière	Chiffres	Pression minimale d'épreuve kg/cm ²	Poids maximal du contenu par litre de capacité kg
chloropentafluoréthane (R 115)	3° a)	25	1,06
dichlorodifluorométhane (R 12)	3° a)	18	1,15
dichloromonofluorométhane (R 21)	3° a)	10	1,23
dichloro-1,2-tétrafluoro-1,1,2,2-éthane (R 114)	3° a)	10	1,30
monochlorodifluorométhane (R 22)	3° a)	29	1,03
monochlorodifluoromonobromométhane (R 12 B 1)	3° a)	10	1,61
monochloro-1-trifluoro-2,2,2-éthane (R 133 a)	3° a)	10	1,18
octofluorocyclobutane (RC 318)	3° a)	11	1,34
ammoniac	3° at)	33	0,53
bromure d'hydrogène	3° at)	60	1,20
bromure de méthyle	3° at)	10	1,51
chlore	3° at)	22	1,25
chlorure de bore	3° at)	10	1,19
chlorure de nitrosyle	3° at)	13	1,10
dioxyde d'azote NO ₂	3° at)	10	1,30
dioxyde de soufre	3° at)	14	1,23
fluorure de sulfuryle	3° at)	50	1,10
hexafluoropropène (R 216)	3° at)	22	1,11
hexafluorure de tungstène	3° at)	10	2,70
oxychlorure de carbone	3° at)	20	1,23
trifluorure de chlore	3° at)	30	1,40
butane	3° b)	10	0,51
butène-1	3° b)	10	0,53
cis-butène-2	3° b)	10	0,55
trans-butène 2	3° b)	10	0,54
cyclopropane	3° b)	20	0,53
1,1-difluoréthane (R 152 a)	3° b)	18	0,79
difluoro-1,1-monochloro-1-éthane (R 142 b)	3° b)	10	0,99
isobutane	3° b)	10	0,49
isobutène	3° b)	10	0,52
méthylsilane	3° b)	225	0,39
propane	3° b)	25	0,42
propène	3° b)	30	0,43
trifluoro-1,1,1-éthane	3° b)	35	0,75
arsine	3° bt)	42	1,10
chlorure d'éthyle	3° bt)	10	0,80
chlorure de méthyle	3° bt)	17	0,81
dichlorosilane	3° bt)	10	0,90
diméthylamine	3° bt)	10	0,59
diméthylsilane	3° bt)	225	0,39
éthylamine	3° bt)	10	0,61
mercaptan méthylique	3° bt)	10	0,78
méthylamine	3° bt)	13	0,58
oxyde de méthyle	3° bt)	18	0,58

2220
(suite)

Désignation de la matière	Chiffres	Pression minimale d'épreuve kg/cm ²	Poids maximal du contenu par litre de capacité kg
sélénure d'hydrogène	3° bt)	31	1,60
sulfure d'hydrogène	3° bt)	55	0,67
triméthylamine	3° bt)	10	0,56
triméthylsilane	3° bt)	225	0,39
butadiène-1,3	3° c)	10	0,55
chlorure de vinyle	3° c)	12	0,81
bromure de vinyle	3° ct)	10	1,37
chlorure de cyanogène	3° ct)	20	1,03
cyanogène	3° ct)	100	0,70
oxyde d'éthylène	3° ct)	10	0,78
oxyde de méthyle et de vinyle	3° ct)	10	0,67
trifluorochloréthylène (R 1113)	3° ct)	19	1,13
mélange F 1	4° a)	12	1,23
mélange F 2	4° a)	18	1,15
mélange F 3	4° a)	29	1,03
mélange de gaz R 500	4° a)	22	1,01
mélange de gaz R 502	4° a)	31	1,05
mélange de 19% à 21% en poids de dichlorodifluorométhane (R 12) et de 79% à 81% en poids de monochlorodifluoromonobromométhane (R 12 B 1)	4° a)	12	1,50
mélanges de bromure de méthyle et de chloropicrine	4° at)	10	1,51
mélange A (nom commercial: butane)	4° b)	10	0,50
mélange A 0 (nom commercial: butane)	4° b)	15	0,47
mélange A 1	4° b)	20	0,46
mélange B	4° b)	25	0,43
mélange C (nom commercial: propane)	4° b)	30	0,42
mélanges d'hydrocarbures contenant du méthane	4° b)	225 300	0,187 0,244
mélanges de méthylsilanes	4° bt)	225	0,39
mélanges de chlorure de méthyle et de chlorure de méthylène	4° bt)	17	0,81
mélanges de chlorure de méthyle et de chloropicrine	4° bt)	17	0,81
mélanges de bromure de méthyle et de bromure d'éthylène	4° bt)	10	1,51
mélange de méthylacétylène/propadiène et hydrocarbures			
mélange P 1	4° c)	30	0,49
mélange P 2	4° c)	24	0,47
oxyde d'éthylène contenant au maximum 10% en poids de dioxyde de carbone	4° ct)	28	0,73
oxyde d'éthylène contenant au maximum 50% en poids de formiate de méthyle avec de l'azote jusqu'à une pression totale maximale de 10 kg/cm ² à 50° C	4° ct)	25	0,80
oxyde d'éthylène avec de l'azote jusqu'à une pression totale de 10 kg/cm ² à 50° C	4° ct)	15	0,78
dichlorodifluorométhane contenant, en poids, 12% d'oxyde d'éthylène	4° ct)	18	1,09

*) 1. Les pressions d'épreuve prescrites sont au moins égales aux tensions de vapeur des liquides à 70° C, diminuées de 1 kg/cm², la pression minimale d'épreuve exigée étant toutefois de 10 kg/cm².

2. Compte tenu du degré élevé de toxicité de l'oxychlorure de carbone [3° at)] et du chlorure de cyanogène [3° ct)], la pression minimale d'épreuve a été fixée à 20 kg/cm² pour ces gaz.

3. Les valeurs maximales prescrites pour le degré de remplissage en kg/litre ont été déterminées d'après le rapport ci-après : poids maximal du contenu par litre de capacité = 0,95 x densité de la phase liquide à 50° C, la phase vapeur ne devant en outre pas disparaître en dessous de 60° C.

(3) Pour les récipients destinés à renfermer des gaz liquéfiés des 5° et 6°, le degré de remplissage sera établi de façon telle que la pression intérieure à 65° C ne dépasse pas la pression d'épreuve des récipients. Les valeurs suivantes doivent être observées [voir aussi sous (4)] :

Désignation de la matière	Chiffres	Pression minimale d'épreuve kg/cm²	Poids maximal du contenu par litre de capacité kg	
bromotrifluorométhane (R 13 B 1).....	5° a)	42 120 250	1,13 1,44 1,60	
chlorotrifluorométhane (R 13)	5° a)	100 120 190 250	0,83 0,90 1,04 1,10	
dioxyde de carbone	5° a)	190 250	0,66 0,75	
hémioxyde d'azote N ₂ O.....	5° a)	180 225 250	0,68 0,74 0,75	
hexafluoréthane (R 116).....	5° a)	200	1,10	
hexafluorure de soufre.	5° a)	70 140	1,04 1,37	
trifluorométhane (R 23)	5° a)	190 250	0,87 0,95	
xénon	5° a)	130	1,24	
chlorure d'hydrogène	5° at)	100 120 150 200	0,30 0,56 0,67 0,74	
éthane	5° b)	95 120 300	0,25 0,29 0,39	
éthylène.....	5° b)	225 300	0,34 0,37	
silane.....	5° b)	225 250	0,32 0,41	
germane	5° bt)	250	1,02	
phosphine	5° bt)	225 250	0,30 0,51	
1,1-difluoréthylène	5° c)	250	0,77	
fluorure de vinyle	5° c)	250	0,64	
diborane	5° ct)	250	0,072	
constituants en poids (%)				
dioxyde de carbone contenant de 1% à 10% en poids d'azote, d'oxygène, d'air ou de gaz rares	6° a)	190 190 250 250	1 1 à 10 1 1 à 10	0,64 0,48 0,73 0,59
mélange de gaz R 503	6° a)	31 42 100		0,11 0,20 0,66
dioxyde de carbone contenant au maximum 35% en poids d'oxyde d'éthylène.	6° c)	190 250		0,66 0,75
oxyde d'éthylène contenant plus de 10% mais au maximum 50% en poids de dioxyde de carbone.....	6° ct)	190 250		0,66 0,75

(4) Il est permis d'utiliser, pour les matières du 5° – à l'exclusion du chlorure d'hydrogène [5° at)], du germane, de la phosphine [5° bt)] et du diborane [5° ct)] – et du 6°, des récipients éprouvés à une pression inférieure à celle indiquée sous (3) pour la matière en cause. Toutefois, la quantité de matières par récipient ne doit pas dépasser celle qui produirait à 65° C à l'intérieur du récipient une pression égale à la pression d'épreuve. Dans ce cas, la charge maximale admissible doit être fixée par l'expert agréé par l'autorité compétente.

(1) Pour les gaz dissous sous pression du 9°, on doit observer les valeurs ci-après pour la pression hydraulique à appliquer aux récipients lors de l'épreuve (pression d'épreuve), ainsi que pour le degré de remplissage maximal admissible :

2221

Désignation de la matière	Chiffres	Pression minimale d'épreuve kg/cm ²	Poids maximal du contenu par litre de capacité kg
ammoniac dissous sous pression dans l'eau			
avec plus de 35 % et au plus 40 % en poids d'ammoniac . .	9° at)	10	0,80
avec plus de 40 % et au plus 50 % en poids d'ammoniac . .	9° at)	12	0,77
acétylène dissous	9° c)	60	voir sous (2)

(2) Pour l'acétylène dissous [9° c)] la pression de chargement dans les bouteilles ne doit pas dépasser, une fois l'équilibre réalisé à 15° C, la valeur fixée par l'autorité compétente pour la masse poreuse et qui doit être gravée sur la bouteille. La quantité de solvant et la quantité d'acétylène doivent aussi correspondre aux valeurs fixées dans l'agrément.

3. Emballage en commun

(1) Les matières de la présente classe, à l'exclusion des matières des 7° et 8°, peuvent être réunies entre elles dans un même colis, lorsqu'elles sont contenues :

2222

- dans les récipients métalliques à pression d'un volume ne dépassant pas 10 litres ;
- dans des tubes en verre à paroi épaisse ou dans des « siphons » en verre selon les marginaux 2205 et 2206, à condition que ces récipients fragiles soient assujettis conformément aux dispositions du marginal 2001 (5). Les matières de remplissage formant tampon seront adaptées aux propriétés du contenu. Les emballages intérieurs seront placés dans un emballage extérieur dans lequel ils seront efficacement séparés les uns des autres.

(2) Les objets des 10° et 11° peuvent être réunis entre eux dans un même colis dans les conditions prescrites au marginal 2210.

(3) En outre, les matières emballées selon les marginaux 2205 et 2206 peuvent être réunies entre elles dans un même colis sous réserve des conditions spéciales ci-après.

(4) Un colis répondant aux conditions des (1) et (3) ne doit pas peser plus de 100 kg, ni plus de 75 kg s'il renferme des récipients fragiles.

Chiffre ou lettre	Désignation de la matière	Quantité maximale par récipient par colis	Prescriptions spéciales
	Gaz emballés selon marginal 2205 Tous les gaz énumérés dans ce marginal		
a)	Gaz non inflammables	dans les quantités prescrites au marginal 2205	Le chlore [3° at)] ne doit pas être emballé en commun avec le dioxyde de soufre [3° at)]
at)	Gaz non inflammables, toxiques	6 kg	Ne doivent pas être emballés en commun avec les matières des classes 1 a, 1 b, 1 c, 3, 4.2, 5.2 et 7
b)	Gaz inflammables		Ne doivent pas être emballés en commun avec les matières des classes 1 a, 1 b, 1 c, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 7 et 8

Chiffre ou lettre	Désignation de la matière	Quantité maximale par récipient par colis		Prescriptions spéciales
	Gaz emballés selon marginal 2206			
	Tous les gaz énumérés dans ce marginal, à l'exclusion de l'ammoniac et du cyclopropane			Ne doivent pas être emballés en commun avec les matières des classes 1 a, 1 b, 1 c, 3, 4.2, 5.2 et 7
a)	Gaz non inflammables	150 g	6 g	
at)	Gaz non inflammables, toxiques			
b)	Gaz inflammables			
bt)	Gaz inflammables, toxiques			
c)	Gaz chimiquement instables			
ct)	Gaz chimiquement instables, toxiques	20 g	6 kg	Ne doivent pas être emballés en commun avec les matières des classes 1 a, 1 b, 1 c, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2 et 7
3° at)	Ammoniac			
3° b)	Cyclopropane			

4. Inscriptions et étiquettes sur les colis (voir Appendice A.9)

2223

(1) Tout colis contenant des récipients renfermant des gaz des 1° à 9°, 12° et 13° ou des cartouches à gaz sous pression du 11° portera l'indication bien lisible et indélébile de son contenu, complétée par l'expression « classe 2 ». Cette inscription sera rédigée dans une langue officielle du pays de départ et, en outre, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, en français et en allemand, à moins que les accords, s'il en existe, conclus entre les pays intéressés au transport n'en disposent autrement.

Cette disposition n'a pas à être observée lorsque les récipients et leurs inscriptions sont bien visibles.

(2) Les colis renfermant des boîtes à gaz sous pression du 10° porteront l'inscription bien lisible et indélébile « AEROSOL ».

(3) En cas d'expédition par chargement complet, les indications dont il est question sous (1) ne sont pas indispensables.

2224

(1) Les colis qui contiennent des récipients en matériaux susceptibles de se briser en éclats, tels que le verre ou certaines matières plastiques, seront munis d'une étiquette conforme au modèle N° 9.

(2) Tout colis renfermant des gaz des 7° a) et 8° a) sera muni, sur deux faces latérales opposées, d'étiquettes conformes au modèle N° 8, et si les matières qu'il contient sont renfermées dans des récipients en verre [marginal 2207 (2) a)], il sera muni en outre d'une étiquette conforme au modèle N° 9.

2225

Tout colis contenant des boîtes à gaz sous pression des 10° b) 2., 10° bt) 2., 10° c) et 10° ct) et des cartouches à gaz sous pression des 11° b), 11° bt), 11° c) et 11° ct) doit être muni d'une étiquette conforme au modèle N° 2A.

B. Mentions dans le document de transport

2226

(1) La désignation de la marchandise dans le document de transport doit être :

- a) pour les gaz purs et les gaz techniquement purs des 1°, 3°, 5°, 7° et 9° ainsi que pour les boîtes à gaz sous pression du 10° et les cartouches à gaz sous pression du 11° : une des dénominations *soulignées* au marginal 2201 ;

- b) pour les mélanges de gaz des 2°, 4°, 6°, 8°, 12° et 13° : « mélange de gaz ». Cette dénomination doit être complétée par l'indication de la composition du mélange de gaz en vol-% ou en poids-%. Les composants inférieurs à 1 % n'ont pas à être indiqués. Pour les mélanges de gaz des 2° a), b) et bt), 4° a), b) et c), 6° a), 8° a) et b) sont également admis les dénominations ou les noms usités par le commerce *soulignés* au marginal 2201, sans indication de la composition.

Ces désignations doivent être *soulignées en rouge* et suivies de l'indication de la classe, du chiffre de l'énumération, complété, les cas échéant, par la lettre, et du sigle « ADR » ou « RID » [par exemple 2, 5° at), ADR].

(2) Pour les envois de gaz qui sont énumérés parmi les gaz chimiquement instables, l'expéditeur doit certifier dans le document de transport : « *Les mesures nécessaires pour satisfaire aux prescriptions du marginal 2200 (4) de l'ADR ont été prises.* » Pour les envois de mélanges de gaz du 12° ou de gaz d'essai du 13°, l'expéditeur doit certifier dans le document de transport : « *Les conditions prévues au marginal 2201, 12° ou 13° de l'ADR sont remplies.* »

(3) Pour les envois de trifluorure de chlore [3° at)], l'expéditeur doit certifier dans le document de transport : « *Après son remplissage en trifluorure de chlore, le récipient a été tenu en observation pendant sept jours au moins et son étanchéité a été constatée.* »

(4) Pour les citernes contenant des gaz des 7° a) et 8° a) – à l'exclusion du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote – le document de transport portera la mention suivante : « *Le réservoir communique de manière permanente avec l'atmosphère.* »

2227–
2236

C. Emballages vides

(1) Les récipients et les citernes du 14° seront fermés de la même façon que s'ils étaient pleins. 2237

(2) La désignation dans le document de transport doit être : « *Récipient vide non nettoyé ou citerne vide non nettoyée, 2, 14° ADR ou RID.* » Ce texte doit être *souligné en rouge*.

D. Dispositions transitoires

Les dispositions transitoires ci-après sont applicables aux récipients pour gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous pression : 2238

- les récipients déjà en service sont, sous réserve des exceptions ci-après, admis en trafic international aussi longtemps que les prescriptions du pays contractant dans lequel ont eu lieu les épreuves selon le marginal 2216 le permettent et que les délais prescrits pour les examens périodiques aux marginaux 2216 (3) et 2217 sont observés ;
- pour les récipients qui ont été fabriqués sous le régime antérieur (contrainte admissible $\frac{2}{3}$ de la limite d'élasticité au lieu de $\frac{3}{4}$), il n'est permis d'augmenter ni la pression d'épreuve, ni la pression de remplissage [voir marginal 2211 (1)] ;
- mesures transitoires pour les citernes, voir marginal 211 180 ;
- mesures transitoires pour les conteneurs-citernes, voir marginal 212 180.

2239–
2299 »

CLASSE 3

MATIERES LIQUIDES INFLAMMABLES

(1) Lire comme suit le dernier alinéa : 2307

« Les colis renfermant de l'acroléine ou du chloroprène (chlorobutadiène) [1° a)] ou de l'alcool méthylique (5°) porteront en outre une étiquette conforme au modèle No 4 ».

(2) A supprimer.

(3) }
(4) } et A renuméroter (2) et (3).

2316 (3) Lire comme suit :

« (3) Les récipients vides, non nettoyés, du 6° ayant renfermé des matières des 1° à 3° et 5° porteront une étiquette conforme au modèle No 2 A. Ceux ayant renfermé de l'acroléine ou du chloroprène (chlorobutadiène) [1° a)] ou de l'alcool méthylique (5°) devront en outre porter une étiquette du modèle conforme au No 4 ».

CLASSE 4.2

MATIERES SUJETTES A L'INFLAMMATION SPONTANEE

2431 Lire le 3° :

« 3° Les *zinc-alkyles* (*zinc-alcoyles*), les *magnésium-alkyles* (*magnésium-alcoyles*), les *aluminium-alkyles* (*aluminium-alcoyles*), les *halogénures d'aluminium-alkyles* et les *hydrures d'aluminium-alkyles*. Voir aussi marginal 2431 a sous a). »

CLASSE 6.1

MATIERES TOXIQUES

2601 Lire le 3° :

« 3° Les autres matières organiques azotées, telles que l'*éthylène-imine* et le *propylène-imine* titrant au plus 0,003% de chlore total et leurs solutions aqueuses, l'*isocyanate de butyle normal*, l'*isocyanate de butyle tertiaire*, l'*isocyanate d'isobutyle* et l'*isocyanate d'isopropyle*.

Nota – L'éthylène-imine et le propylène-imine d'une autre nature ne sont pas admis au transport. ».

Lire la fin du *Nota* du 12° :

« ... [voir marginal 2201, 4° bt)] ».

CLASSE 7

MATIERES RADIOACTIVES

2703 Lire le paragraphe 11 :

Fiche 5 « 11. Transport sur véhicule-citerne et en conteneur-citerne

- a) Transport sur véhicule-citerne : autorisé pour les matières liquides ou solides – sauf l'hexafluorure d'uranium et les matières sujettes à l'inflammation spontanée (voir marginal 3660 de l'Appendice A.6) ;
- b) Transport en conteneur-citerne : autorisé pour les matières liquides ou solides, y compris l'hexafluorure d'uranium naturel ou appauvri (voir marginal 3661 de l'Appendice A.6). ».

2703 Lire le paragraphe 11 :

Fiche 11 « 11. Transport sur véhicule-citerne et en conteneur-citerne
Sans objet ».

CLASSE 8

MATIERES CORROSIVES

2801 Lire la fin du *Nota* – 2. du 5° :

« ... [voir marginal 2201, 3° at) et 5° at)] ».

Lire le 6° :

« 6° L'*acide fluorhydrique anhydre* (fluorure d'hydrogène) et les solutions aqueuses d'*acide fluorhydrique* :

- a) l'*acide fluorhydrique anhydre* (fluorure d'hydrogène) ;
- b) les solutions aqueuses d'*acide fluorhydrique* titrant plus de 85% d'*acide fluorhydrique anhydre* ;
- c) les solutions aqueuses d'*acide fluorhydrique* titrant plus de 60%, mais au plus 85% d'*acide fluorhydrique anhydre* ;
- d) les solutions aqueuses d'*acide fluorhydrique* titrant au plus 60% d'*acide fluorhydrique anhydre*.
Pour c) et d) voir marginal 2801 a sous a). ».

Lire le début du paragraphe a) :

2801 a

« a) Les matières des 1° a) à d), 2° b) et c), 3° b), 4°, 5°, 6° c) et d), 7° à 9°, ... (le reste sans changement). ».

Lire ce marginal :

2805

« (1) Les matières des 6° c) et d), 7° et 8° seront emballées :

- a) ... (texte actuel).
- b) ... (texte actuel).
- c) ... (texte actuel).

(2) Les matières des 6° a) et b) seront emballées dans des récipients en acier au carbone ou en acier allié approprié. Les récipients doivent supporter une pression d'épreuve de 10 kg/cm². Les sortes suivantes de récipients sont admises :

- a) les bouteilles d'une capacité n'excédant pas 150 litres ;
- b) les récipients cylindriques munis de cercles de roulement, d'une capacité au moins égale à 100 litres et n'excédant pas 1000 litres.

La contrainte du métal au point le plus sollicité du récipient sous la pression d'épreuve ne doit pas dépasser $\frac{3}{4}$ de la limite d'élasticité apparente. On entend par limite d'élasticité apparente la contrainte qui a produit un allongement permanent de 2‰ (c'est-à-dire 0,2%) de la longueur entre repères de l'éprouvette. En outre, le matériau des récipients doit avoir une résilience suffisante jusqu'à la température de -20° C.

Les récipients doivent être sans joint ou soudés. Pour les récipients soudés, on devra employer un acier pouvant être soudé avec toute garantie. Les récipients soudés ne sont admis qu'à condition que le constructeur garantisse la bonne exécution du soudage et que l'autorité compétente du pays d'origine y ait donné son agrément.

L'épaisseur de paroi des récipients ne doit pas être inférieure à 3 mm.

Les ouvertures pour le remplissage et la vidange des récipients seront munies de robinets à clapet ou à pointeau. Des robinets d'autres types pourront cependant être admis s'ils présentent des garanties équivalentes de sécurité et s'ils ont été agréés dans le pays d'origine. Toutefois, de quelque type que soit le robinet, son système de fixation devra être robuste et tel que la vérification de son bon état puisse être effectuée facilement avant chaque chargement.

Les récipients ne peuvent être pourvus, en dehors du trou d'homme éventuel, qui doit être obturé au moyen d'une fermeture sûre, que de deux ouvertures au plus, en vue du remplissage et de la vidange.

Les robinets seront protégés par des chapeaux possédant des ouvertures. Les robinets placés à l'intérieur du col des récipients et protégés par un bouchon vissé, ainsi que les récipients qui sont transportés emballés dans des caisses protectrices n'ont pas besoin de chapeau.

Avant leur mise en service, les récipients seront soumis, sous le contrôle d'un expert agréé par l'autorité compétente, à une épreuve de pression hydraulique avec une pression intérieure d'au moins 10 kg/cm², ainsi qu'aux épreuves périodiques suivantes :

L'épreuve de pression sera renouvelée tous les huit ans et sera accompagnée d'un examen intérieur des récipients et d'une vérification de leurs équipements. De plus, tous les deux ans, la résistance des récipients à la corrosion sera vérifiée au moyen d'instruments appropriés (par exemple par ultra-sons), de même que l'état des équipements.

Les récipients porteront en caractères bien lisibles et indélébiles :

- a) le nom de la matière en toutes lettres, la désignation ou la marque du fabricant et le numéro de fabrication du récipient ;
- b) la tare du récipient y compris les pièces accessoires, mais à l'exception du chapeau de protection ;
- c) la valeur de la pression d'épreuve, la date (mois, année) de la dernière épreuve subie et le poinçon de l'expert qui a procédé à l'épreuve et aux examens ;
- d) la capacité du récipient et la charge maximale admissible.

Le poids maximal admissible est de 0,84 kg par litre de capacité. ».

Lire le début du paragraphe (3) :

2835

« (3) Les récipients non nettoyés, ayant renfermé des matières du 6° ou du brome (14°), ... ».

APPENDICES

L'ensemble de l'Appendice A.2 est remplacé par ce qui suit :

« Appendice A.2

A. Prescriptions relatives à la nature des récipients en alliages d'aluminium pour certains gaz de la classe 2

I. Qualité du matériau

3200

(1) Les matériaux des récipients en alliages d'aluminium, qui sont admis pour les gaz mentionnés au marginal 2203 (2) b), doivent satisfaire aux exigences suivantes :

	A	B	C	D
Résistance à la traction Rm en kg/mm ²	5 à 19	20 à 38	20 à 38	35 à 50
Limite d'élasticité apparente Re en kg/mm ² (déformation permanente λ = 0,2%) . . .	1 à 17	6 à 32	14 à 34	21 à 42
Allongement à la rupture (l = 5 d) %	12 à 40	12 à 30	12 à 30	11 à 16
Essai de pliage (diamètre du mandrin d = n . e e = étant l'épaisseur de l'éprouvette)	n = 5 (Rm ≤ 10) n = 6 (Rm > 10)	n = 6 (Rm ≤ 33) n = 7 (Rm > 33)	n = 6 (Rm ≤ 33) n = 7 (Rm > 33)	n = 7 (Rm ≤ 40) n = 8 (Rm > 40)
Numéro de la série de l'Aluminium Association *)	1000	5000	6000	2000

*) Voir « Aluminium Standards and Data », 5^{ème} édition, janvier 1976, publiés par l'Aluminum Association, 750, 3d Avenue, New York.

Les propriétés réelles dépendront de la composition de l'alliage considéré ainsi que du traitement final du récipient mais, quel que soit l'alliage utilisé, l'épaisseur du récipient sera calculée à l'aide de la formule suivante :

$$e = \frac{P \times D}{1,30 Re} + P$$

dans laquelle e = épaisseur minimale de la paroi du récipient, en mm,

P = pression d'épreuve, en kg/cm²,

D = diamètre extérieur nominal du récipient, en mm,

Re = limite d'élasticité minimale garantie avec 0,2% d'allongement permanent, en kg/mm².

En outre, la valeur de la contrainte d'épreuve minimale garantie (Re) qui intervient dans la formule ne doit en aucun cas être supérieure à 0,85 fois la valeur minimale garantie de la résistance à la traction (Rm), quel que soit le type d'alliage utilisé.

Nota - 1. Les caractéristiques ci-dessus sont basées sur les expériences faites jusqu'ici avec les matériaux suivants utilisés pour les récipients :

colonne A : aluminium, non allié, titrant 99,5% ;

colonne B : alliages d'aluminium et de magnésium ;

colonne C : alliages d'aluminium, silicium et magnésium, tels que ISO/R209-Al-Si-Mg (Aluminum Association 6351) ;

colonne D : alliages d'aluminium, cuivre et magnésium.

2. L'allongement à la rupture (l = 5d) est mesuré au moyen d'éprouvettes à la section circulaire, dont la distance entre repères 1 est égale à 5 fois le diamètre d; en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères doit être calculée par la formule $l = 5,65 \sqrt{F_0}$, dans laquelle F₀ désigne la section primitive de l'éprouvette.

3. a) L'essai de pliage (voir schéma) sera réalisé sur des échantillons obtenus en coupant en deux parties égales d'une largeur de 3°, mais qui ne devra pas être inférieure à 25 mm, un tronçon annulaire prélevé sur les bouteilles. Les échantillons ne devront être usinés que sur les bords.
- b) L'essai de pliage doit être exécuté entre un mandrin de diamètre (d) et deux appuis circulaires séparés par une distance de $(d + 3e)$. Au cours de l'essai, les faces intérieures doivent être à une distance ne dépassant pas le diamètre du mandrin.
- c) L'échantillon ne devra pas présenter de criques lorsqu'il aura été plié vers l'intérieur sur le mandrin tant que la distance entre ses faces intérieures ne dépassera pas le diamètre du mandrin.
- d) Le rapport (n) entre le diamètre du mandrin et l'épaisseur de l'échantillon devra être conforme aux valeurs indiquées dans le tableau.

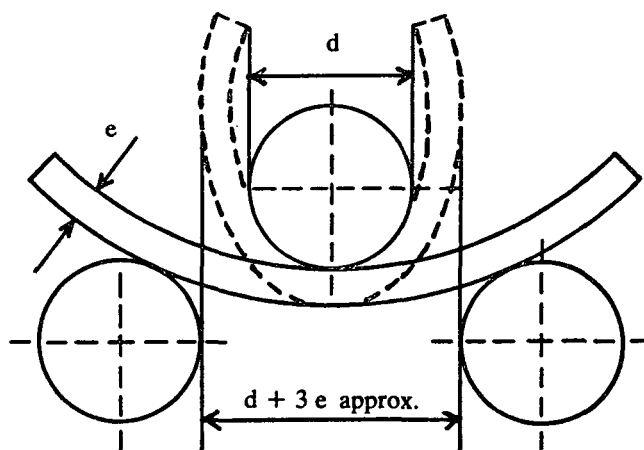


Schéma de l'essai de pliage

(2) Une valeur minimale d'allongement plus faible est admissible, à condition qu'un essai complémentaire approuvé par l'autorité compétente du pays dans lequel sont fabriqués les récipients prouve que la sécurité du transport est assurée dans les mêmes conditions que pour les récipients construits selon les valeurs du tableau sous (1).

(3) L'épaisseur minimale de la paroi des récipients, à la partie la plus faible, doit être la suivante :

- lorsque le diamètre du récipient est inférieur à 50 mm 1,5 mm au moins,
- lorsque le diamètre du récipient est de 50 à 150 mm 2 mm au moins,
- lorsque le diamètre du récipient est supérieur à 150 mm 3 mm au moins.

(4) Les fonds des récipients auront un profil semi-circulaire, en ellipse ou en anse de panier ; ils devront présenter la même sécurité que le corps du récipient.

II. Epreuve officielle complémentaire des alliages d'aluminium

(1) En plus des examens prescrits par les marginaux 2215, 2216 et 2217, il faut encore procéder au contrôle de la possibilité de corrosion intercrystalline de la paroi intérieure du récipient, lors de l'emploi d'un alliage d'aluminium contenant du cuivre ou d'un alliage d'aluminium contenant du magnésium et du manganèse, quand la teneur en magnésium dépasse 3,5% ou quand la teneur en manganèse est inférieure à 0,5%.

(2) Lorsqu'il s'agit d'un alliage aluminium/cuivre, l'essai est effectué par le fabricant lors de l'homologation d'un nouvel alliage par l'autorité compétente ; il sera répété ensuite en cours de production pour chaque coulée de l'alliage.

(3) Lorsqu'il s'agit d'un alliage aluminium/magnésium, l'essai est effectué par le fabricant lors de l'homologation d'un nouvel alliage et du procédé de fabrication par l'autorité compétente. L'essai est répété lorsqu'une modification est apportée à la composition de l'alliage ou au procédé de fabrication.

(4) a) *Préparation des alliages aluminium/cuivre*

Avant de soumettre l'alliage aluminium/cuivre à l'essai de corrosion, les échantillons sont purifiés de leur graisse au moyen d'un solvant approprié, puis séchés.

b) *Préparation des alliages aluminium/magnésium*

Avant de soumettre l'alliage aluminium/magnésium à l'essai de corrosion, les échantillons seront chauffés pendant sept jours à une température de 100° C ; ils seront ensuite purifiés de leur graisse au moyen d'un solvant approprié, puis séchés.

c) *Exécution*

La paroi intérieure d'un échantillon de 1000 mm² (33,3 × 30 mm) du matériau contenant du cuivre sera traitée à la température ambiante, pendant 24 heures par 1000 ml de solution aqueuse contenant 3% de NaCl et 0,5% de HCl.

d) *Examen*

Lavé et séché, l'échantillon sera examiné par micrographie à un grossissement de 100 à 500 sur une section de 20 mm de long, de préférence après polissage électrolytique.

La profondeur de l'attaque ne doit pas dépasser la deuxième rangée de grains à partir de la surface soumise à l'essai de corrosion : en principe, si la première rangée de grains est entièrement attaquée, la deuxième rangée ne doit l'être qu'en partie.

Pour les profilés, l'examen se fera à angle droit par rapport à la surface.

Au cas où, après un polissage électrolytique, il s'avère nécessaire de rendre particulièrement visibles les joints de grains en vue d'un examen ultérieur, cette opération sera effectuée par une méthode admise par l'autorité compétente.

III. Protection de la surface intérieure

3202 La surface intérieure des récipients en alliages d'aluminium doit être recouverte d'une protection appropriée empêchant la corrosion lorsque les stations d'essai compétentes estiment que c'est nécessaire.

**3203–
3249**

B. Prescriptions concernant les matériaux et la construction des récipients, des citernes-fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2

3250 (1) Les récipients, citernes et réservoirs doivent être construits en acier, en aluminium, en alliage d'aluminium, en cuivre ou en alliage de cuivre, par exemple en laiton. Les récipients, citernes et réservoirs en cuivre ou en alliage de cuivre ne sont toutefois admis que pour les gaz qui ne contiennent pas d'acétylène, l'éthylène peut cependant contenir 0,005% au plus d'acétylène.

(2) Ne peuvent être utilisés que des matériaux appropriés à la température minimale de service des récipients, citernes et réservoirs et de leurs accessoires.

3251 Pour la confection des récipients, citernes et réservoirs, les matériaux suivants sont admis :

a) les aciers non sujets à la rupture fragile à la température minimale de service (voir marginal 3265).

Sont utilisables :

1. les aciers non alliés à grains fins, jusqu'à une température de –60° C ;

2. les aciers alliés au nickel (titrant de 0,5% à 9% de nickel), jusqu'à une température de –196° C selon la teneur en nickel ;

3. les aciers austénitiques au chrome-nickel, jusqu'à une température de –270° C ;

b) l'aluminium titrant 99,5% au moins ou les alliages d'aluminium (voir marginal 3266) ;

c) le cuivre désoxydé titrant 99,9% au moins ou les alliages de cuivre ayant une teneur en cuivre de plus de 56% (voir marginal 3267).

3252 (1) Les récipients, citernes et réservoirs ne peuvent être que sans joint ou soudés.

(2) Les récipients selon marginal 2207 en acier austénitique, en cuivre ou en alliage de cuivre peuvent en outre être brasés dur.

Les accessoires peuvent être fixés aux récipients, citernes et réservoirs au moyen de vis ou comme suit : 3253

- a) récipients, citernes et réservoirs en acier, en aluminium ou en alliage d'aluminium, par soudage ;
- b) récipients, citernes et réservoirs en acier austénitique, en cuivre ou en alliage de cuivre, par soudage ou par brasage dur.

La construction des récipients, citernes et réservoirs et leur fixation sur le véhicule, sur le châssis ou dans le cadre du conteneur doivent être telles qu'un refroidissement des parties portantes susceptible de les rendre fragiles soit évité de façon sûre. Les organes de fixation des récipients, citernes et réservoirs doivent eux-mêmes être conçus de façon que, même lorsque le récipient, la citerne ou le réservoir est à sa plus basse température de service, ils présentent encore les qualités mécaniques nécessaires. 3254

3255-
3264

1. Matériaux, récipients, citernes et réservoirs

a) Récipients, citernes et réservoirs en acier

Les matériaux utilisés pour la confection des récipients, citernes et réservoirs et les cordons de soudure doivent, à leur température minimale de service, satisfaire au moins aux conditions ci-après quant à la résilience. 3265

Les épreuves peuvent être effectuées, soit avec des éprouvettes à entaille en U, soit avec des éprouvettes à entaille en V.

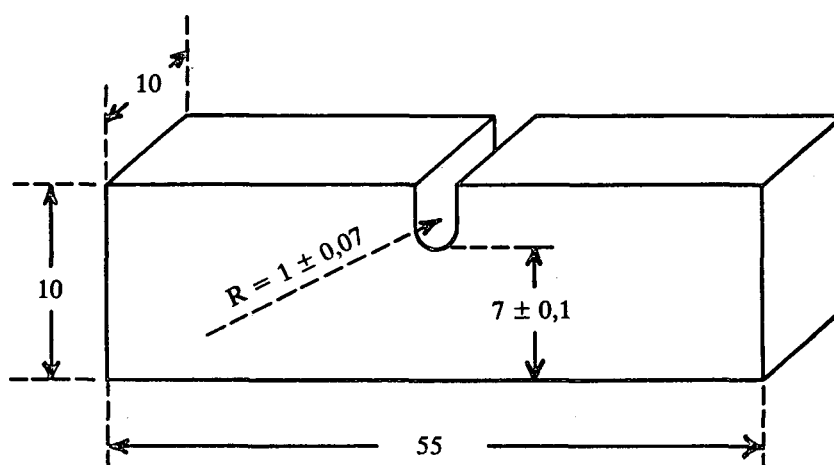
Matériau	Résilience ^{1) 2)} des tôles et des cordons de soudure à la température minimale de service	
	kgm/cm ² · 3)	kgm/cm ² · 4)
acier non allié, calmé	3,5	2,8
acier ferritique allié Ni < 5%	3,5	2,2
acier ferritique allié 5% ≤ Ni ≤ 9%	4,5	3,5
acier austénitique au Cr-Ni	4,0	3,2

¹⁾ Les valeurs de résilience déterminées avec des éprouvettes différentes ne sont pas comparables entre elles.

²⁾ Voir marginaux 3275 à 3277.

³⁾ Les valeurs se rapportent à des éprouvettes avec entaille en U dont la description est donnée dans la figure ci-dessous.

⁴⁾ Les valeurs se rapportent à des éprouvettes avec entaille en V selon ISO R 148.



Pour les aciers austénitiques, seul le cordon de soudure doit être soumis à une épreuve de résilience.

Pour les températures de service inférieures à -196°C , l'épreuve de résilience n'est pas exécutée à la température minimale de service, mais à -196°C .

b) Récipients, citernes et réservoirs en aluminium et en alliage d'aluminium

- 3266** Les joints des récipients, citernes et réservoirs doivent, à la température ambiante, satisfaire aux conditions ci-après quant au coefficient de pliage :

Épaisseur de la tôle e en mm	Coefficient de pliage k ¹⁾ pour le joint	
	Racine dans la zone comprimée	Racine dans la zone tendue
≤ 12	≥ 15	≥ 12
> 12 à 20	≥ 12	≥ 10
> 20	≥ 9	≥ 8

¹⁾ Voir marginal 3285.

c) *Récipients, citernes et réservoirs en cuivre et en alliage de cuivre*

- 3267** Il n'est pas nécessaire d'effectuer des épreuves pour déterminer si la résilience est suffisante.

**3268-
3274**

2. *Epreuves*

a) *Epreuves de résilience*

- 3275** Les valeurs de résilience indiquées au marginal 3265 se rapportent à des éprouvettes de 10×10 mm avec entaille en U ou à des éprouvettes de 10×10 mm avec entaille en V.

Nota – 1. Pour ce qui concerne la forme de l'éprouvette, voir notes ³⁾ et ⁴⁾ du marginal 3265 (tableau).
2. Pour les tôles d'une épaisseur inférieure à 10 mm, mais d'au moins 5 mm, on emploie des éprouvettes d'une section de $10 \text{ mm} \times e \text{ mm}$, où « e » représente l'épaisseur de la tôle. Ces épreuves de résilience donnent en général des valeurs plus élevées que les éprouvettes normales.
3. Pour les tôles d'une épaisseur inférieure à 5 mm et pour leurs joints, on n'effectue pas d'épreuve de résilience.

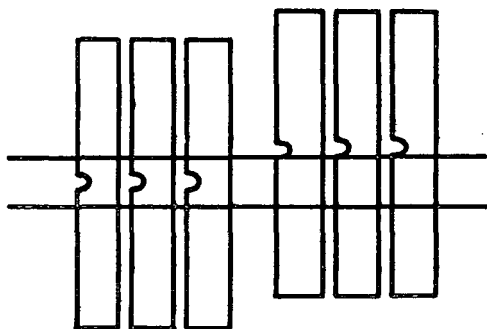
- 3276** (1) Pour l'épreuve des tôles, la résilience est déterminée sur trois éprouvettes. Le prélèvement est effectué transversalement à la direction de laminage, s'il s'agit d'éprouvettes avec entaille en V.

(2) Pour l'épreuve des joints, les éprouvettes seront prélevées comme suit :

$e \leq 10$

3 éprouvettes au centre de la soudure ;

3 éprouvettes dans la zone d'altération due à la soudure (l'entaille est entièrement en dehors de la zone fondue et au plus près de celle-ci)



Centre de
la soudure



Zone
d'altération

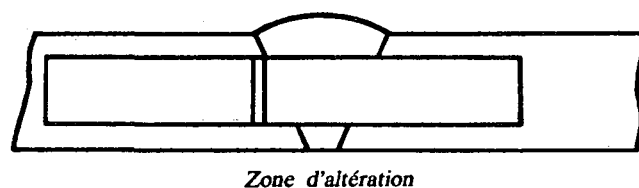
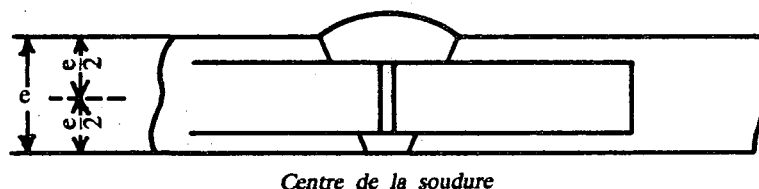
soit 6 éprouvettes au total.

Les éprouvettes sont usinées de façon à avoir la plus grande épaisseur possible.

$$10 < e \leq 20$$

3 éprouvettes au centre de la soudure ;

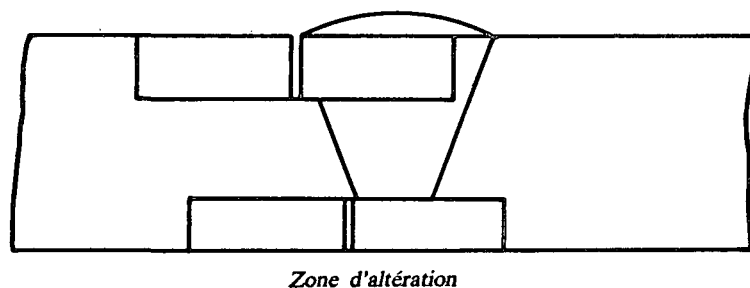
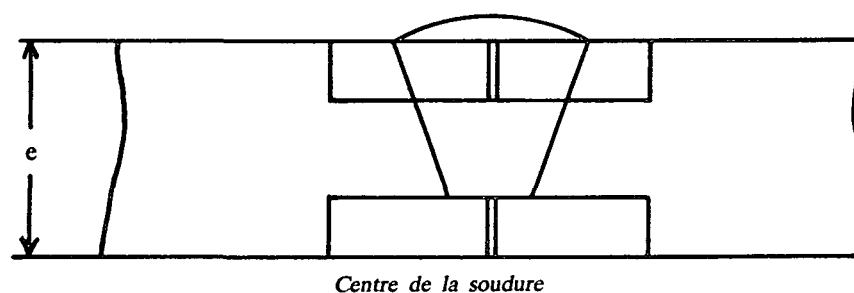
3 éprouvettes dans la zone d'altération



soit 6 éprouvettes au total.

$$e > 20$$

2 jeux de 3 éprouvettes (1 jeu sur la face supérieure, 1 jeu sur la face inférieure) à chacun des endroits indiqués ci-dessous :



soit 12 éprouvettes au total.

(1) Pour les tôles, la moyenne des trois épreuves doit satisfaire aux valeurs minimales indiquées au marginal 3265; aucune des valeurs ne peut être inférieure de 30% au minimum indiqué. 3277

(2) Pour les soudures, les valeurs moyennes résultant des trois éprouvettes prélevées aux différents endroits, centre de la soudure et zone d'altération, doivent correspondre aux valeurs minimales indiquées. Aucune des valeurs ne peut être inférieure de 30% au minimum indiqué.

3285 b) Détermination du coefficient de pliage

(1) Le coefficient de pliage k mentionné au marginal 3266 est défini comme suit :

$$k = 50 \frac{e}{r}$$

étant donné que e = épaisseur de la tôle en mm,

r = rayon moyen de courbure en mm de l'éprouvette lors de l'apparition de la première fissure dans la zone de traction

(2) Le coefficient de pliage k est déterminé pour le joint. La largeur de l'éprouvette est égale à $3e$.

(3) Quatre essais sont faits sur le joint, dont deux avec la racine dans la zone comprimée (Fig. 1) et deux avec la racine dans la zone tendue (Fig. 2) ; toutes les valeurs obtenues doivent satisfaire aux valeurs minimales indiquées au marginal 3266.

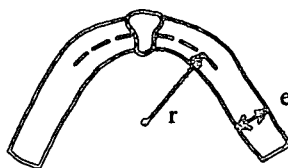


Fig. 1

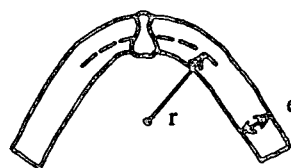


Fig. 2

3286-
3290

C. Prescriptions relatives aux épreuves sur les boîtes et cartouches à gaz sous pression des 10° et 11° de la classe 2

1. Epreuves de pression et d'éclatement sur le modèle de récipient

3291 Des épreuves de pression hydraulique seront exécutées sur au moins 5 récipients vides de chaque modèle de récipient :

- a) jusqu'à la pression d'épreuve fixée, aucune fuite ni déformation permanente visible ne devant se produire ;
- b) jusqu'à l'apparition d'une fuite ou à l'éclatement, le fond concave éventuel devant d'abord s'affaisser et le récipient ne devant perdre son étanchéité ou éclater qu'à partir d'une pression de 1,2 fois la pression d'épreuve.

2. Epreuves d'étanchéité sur tous les récipients

3292 (1) Pour l'épreuve sur les boîtes à gaz sous pression (10°) et sur les cartouches à gaz sous pression (11°) dans un bain d'eau chaude, la température du bain et la durée de l'épreuve seront choisies de manière que la pression intérieure de chaque récipient atteigne au moins 90 % de celle qui serait atteinte à 55° C.

Toutefois, si le contenu est sensible à la chaleur ou si les récipients sont en une matière plastique qui se ramollit à la température de cette épreuve, la température du bain sera de 20° à 30° C, une boîte sur 2000 devant, en outre, être éprouvée à la température prévue dans l'alinéa précédent.

(2) Aucune fuite ni déformation permanente des récipients ne doit se produire. La disposition concernant la déformation permanente n'est pas applicable aux récipients en matière plastique qui se ramollissent. »

3293-
3299

Appendice A.6

Prescriptions relatives aux matières radioactives de la classe 7

Remplacer le texte actuel par :

3660

« Les matières de faible activité spécifique (LSA) (I) du marginal 2703, fiche 5, à l'exclusion de l'hexafluorure d'uranium et des matières sujettes à l'inflammation spontanée, peuvent être transportées en véhicules-citernes conformément aux conditions de l'Appendice B.1 a. ».

Lire :

3661

« Les matières de faible activité spécifique (LSA) (I) du marginal 2703, fiche 5, y compris l'hexafluorure d'uranium naturel ou appauvri, peuvent être transportées en conteneurs-citernes conformément aux conditions de l'Appendice B.1 b. ».

Appendice A.9

2. Explication des figures

Lire le début de la deuxième ligne :

3902

« des classes 1 à 8... ».

Apporter les modifications suivantes à la colonne de gauche :

N° 2A Ajouter « 2316 (3) »

N° 4 Remplacer 2307 (2) par « 2307 (1) ».

Annexe B

Dispositions relatives au matériel de transport et au transport

Sommaire

Modifier comme suit la fin du sommaire :

« Appendices

Dispositions communes aux appendices B.1.	200 000–211 099
Appendice B.1 a Dispositions relatives aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients.	211 100–212 099
Appendice B.1 b Dispositions relatives aux conteneurs-citernes.	212 100–213 099
Appendice B.1 c Dispositions relatives aux citernes fixes et aux citernes démontables en matières plastiques renforcées.	213 100–213 999
Appendice B.1 d Prescriptions concernant les matériaux et la construction des récipients, des citernes fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes, destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2.	214 000–219 999
Appendice B.2 Équipement électrique.	220 000–229 999 »
(Le reste sans changement)	

Plan de l'annexe

(1) c) Lire le début comme suit :

10 000

« (1) c) des appendices :

- l'appendice B.1 a relatif aux citernes fixes (véhicules-citernes), aux citernes démontables et aux batteries de récipients ;
- l'appendice B.1 b relatif aux conteneurs-citernes ;
- l'appendice B.1 c relatif aux citernes fixes et aux citernes démontables en matières plastiques renforcées ;

- l'appendice B.1 d relatif aux prescriptions concernant les matériaux et la construction des récipients, des citernes fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes, destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2 ;
- l'appendice B.2 relatif à l'équipement électrique ; »

(le reste sans changement).

10 100

- (2) b) 2. En face de « Classe 2 », lire
- « – le chlorure de cyanogène du 3° ct) : 5 kg ;
 - l'oxychlorure de carbone (phosgène) du 3° at) : 25 kg ;
 - le fluor du 1° at) : 50 kg. »

Chapitre I

Dispositions générales applicables au transport des matières dangereuses de toutes classes

10 102

- (1) A modifier comme suit :
- « – « citerne », lorsque le mot est employé seul, un conteneur-citerne ou une citerne d'une capacité supérieure à 1 m³ qui peut être une citerne fixe, une citerne démontable ou une batterie de récipients. (Voir toutefois une restriction au sens du mot « citerne » au marginal 200 000 (2) des dispositions communes aux appendices B.1).
 - « véhicule-citerne », un véhicule construit pour transporter des liquides, des gaz, ou des matières pulvérulentes ou granulaires et comportant une ou plusieurs citernes fixes ; ».

10 121

- (1) Ajouter à la fin du paragraphe :
- « Voir le marginal 10 500 pour la signalisation et l'étiquetage des véhicules. ».

10 127

- (1) Lire la fin :
- « ... figurent à l'appendice B.1 a et, en ce qui concerne la construction des citernes fixes, des citernes démontables et des batteries de récipients destinées aux transports de gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2, à l'appendice B.1 d (pour l'agrément des véhicules-citernes, voir marginal 10 182). ».
- (2) Compléter comme suit :
- « ... à l'appendice B.1 b et, en ce qui concerne la construction des conteneurs-citernes destinés aux transports de gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2, à l'appendice B.1 d. ».
- (3) Lire :
- « (3) Les dispositions relatives à la construction des citernes fixes et des citernes démontables en matières plastiques renforcées figurent à l'appendice B.1 c. ».
- (4) Lire :
- « (4) Les dispositions communes aux appendices B.1 figurent au marginal 200 000. ».
- (5) Lire :
- « (5) Pour les récipients, voir à l'annexe A. ».

10 182

- (4) Lire la fin :
- « ... à des intervalles plus rapprochés que ceux qui sont prévus aux appendices B.1 a et B.1 c. ».

**10 200–
10 215**

**10 216
(nouveau)**

- « Protection arrière des véhicules porteurs de citernes fixes ou démontables ou de batteries de récipients

L'arrière du véhicule doit être muni, sur toute la largeur de la citerne, d'un pare-chocs suffisamment résistant aux impacts arrière. Entre la paroi arrière de la citerne et la partie arrière du pare-chocs, il doit y

avoir une distance d'au moins 100 mm (cette distance étant mesurée par rapport au point de la paroi de la citerne qui est le plus en arrière ou aux accessoires proéminents en contact avec le liquide transporté). ».

10 217-
10 239

Lire le titre :

10 500

Signalisation et étiquetage des véhicules

(6) Lire le début du paragraphe :

10 500

« (6) Les prescriptions ci-dessus sont applicables également aux citernes vides, non nettoyées et non dégazées. » [le reste sans changement].

(7) Ajouter un nouveau paragraphe :

« (7) Les véhicules-citernes doivent également porter sur les deux côtés latéraux et à l'arrière les étiquettes prévues à la section 5 de chaque classe. ».

Chapitre II

Dispositions particulières applicables au transport des matières dangereuses des classes 1 A.8

CLASSES 1 a, 1 b et 1 c

Lire le titre :

11 500

Signalisation et étiquetage des véhicules

L'ensemble des dispositions relatives à la classe 2 est remplacé par ce qui suit :

« CLASSE 2

GAZ COMPRIMÉS, LIQUEFIÉS OU DISSOUS SOUS PRESSION

SECTION 1

Généralités

21 000-
21 117

Transport en conteneurs

Il est interdit de transporter en petits conteneurs des colis contenant des gaz des 7° a) et 8° a).

21 118

21 119-
21 120

Transport en citernes

(1) A l'exclusion des gaz énumérés ci-après, les gaz de la classe 2 peuvent être transportés en citernes fixes, en citernes démontables ou en batteries de récipients : le fluor et le tétrafluorure de silicium [1° at)], le monoxyde d'azote [1° ct)], les mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine, les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine [2° bt)], les mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de diborane, les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de diborane [2° ct)], le chlorure de bore, le chlorure de nitrosyle, le fluorure de sulfuryle, l'hexafluorure de

21 121

tungstène et le trifluorure de chlore [3° at]), le méthylsilane [3° b]), l'arsine, le dichlorosilane, le diméthylsilane, le sélénure d'hydrogène et le triméthylsilane [3° bt]), le chlorure de cyanogène, le cyanogène et l'oxyde d'éthylène [3° ct]), les mélanges de méthylsilanes [4° bt]), l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 50% en poids de formiate de méthyle [4° ct]), le silane [5° b]), les matières des 5° bt) et ct), l'acétylène dissous [9° c]), les gaz du 12° et 13°.

(2) A l'exclusion des gaz énumérés ci-dessous, les gaz de la classe 2 peuvent être transportés en conteneurs-citernes : le fluor et le tétrafluorure de silicium [1° at]), le monoxyde d'azote [1° ct]), les mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de sélénure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine, les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de sélénure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15% en volume d'arsine [2° bt]), les mélanges d'hydrogène avec au plus 10% en volume de diborane, les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10% en volume de xénon) avec au plus 10% en volume de diborane [2° ct]), le chlorure de bore, le chlorure de nitrosyle, le fluorure de sulfure, l'hexafluorure de tungstène et le trifluorure de chlore [3° at]), le méthylsilane [3° b]), l'arsine, le dichlorosilane, le diméthylsilane, le sélénure d'hydrogène et le triméthylsilane [3° bt]), le chlorure de cyanogène, le cyanogène et l'oxyde d'éthylène [3° ct]), les mélanges de méthylsilanes [4° bt]), l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 50% en poids de formiate de méthyle [4° ct]), le silane [5° b]), les gaz du 12° et 13°. Toutefois, le chlore et l'oxychlorure de carbone [3° at]) ne peuvent pas être transportés en conteneurs-citernes d'un volume supérieur à 1 m³.

(3) Les conteneurs-citernes renfermant des matières des 1° b), 2° b), 3° b), du chlorure d'éthyle et de l'oxyde de méthyle du 3° bt), des matières du 3° c), du bromure de vinyle et de l'oxyde de méthyle et de vinyle du 3° ct), des matières des 4° b), 4° c), 5° b), 5° c), 6° c), 7° b) et 8° b) porteront sur leurs deux côtés une étiquette conforme au modèle N° 2A.

Les conteneurs-citernes renfermant de l'oxygène du 1° a), du fluorure de bore du 1° at), des mélanges contenant plus de 20% en volume d'oxygène du 2° a), de l'hémioxyde d'azote du 5° a), de l'hémioxyde d'azote et de l'oxygène du 7° a), de l'air liquide et des mélanges contenant plus de 20% en poids d'oxygène du 8° a) porteront sur leurs deux côtés une étiquette conforme au modèle N° 3.

Les conteneurs-citernes renfermant de l'ammoniac, du bromure de méthyle, du chlore et du dioxyde de soufre du 3° at) et de l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 10% en poids de dioxyde de carbone du 4° ct) porteront sur leurs deux côtés une étiquette conforme au modèle N° 4.

Les conteneurs-citernes renfermant des gaz des 1° bt) et 2° bt), du chlorure de méthyle, de la diméthylamine, de l'éthylamine, du mercaptan méthylique, de la méthylamine, du sulfure d'hydrogène et de la triméthylamine du 3° bt) porteront sur leurs deux côtés des étiquettes conformes aux modèles N°s 2A et 4.

Les conteneurs-citernes renfermant du dioxyde d'azote et de l'oxychlorure de carbone du 3° at) porteront sur leurs deux côtés des étiquettes conformes aux modèles N°s 3 et 4.

Les conteneurs-citernes renfermant du bromure d'hydrogène du 3° at) et du chlorure d'hydrogène du 5° at) porteront sur leurs deux côtés des étiquettes conformes aux modèles N°s 4 et 5.

21 122-

21 127

Citernes vides

21 128

(1) Pour les citernes fixes vides, les batteries de récipients vides et les citernes démontables vides, voir à l'annexe A le nota 1 sous marginal 2201, 14°.

(2) Pour les conteneurs-citernes, se reporter au marginal 212 177.

21 129-

21 170

Equipage du véhicule-surveillance

21 171

Les dispositions du marginal 10 171 (2) ne sont applicables qu'aux marchandises dangereuses énumérées ci-après dont la quantité dépasse le poids indiqué :

- le fluor et le fluorure de bore [1° at]), les matières du 3° at), du 3° bt) à l'exclusion du chlorure d'éthyle et de l'oxyde de méthyle, du 3° ct), ainsi que le chlorure d'hydrogène du 5° at) et les gaz liquéfiés fortement réfrigérés du 7° a) et du 8° a) : 1000 kg ;
- les matières du 3° b), le chlorure d'éthyle et l'oxyde de méthyle du 3° bt), le chlorure de vinyle du 3° c), les matières du 4° b), ainsi que les gaz liquéfiés inflammables des 7° b) et 8° b) : 10 000 kg.

21 172-

21 199

SECTION 2

Conditions spéciales à remplir par les véhicules et leur équipement21 200-
21 211**Aération**

Si des colis renfermant des gaz des 1° à 6° et 9° c) sont transportés dans des véhicules couverts, ces véhicules doivent être pourvus d'une aération adéquate. 21 212

21 213-
21 230**Moteur et dispositif d'échappement**

Le moteur des véhicules transportant des gaz de la classe 2 en citernes fixes, en citernes démontables ou en batteries de récipients et, les cas échéant, le moteur entraînant la pompe de dépotage seront équipés et placés, et les tuyaux d'échappement seront dirigés ou protégés de façon à éviter tout danger pour le chargement à la suite d'échauffement ou d'inflammation. 21 231
(nouveau)

21 232-
21 239**Moyens d'extinction d'incendie**

Les dispositions du marginal 10 240 (1) b) et (3) ne sont pas applicables lorsqu'il s'agit de transports autres que ceux de gaz inflammables ou d'objets tels qu'ils sont énumérés au marginal 220 002 ou d'emballages vides du 10° ayant renfermé de tels gaz. 21 240

21 241-
21 250**Équipement électrique**

Les dispositions de l'appendice B.2 ne sont pas applicables aux transports autres que ceux des gaz inflammables ou d'objets énumérés au marginal 220 002 ou des emballages vides du 10° ayant renfermé de tels gaz. 21 251

21 252-
21 259**Équipement spécial**

En cas de transport de gaz comprimés ou de gaz liquéfiés présentant un danger pour les organes respiratoires ou un danger d'intoxication caractérisés par la lettre « t » dans l'énumération des matières, le personnel du bord doit être muni de masques à gaz d'un type approprié aux gaz transportés. 21 260

21 261-
21 299

SECTION 3

Prescriptions générales de service21 300-
21 352

Appareils d'éclairage portatifs

- 21 353** En cas de transport de gaz inflammables ou d'objets énumérés au marginal 220 002, il est interdit de pénétrer dans un véhicule couvert avec des appareils d'éclairage autres que des lampes portatives conçues et construites de façon à ne pouvoir enflammer les gaz qui auraient pu se répandre à l'intérieur du véhicule.

~~21 354-~~
~~21 399~~

SECTION 4.

Prescriptions spéciales relatives au chargement, au déchargement et à la manutention

Mode d'envoi, restrictions d'expédition

- 21 400** Le dioxyde de carbone et l'hémioxyde d'azote du 7° a), les mélanges contenant du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote du 8° a) et les gaz des 7° b) et 8° b) ne peuvent être transportés qu'en citernes fixes, en citernes démontables, en batteries de récipients ou en conteneurs-citernes.

~~21 401-~~
~~21 402~~

Interdiction de chargement en commun dans un même véhicule

- 21 403** Les objets de la classe 2 enfermés dans des colis munis d'une étiquette conforme au modèle N° 2A ne doivent pas être chargés en commun dans le même véhicule avec les matières et objets des classes 1 a, 1 b ou 1 c enfermés dans des colis munis d'une ou de deux étiquettes conforme au modèle N° 1.

~~21 404-~~
~~21 406~~

Lieux de chargement et de déchargement

- 21 407** (1) Il est interdit
- a) de charger et de décharger sur un emplacement public à l'intérieur des agglomérations, sans permission spéciale des autorités compétentes, les matières suivantes :
bromure d'hydrogène, chlore, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre ou oxychlorure de carbone [3° at)], sulfure d'hydrogène [3° bt)] et chlorure d'hydrogène [5° at)] ;
 - b) de charger et de décharger sur un emplacement public en dehors des agglomérations les matières énumérées sous a) ci-dessus sans en avoir averti les autorités compétentes, à moins que ces opérations ne soient justifiées par un motif grave ayant trait à la sécurité.
- (2) Si pour une raison quelconque, des opérations de manutention doivent être effectuées sur un emplacement public, il est prescrit
- de séparer, en tenant compte des étiquettes, les matières et objets de nature différente,
 - de manutentionner à plat les colis munis de moyens de préhension.

~~21 408-~~
~~21 413~~

Manutention et arrimage

- 21 414** (1) Les colis ne doivent pas être projetés ou soumis à des chocs.
- (2) Les récipients doivent être arrimés dans les véhicules de manière à ne pouvoir ni se renverser ni tomber et en observant les prescriptions suivantes :
- a) les bouteilles selon marginal 2212 (1) a) seront couchées dans le sens longitudinal ou transversal du véhicule ; toutefois les bouteilles se trouvant à proximité de la paroi avant transversale à la route seront disposées transversalement.

Les bouteilles courtes et de fort diamètre (environ 30 cm et plus) peuvent être placées longitudinalement, les dispositifs de protection des robinets orientés vers le milieu du véhicule.

Les bouteilles qui sont suffisamment stables ou qui sont transportées dans des dispositifs appropriés les protégeant contre tout renversement pourront être placées debout.

Les bouteilles couchées seront calées ou attachées de façon à ne pouvoir se déplacer.

- b) les récipients renfermant des gaz des 7° a) et 8° a) seront toujours placés dans la position laquelle ils sont construits et protégés contre toute avarie pouvant être produite par d'autres colis.

21 415-

21 499

SECTION 5

Prescriptions spéciales relatives à la circulation des véhicules

Signalisation et étiquetage des véhicules

(1) Les dispositions des paragraphes (1) et (6) du marginal 10 500 sont applicables aux transportes des matières dangereuses de la classe 2. Les dispositions des paragraphes (2) à (5) sont en outre applicables aux transports des matières énumérées à l'appendice B.5.

21 500

(2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières énumérées à l'appendice B.5 doivent en outre porter sur leurs deux côtés latéraux et à l'arrière les étiquettes suivantes :

Air liquide	3
Ammoniac anhydre	4
Bromure d'hydrogène	4 + 5
Bromure de méthyle	4
Butadiène	2 A
Butane	2 A
Butène	2 A
Chlore	4
Chlorure d'éthyle	2 A
Chlorure d'hydrogène	4 + 5
Chlorure de méthyle	2 A + 4
Chlorure de vinyle	2 A
Cyclopropane	2 A
Dioxyde d'azote (N ₂ O)	3 + 4
Ethylène	2 A
Ethylène liquide (réfrigéré)	2 A
Gaz naturel liquide (réfrigéré)	2 A
Hemioxyde d'azote (NO ₂)	3
Isobutane	2 A
Isobutène	2 A
Mélanges d'hydrocarbures (Mélanges A, A0, A1, B et C)	2 A
Méthane liquide (réfrigéré)	2 A
Méthylamine anhydre	4
Oxychlorure de carbone	3 + 4
Oxyde de méthyle	2 A
Oxyde de méthyle et de vinyle	2 A
Oxygène (réfrigéré)	3
Propène	2 A
Triméthylamine anhydre	2 A + 4

21 501-

21 508

Stationnement d'une durée limitée pour les besoins du service

Au cours du transport de matières dangereuses de la classe 2, autres que celles des 1° a) et at), 2° a), 7° a), 8° a) et 10°, les arrêts pour les besoins du service doivent, dans toute la mesure du possible, ne pas

21 509

avoir lieu à proximité de lieux habités ou de lieux de rassemblement. Un arrêt ne peut être prolongé à proximité de tels lieux qu'avec l'accord des autorités compétentes.

21 510-
21 599

SECTION 6

Dispositions transitoires, dérogations et dispositions spéciales à certains pays

21 600-
21 609

Dispositions spéciales à certains pays

21 610 Le transport des matières dangereuses de la classe 2 est soumis sur le territoire du Royaume-Uni à la réglementation qui y est en vigueur au moment du transport.

21 611-
30 999

CLASSE 3

MATIERES LIQUIDES INFLAMMABLES

31 128 (2) Remplacer 212 707 par « 212 177 ».

31 200-
31 215

Insérer les nouveaux marginaux :

Cabine

« 31 216 (nouveau) Aucun matériau facilement inflammable ne sera employé pour la construction de la cabine des véhicules transportant des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables.

31 217-
31 230

Moteur et dispositif d'échappement

31 231 (nouveau) Le moteur des véhicules transportant des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables sera construit et placé et le tuyau d'échappement sera dirigé ou protégé de façon à éviter tout danger pour le chargement à la suite d'échauffement ou d'inflammation.

Tuyauterie d'admission d'air

31 232 (nouveau) Pour les véhicules transportant des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, le tuyau d'admission de tout moteur à essence doit être pourvu d'un filtre pouvant servir de coupe-flamme.

31 233-
31 234

Réservoir à combustible

31 235 (nouveau) Le réservoir à combustible destiné à alimenter le moteur des véhicules transportant des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, sera placé de telle façon qu'il soit, autant que possible à l'abri d'un tamponnement et qu'en cas de fuite du combustible celui-ci puisse s'écouler directement sur le

sol. Le réservoir ne sera jamais placé directement au-dessous du tuyau d'échappement. Si le réservoir contient de l'essence, il sera pourvu d'un dispositif coupe-flamme efficace, s'adaptant à l'orifice de remplissage ou d'un dispositif permettant de maintenir l'orifice de remplissage hermétiquement fermé. ».

31 236-
31 250

Lire le titre :

31 500

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2) Ajouter au texte actuel la phrase ci-après :

« Celles contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) de l'acroléine ou du chloroprène (chlorobutadiène 1° a) [1° a)] ou de l'alcool méthylique 5° doivent en outre porter une étiquette conforme au modèle N° 4. ».

CLASSE 4.1

MATIERES SOLIDES INFLAMMABLES

Lire les paragraphes (1) et (2) :

« (1) Le soufre (2°), le sesquisulfure de phosphore, le pentasulfure de phosphore (8°) et la naphthaline (11°) peuvent être transportés en citernes fixes ou en citernes démontables. 41 121

(2) Ces mêmes matières peuvent également être transportées en conteneurs-citernes. ».

Remplacer 212 707 par « 212 177 ».

41 128

Lire le titre :

41 500

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2) Doit débiter par :

« (2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières ... ».

CLASSE 4.2

MATIERES SUJETTES A L'INFLAMMATION SPONTANEE

Lire les paragraphes (1) et (2) :

« (1) Le phosphore, blanc ou jaune (1°) et le charbon de bois fraîchement éteint en poudre ou en grains (8°) peuvent être transportés en citernes fixes ou en citernes démontables. 42 121

(2) Le phosphore, blanc ou jaune (1°), les aluminium-alkyles, les halogénures d'aluminium-alkyles et les hydrures d'aluminium-alkyles (3°) et le charbon de bois fraîchement éteint en poudre ou en grains (8°) peuvent être transportés en conteneurs-citernes. ».

(2) Remplacer 212 707 par « 212 177 » et 215 704 par « 212 474 ».

42 128

Lire le titre :

42 500

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2) Doit débiter par :

« (2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières ... ».

CLASSE 4.3

MATIERES QUI, AU CONTACT DE L'EAU, DEGAGENT DES GAZ INFLAMMABLES

- 43 121 Lire les paragraphes (1) et (2) :
« (1) Le sodium, le potassium, les alliages de sodium et de potassium [1° a)] et le silicichloroforme (trichlorosilane) (4°) peuvent être transportés en citernes fixes ou en citernes démontables.
(2) Ces mêmes matières peuvent également être transportées en conteneurs-citernes. ».

- 43 128 (2) Remplacer 212 707 par « 212 177 ».

- 43 500 Lire le titre :

Signalisation et étiquetage des véhicules

Le texte actuel devient le paragraphe (1).

Ajouter un paragraphe (2) libellé comme suit :

« (2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières énumérées à l'appendice B.5 doivent, en outre, porter sur leurs deux côtés latéraux et à l'arrière une étiquette conforme au modèle N° 2D. ».

CLASSE 5.1

MATIERES COMBURANTES

- 51 121 Remplacer le texte du premier paragraphe par :

« (1) Les matières des 1° à 3°, les solutions du 4° (ainsi que le chlorate de soude pulvérulent, à l'état humide ou à l'état sec), les solutions aqueuses chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) d'une concentration supérieure à 80% mais ne dépassant pas 93% à condition que :

- a) le pH soit compris entre 5 et 7 mesuré dans une solution aqueuse de 10% de la matière transportée,
 - b) les solutions ne contenant pas de matière combustible en quantité supérieure à 0,2% ni de composés du chlore en quantité telle que le taux de chlore dépasse 0,02%
- peuvent être transportées en citernes fixes ou en citernes démontables. »

- 51 128 (2) Remplacer 212 707 par « 212 177 ».

Cabine

- 51 216 (nouveau) Pour le transport des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, les dispositions suivantes doivent être appliquées :

(1) A moins que la cabine ne soit construite en matériaux ignifuges, un bouclier métallique d'une largeur égale à celle de la citerne sera disposé à l'arrière de la cabine.

(2) Toutes les fenêtres à l'arrière de la cabine ou du bouclier métallique doivent être hermétiquement fermées. Elles seront en verre de sûreté résistant au feu et auront des cadres ignifuges.

(3) Entre la citerne et la cabine ou le bouclier, il sera ménagé un espace libre d'au moins 15 cm.

Caisse du véhicule

- 51 217 (nouveau) Pour le transport des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, il ne sera pas fait usage de bois (à moins qu'il ne s'agisse de bois recouvert de métal ou d'une matière synthétique appropriée) dans la construction d'aucune des parties du véhicule se trouvant derrière le bouclier prescrit au marginal 51 216 (1).

51 218-

51 230

Moteur

Pour le transport des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, le moteur et, sauf dans le cas où le véhicule est entraîné par un moteur diesel, le réservoir à combustible seront placés à l'avant de la paroi arrière de la cabine ou du bouclier, ou s'il en est autrement seront spécialement protégés.

51 231
(nouveau)

51 232-
51 259

Equipement spécial

51 260
(nouveau)

A bord des véhicules transportant des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, il doit être emporté un réservoir avec une capacité d'environ 30 litres d'eau. Ce réservoir à eau doit être placé de la manière la plus sûre possible, il sera mélangé à cette eau un antigel qui n'attaque ni la peau ni les muqueuses et ne provoque pas une réaction chimique avec le chargement.

51 261
51 299

Lire le titre :

51 500

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2) Doit débiter par :

« (2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières ... ».

CLASSE 5.2**PEROXYDES ORGANIQUES**

(1) Lire le début du paragraphe :

52 121

« (1) Les matières des 1°, 10°, 14°, 15° et 18° peuvent ... ».

(2) Remplacer 212 707 par « 212 177 ».

52 128

Lire le titre :

52 500

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2) Doit débiter par :

« (2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières ... ».

CLASSE 6.1**MATIERES TOXIQUES**

Lire les paragraphes (1) et (2) :

61 121

« (1) Peuvent être transportées en citernes fixes ou en citernes démontables :

- a) les matières très toxiques indiquées nommément des 1° b) à 5°,
- b) les matières toxiques transportées à l'état liquide des 11° a), 12° b) à e), 13° b), 14°, 52°, 81° a), 82° a) et les matières qui leur sont assimilables,
- c) les autres matières toxiques et nocives transportées à l'état liquide des 11° à 13°, 21° à 23°, 31° b) et c), 32° b), 61°, 62°, 81° à 83° et les matières qui leur sont assimilables,

- d) les matières toxiques et nocives, pulvérulentes ou granulaires des 21° à 23°, 31° a), 41°, 62°, 71° à 75°, 82° à 84° et les matières qui leur sont assimilables. ».

Renommer (2) le paragraphe (3).

61 128 (2) Remplacer 212 707 par « 212 177 ».

61 251 Lire :

« (1) Les dispositions de marginal 220 000 de l'appendice B.2 ne sont pas applicables au transport de matières dangereuses de la classe 6.1.

(2) Néanmoins, les véhicules transportant en citernes fixes ou en citernes démontables des liquides du 14° doivent être munis d'un interrupteur permettant de couper tout le circuit électrique (coupe-circuit). Cet interrupteur doit se trouver à proximité des accumulateurs. L'installation électrique doit satisfaire aux dispositions du marginal 220 000 (2) c) 2. ».

61 500 Lire le titre :

Signalisation et étiquetage des véhicules

(3) A modifier et compléter comme suit :

« ... conforme au modèle No 4. Celles contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) de l'acétonitrile, de la cyanhydride d'acétone, du chlorure d'allyle ou du nitrile acrylique doivent en outre porter une étiquette conforme au modèle No 2 A. ».

CLASSE 7

MATIERES RADIOACTIVES

71 500 Lire le titre :

Signalisation et étiquetage des véhicules

CLASSE 8

MATIERES CORROSIVES

81 121 Lire le premier paragraphe :

« (1) Toutes les matières du marginal 2801 ou entrant dans une rubrique collective, et dont l'état physique le permet, peuvent être transportées en citernes fixes et en citernes démontables. ».

Lire le paragraphe (2) :

« (2) Ces mêmes matières peuvent également être transportées en conteneurs-citernes. Toutefois, l'acide fluorhydrique anhydre [6° a] ne peut être transporté en conteneurs-citernes d'un volume supérieur à 1 m³. ».

81 128 (2) Remplacer 212 707 par « 212 177 ».

81 500 Lire le titre :

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2) Doit débiter par :

« (2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières ... »

APPENDICES

Remplacer les dispositions communes aux appendices B.1 et B.1b ainsi que les appendices B.1, B.1a, B.1b et B.1c par ce qui suit :

« Dispositions communes aux appendices B.1

- (1) Le champ d'application des divers appendices B.1 est le suivant : 200 000
- a) *L'appendice B.1a* s'applique aux citernes, à l'exclusion des conteneurs-citernes.
 - b) *L'appendice B.1b* s'applique aux conteneurs-citernes.
 - c) *L'appendice B.1c* s'applique aux citernes en matières plastiques renforcées, à l'exclusion des batteries de récipients et des conteneurs-citernes.
 - d) Pour les récipients, voir les prescriptions qui les concernent à l'annexe A (Colis).
 - e) *L'appendice B.1d* se rapporte aux matériaux et à la construction des récipients, des citernes fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes, destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2.

(2) Par dérogation à la définition qui figure au marginal 10 102 (1) le mot « citerne » employé seul dans l'appendice B.1a et dans l'appendice B.1c ne comprend pas les conteneurs-citernes. Toutefois, les dispositions de l'annexe B et de l'appendice B.1b peuvent rendre certaines prescriptions de l'appendice B.1a applicables aux conteneurs-citernes.

(3) Il est rappelé que le marginal 10 121 (1) interdit le transport en citernes de marchandises dangereuses, sauf si ce transport est explicitement admis. Les appendices B.1 se bornent donc aux dispositions applicables aux citernes ou aux conteneurs-citernes, utilisés pour les transports explicitement admis. ».

200 001-
211 099

« APPENDICE B.1a**Dispositions relatives aux citernes fixes (Véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients**

Nota – Le Chapitre I énumère les prescriptions applicables aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients destinées au transport des matières de toutes les classes. Le Chapitre II contient des prescriptions particulières complétant ou modifiant les prescriptions du Chapitre I.

CHAPITRE I**Prescriptions applicables à toutes les classes****SECTION 1****Généralités, domaine d'application, définitions**

Les présentes prescriptions s'appliquent aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients utilisées pour le transport de matières liquides, gazeuses, pulvérulentes ou granulaires. 211 100

(1) Outre le véhicule proprement dit ou les éléments de train roulant en tenant lieu, un véhicule-citerne comprend un ou plusieurs réservoirs, leurs équipements et les pièces de liaison au véhicule ou aux éléments de train roulant. 211 101

(2) Une fois attachée au véhicule porteur, la citerne démontable ou la batterie de récipients dit répondre aux prescriptions concernant les véhicules-citernes.

211 102

Dans les prescriptions qui suivent, on entend :

- (1) a) par réservoir, l'enveloppe (y compris les ouvertures et leurs moyens d'obturation) ;
 - b) par équipement de service du réservoir, les dispositifs de remplissage, de vidange, d'aération, de sécurité, de réchauffage et de protection calorifuge ainsi que les instruments de mesure ;
 - c) par équipement de structure, les éléments de consolidation, de fixation, de protection et de stabilité qui sont extérieurs ou intérieurs aux réservoirs.
- (2) a) par pression de calcul, une pression fictive qui intervient pour le calcul de l'épaisseur des parois du réservoir. Elle est égale à la pression d'épreuve, sauf pour certaines marchandises dangereuses pour lesquelles il est fixé une pression spéciale de calcul plus élevée. Il n'est pas tenu compte des dispositifs de renforcement extérieur ou intérieur dans ce calcul ;
- b) par pression maximale de service, la plus haute des trois valeurs suivantes :
 - 1. valeur maximale de la pression effective autorisée dans le réservoir lors d'une opération de remplissage (pression maximale autorisée de remplissage) ;
 - 2. valeur maximale de la pression effective autorisée dans le réservoir lors d'une opération de vidange (pression maximale autorisée de vidange) ;
 - 3. pression effective à laquelle il est soumis par son contenu (y compris les gaz étrangers qu'il peut renfermer) à la température maximale de service ;
 - c) par pression d'épreuve, la pression effective la plus élevée qui s'exerce au cours de l'épreuve de pression du réservoir ;
 - d) par pression de remplissage, la pression maximale effectivement développée dans le réservoir lors du remplissage sous pression ;
 - e) par pression de vidange, la pression maximale effectivement développée dans le réservoir lors de la vidange sous pression.
- (3) Par épreuve d'étanchéité, l'épreuve consistant à soumettre le réservoir à une pression effective intérieure égale à la pression maximale de service, mais au moins égale à 0,20 kg/cm² (pression manométrique) selon une méthode reconnue par l'autorité compétente.

211 103-**211 119**

SECTION 2

Construction

211 120

Les matériaux utilisés doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

(1) Les réservoirs doivent être construits en matériaux métalliques appropriés qui, pour autant que d'autres zones de température ne sont pas prévues dans les différentes classes, doivent être insensibles à la rupture fragile et à la corrosion fissurante sous tension, entre -20° C et +50° C.

(2) Pour les réservoirs soudés, ne doivent être utilisés que des matériaux se prêtant parfaitement au soudage et pour lesquels une valeur suffisante de résilience peut être garantie à une température ambiante de -20° C, particulièrement dans les joints de soudure et les zones de liaison.

(3) Les joints de soudure doivent être exécutés selon les règles de l'art et offrir toutes les garanties de sécurité.

En ce qui concerne la construction et le contrôle des cordons de soudure, voir en outre le marginal 211 127 (7).

Les réservoirs dont les épaisseurs minimales de paroi ont été déterminées selon le marginal 211 127 (3) à (6) doivent être contrôlés selon les méthodes décrites dans la définition du coefficient de soudure de 0,8.

(4) Les matériaux des réservoirs ou leurs revêtements protecteurs en contact avec le contenu ne doivent pas contenir de matières susceptibles de réagir dangereusement avec celui-ci, de former des produits dangereux ou d'affaiblir le matériau de manière appréciable.

(5) Le revêtement protecteur doit être conçu de manière que son étanchéité reste garantie quelles que soient les déformations susceptibles de se produire dans les conditions normales de transport [211 127 (1)].

(6) Si le contact entre le produit transporté et le matériau utilisé pour la construction du réservoir entraîne une diminution progressive de l'épaisseur des parois, celle-ci devra être augmentée à la construction d'une valeur appropriée. Cette surépaisseur de corrosion ne doit pas être prise en considération dans le calcul de l'épaisseur des parois.

(1) Les réservoirs, leurs attaches et leurs équipements de service et de structure doivent être conçus pour résister sans déperdition du contenu (à l'exception des quantités de gaz s'échappant d'ouvertures éventuelles de dégazage) : 211 121

- aux sollicitations statiques et dynamiques dans les conditions normales de transport ;
- aux contraintes minimales imposées telles qu'elles sont définies aux marginaux 211 125 et 211 127.

(2) Dans le cas des véhicules dont le réservoir constitue une composante auto-portante qui est sollicitée, ce réservoir doit être calculé de manière à résister aux contraintes qui s'exercent de ce fait en plus des contraintes d'autre origine.

Pour déterminer l'épaisseur des parois du réservoir on doit se baser sur une pression au moins égale à la pression de calcul, mais on doit aussi tenir compte des sollicitations visées au marginal 211 121. 211 122

Sauf conditions particulières prescrites dans les différentes classes, le calcul des réservoirs doit tenir compte des données suivantes : 211 123

(1) Les réservoirs à vidange par gravité destinés au transport de matières ayant à 50° C une pression totale (c'est-à-dire la tension de vapeur augmentée de la pression partielle des gaz inertes, s'il y en a) ne dépassant pas 1,1 kg/cm² (pression absolue) doivent être calculés selon une pression de calcul double de la pression statique de la matière à transporter, sans être inférieure au double de la pression statique de l'eau.

(2) Les réservoirs à remplissage ou à vidange sous pression destinés au transport de matières ayant à 50° C une pression totale (c'est-à-dire la tension de vapeur augmentée de la pression partielle des gaz inertes, s'il y en a) ne dépassant pas 1,1 kg/cm² (pression absolue) doivent être calculés selon une pression de calcul égale à la pression de remplissage ou de vidange affectée du coefficient 1,3.

(3) Les réservoirs destinés au transport des matières ayant à 50° C une pression totale (c'est-à-dire la tension de vapeur augmentée de la pression partielle des gaz inertes, s'il y en a), comprise entre 1,1 et 1,75 kg/cm² (pression absolue) et quel que soit le type de remplissage ou de vidange doivent être calculés selon une pression de calcul de 1,5 kg/cm² (pression manométrique) au moins ou à 1,3 fois la pression de remplissage ou de vidange, si celle-ci est supérieure.

(4) Les réservoirs destinés au transport des matières ayant à 50° C une pression totale (c'est-à-dire la tension de vapeur augmentée de la pression partielle des gaz inertes, s'il y en a) supérieure à 1,75 kg/cm² (pression absolue) et quel que soit le type de remplissage ou de vidange doivent être calculés selon une pression de calcul égale à la plus élevée des deux pressions suivantes :

- 1,5 de la pression totale à 50° C diminuée de 1 kg/cm² avec un minimum de 4 kg/cm² (pression manométrique) ou
- la pression de remplissage ou de vidange affectée du coefficient 1,3.

Les citernes destinées à renfermer certaines matières dangereuses doivent être pourvues d'une protection spéciale qui est déterminée dans les différentes classes. 211 124

A la pression de calcul, la contrainte σ (sigma) au point le plus sollicité du réservoir doit être inférieure ou égale aux limites fixées ci-après en fonction des matériaux. L'affaiblissement éventuel dû aux joints de soudure doit être pris en considération. De plus, pour choisir le matériau et déterminer l'épaisseur des parois, il convient de tenir compte des températures maximales et minimales de remplissage et de service. 211 125

(1) Pour les métaux et alliages qui présentent une limite apparente d'élasticité définie ou qui sont caractérisés par une limite conventionnelle d'élasticité R_e garantie (généralement 0,2% d'allongement rémanent et, pour les aciers austénitiques, 1% de limite d'allongement) :

a) lorsque le rapport R_e/R_m est inférieur ou égal à 0,66

R_e : limite d'élasticité apparente ou à 0,2% ou à 1% pour les aciers austénitiques,

R_m : valeur minimale de la résistance garantie à la rupture par traction :

$$\sigma \leq 0,75 R_e$$

b) lorsque le rapport R_e/R_m est supérieur à 0,66 :

$$\sigma \leq 0,5 R_m$$

(2) Pour les métaux et alliages qui ne présentent pas de limite apparente d'élasticité définie et qui sont caractérisés par une résistance R_m minimale garantie à la rupture par traction :

$$\sigma \leq 0,43 R_m$$

(3) Pour l'acier, l'allongement de rupture en pourcentage doit correspondre au moins à la valeur

$$\frac{1000}{\text{résistance déterminée à la rupture par traction en kg/mm}^2},$$

mais il ne doit en tout cas pas être inférieur à 16% pour les aciers à grains fins et à 20% pour les autres aciers. Pour les alliages d'aluminium, l'allongement de rupture ne doit pas être inférieur à 12% ¹⁾.

211 126 Les citernes destinées au transport de liquides dont le point d'éclair n'est pas supérieur à 55° C, ainsi qu'au transport des gaz inflammables, doivent être réunies à toutes les parties du véhicule par liaisons équipotentiels et doivent pouvoir être mises à la terre au point de vue électrique. Tout contact métallique pouvant provoquer une corrosion électrochimique doit être évité.

211 127 Les réservoirs et leurs moyens de fixation doivent résister aux sollicitations précisées au paragraphe (1) et les parois des réservoirs doivent avoir au moins les épaisseurs déterminées aux paragraphes (2) à (6) ci-après.

(1) Les réservoirs ainsi que leurs moyens de fixation doivent pouvoir absorber, à charge maximale admissible, les sollicitations suivantes :

- dans le sens de la marche, deux fois le poids total,
- transversalement au sens de la marche, une fois le poids total,
- verticalement, de bas en haut, une fois le poids total,
- verticalement, de haut en bas, deux fois le poids total.

Sous l'action des sollicitations ci-dessus, la contrainte au point le plus sollicité du réservoir et de ses moyens de fixation ne peut dépasser la valeur σ définie au marginal 211 125.

(2) L'épaisseur de la paroi cylindrique du réservoir doit être au moins égale à celle obtenue avec la formule suivante :

$$e = \frac{P \times D}{200 \times \sigma \times \lambda} \text{ mm}$$

dans laquelle :

P = pression de calcul en kg/cm²,

D = diamètre intérieur du réservoir en mm,

σ = contrainte admissible définie au marginal 211 125 (1) a) et b) et (2) en kg/mm²,

λ = coefficient inférieur ou égal à 1 tenant compte de l'affaiblissement éventuel dû aux joints de soudure.

En aucun cas, l'épaisseur ne doit être inférieure aux valeurs définies aux paragraphes (3) à (6) ci-après.

(3) Les parois et les fonds des réservoirs, à l'exclusion de ceux visés au paragraphe (6) à section circulaire dont le diamètre est égal ou inférieur à 1,80 m ²⁾, doivent avoir au moins 5 mm d'épaisseur s'ils sont en acier doux ³⁾ ou une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal. Dans le cas où le diamètre est supérieur à 1,80 m ²⁾, cette épaisseur doit être portée à 6 mm si les réservoirs sont en acier doux ³⁾ ou une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal. Par épaisseur équivalente, on entend celle qui est donnée par la formule suivante :

$$e_1 = \frac{10 \times e_0}{\sqrt[3]{R_{m1} \times A_1}} \text{ ⁴⁾ }$$

¹⁾ L'axe des éprouvettes de traction est perpendiculaire à la direction du laminage, pour les tôles.

L'allongement à la rupture ($l = 5d$) est mesuré au moyen d'éprouvettes à section circulaire, dont la distance entre repères l est égale à cinq fois le diamètre d ; en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères doit être calculée par la formule $l = 5,65\sqrt{F_0}$, dans laquelle F_0 désigne la section primitive de l'éprouvette.

²⁾ Pour les réservoirs qui ne sont pas à section circulaire, par exemple les réservoirs en forme de caisson ou les réservoirs elliptiques, les diamètres indiqués correspondent à ceux qui se calculent à partir d'une section circulaire de même surface. Pour ces formes de section, les rayons de bombement de l'enveloppe ne doivent pas être supérieurs à 2000 mm sur les côtés, à 3000 mm au-dessus et au-dessous.

³⁾ Par acier doux, on entend un acier dont la limite minimale de rupture est comprise entre 37 et 44 kg/mm².

(4) Lorsque le réservoir possède une protection contre l'endommagement dû à un choc latéral ou à un renversement, l'autorité compétente peut autoriser que ces épaisseurs minimales soient réduites en proportion de la protection assurée ; toutefois, ces épaisseurs ne devront être inférieures à 3 mm d'acier doux ³⁾ ou à une valeur équivalente d'autres matériaux dans le cas de réservoirs ayant un diamètre égal ou inférieur à 1,80 m ²⁾. Dans le cas de réservoirs ayant un diamètre supérieur à 1,80 m ²⁾, cette épaisseur minimale doit être portée à 4 mm d'acier doux ³⁾ ou à une épaisseur équivalente s'il s'agit d'un autre métal. Par épaisseur équivalente, on entend celle qui est donnée par la formule suivante :

211 127
(suite)

$$e_1 = \frac{10 \times e_0}{\sqrt{Rm_1 \times A_1}} \quad ^4)$$

$$e_1 = e_0 \sqrt{\frac{Rm_0 \times A_0}{Rm_1 \times A_1}}$$

dans laquelle $Rm_0 = 37$,

$A_0 = 27$ pour l'acier doux de référence,

Rm_1 = limite minimale de résistance à la rupture par traction du métal choisi, en kg/mm², et

A_1 = allongement minimal à la rupture par traction du métal choisi, en %.

Nota – Les mesures suivantes ou des mesures équivalentes peuvent être prises comme protection contre l'endommagement du réservoir :

- a) Le réservoir peut être pourvu sur ses deux côtés, à une hauteur se situant entre sa ligne médiane et sa moitié inférieure d'une protection contre les chocs latéraux constitués par un profil dépassant d'au moins 25 mm le hors tout du réservoir. La section droite ce profil devra être telle qu'il présente, s'il s'agit d'acier doux ³⁾ ou de matériaux de résistance supérieure, un module d'inertie d'au moins 5 cm³ la force étant dirigée horizontalement et perpendiculairement au sens de la marche. Si l'on utilise des matériaux d'une résistance inférieure, le module d'inertie doit être augmenté proportionnellement aux limites d'allongement. La protection contre le renversement peut consister en des cercles de renforcement ou des capots de protection ou des éléments, soit transversaux, soit longitudinaux, d'un profil tel qu'en cas de renversement, il n'y ait aucune détérioration des organes placés à la partie supérieure du réservoir.
- b) Il y a aussi protection
 1. Lorsque les réservoirs sont construits à double paroi avec vide d'air. La somme des épaisseurs de la paroi métallique extérieure et de celle du réservoir doit correspondre à l'épaisseur minimale de paroi fixée au paragraphe (3), l'épaisseur minimale de paroi du réservoir même ne devant pas être inférieure à l'épaisseur minimale fixée au paragraphe (4).
 2. Lorsque les réservoirs sont construits à double paroi avec une couche intermédiaire en matières solides d'au moins 50 mm d'épaisseur, la paroi extérieure ayant une épaisseur d'au moins 0,5 mm si elle est en acier doux ³⁾ ou d'au moins 2 mm si elle est en matière plastique renforcée de fibres de verre. Comme couche intermédiaire de matières solides, on peut utiliser de la mousse solide (ayant une faculté d'absorption des chocs telle, par exemple, que celle de la mousse de polyuréthane d'un poids spécifique d'environ 400 kg/m³).

(5) L'épaisseur des réservoirs des citernes calculés conformément au marginal 211 123 (1), dont la capacité ne dépasse pas 5000 litres ou qui sont divisés en compartiments étanches d'une capacité unitaire ne dépassant pas 5000 litres, peut être ramenée à une valeur qui ne sera toutefois pas inférieure à la valeur appropriée indiquée dans les tableaux ci-après, sauf prescriptions contraires applicables aux différentes classes :

Rayon de courbure maximal du réservoir (m)	Capacité du réservoir ou du compartiment du réservoir (m ³)	Epaisseur minimale (mm) Acier doux
≤ 2	≤ 5,0	3
2–3	≤ 3,5	3
	> 3,5 mais ≤ 5,0	4

Lorsqu'on utilise un métal autre que l'acier doux, l'épaisseur doit être déterminée selon la formule d'équivalence prévue au paragraphe (3).

⁴⁾ Cette formule découle de la formule générale

L'épaisseur des cloisons et des brise-flots ne sera en aucun cas inférieure à celle du réservoir. Les brise-flots et les cloisons doivent être de forme concave, avec une profondeur de la concavité d'au moins 10 cm, ou ondulée, profilée ou renformée d'une autre manière jusqu'à une résistance équivalente. La surface du brise-flots doit avoir au moins 70% de la surface de la section droite de la citerne où le brise-flots est placé.

(6) L'aptitude du constructeur à réaliser des travaux de soudure doit être reconnue par l'autorité compétente. Les travaux de soudure doivent être exécutés par des soudeurs qualifiés, selon un procédé de soudure dont la qualité (y compris les traitements thermiques qui pourraient être nécessaires) a été démontrée par un test du procédé. Les contrôles non destructifs doivent être effectués par radiographie ou par ultra-sons et doivent confirmer que l'exécution des soudures correspond aux sollicitations.

Lors de la détermination de l'épaisseur des parois selon le paragraphe 2, il convient, eu égard aux soudures, de choisir les valeurs suivantes pour le coefficient λ (lambda).

- 0,8 : quand les cordons de soudure sont vérifiés autant que possible visuellement sur les deux faces et sont soumis, par sondage, à un contrôle non destructif en tenant particulièrement compte des nœuds de soudure ;
- 0,9 : quand tous les cordons longitudinaux sur toute leur longueur, la totalité des nœuds, les cordons circulaires dans une proportion de 25% et les soudures d'assemblage d'équipements de diamètre important sont l'objet de contrôles non destructifs. Les cordons de soudure sont vérifiés autant que possible visuellement sur les deux faces ;
- 1,0 : quand tous les cordons de soudure sont l'objet de contrôles non destructifs et sont vérifiés autant que possible visuellement sur les deux faces. Un prélèvement d'éprouvette de soudure doit être effectué.

Lorsque l'autorité compétente a des doutes sur la qualité des cordons de soudure, elle peut ordonner des contrôles supplémentaires.

(7) Des mesures doivent être prises en vue de protéger les réservoirs contre les risques de déformation, conséquence d'une dépression interne.

(8) La protection calorifuge doit être conçue de manière à ne gêner ni l'accès aux dispositifs de remplissage, de vidange et aux soupapes de sûreté, ni leur fonctionnement.

Stabilité

- 211 128** La largeur hors tout de la surface d'appui au sol (distance séparant les points de contact extérieurs avec le sol des pneumatiques droite et gauche d'un même essieu) doit être au moins égale à 90% de la hauteur du centre de gravité en charge des véhicules-citernes. Pour les véhicules articulés, le poids sur les essieux de l'unité portante de la semi-remorque en charge ne doit pas dépasser 60% du poids en charge total nominal de l'ensemble du véhicule articulé.

211 129

SECTION 3

Equipements

- 211 130** Les équipements, quel que soit leur emplacement, doivent être disposés de façon à être protégés contre les risques d'arrachement ou d'avarie en cours de transport et de manutention. Ils doivent offrir les garanties de sécurité adaptées et comparables à celles des réservoirs eux-mêmes, notamment :
- être compatibles avec les marchandises transportées,
 - satisfaire aux prescriptions du marginal 211 121.

Le maximum d'organes doit être regroupé sur un minimum d'orifices sur la paroi du réservoir.

L'étanchéité des équipements doit être assurée même en cas de renversement du véhicule.

Les joints d'étanchéité doivent être constitués en un matériau compatible avec la matière transportée et être remplacés dès que leur efficacité est compromise, par exemple par suite de leur vieillissement.

Les joints qui assurent l'étanchéité d'organes appelés à être manœuvrés dans le cadre de l'utilisation normale du véhicule doivent être conçus et disposés d'une façon telle que la manœuvre de l'organe dans la composition duquel ils interviennent n'entraîne pas leur détérioration.

Pour les réservoirs à vidange par le bas, tout réservoir et tout compartiment, dans le cas des réservoirs à plusieurs compartiments, doivent être munis de deux fermetures en série, indépendantes l'une de l'autre, dont la première est constituée par un obturateur interne ⁵⁾ placé, y compris son siège, à l'intérieur du réservoir et la seconde par une vanne, ou tout autre appareil équivalent, placée à chaque extrémité de la tubulure de vidange. Cet obturateur interne peut être manœuvré du haut ou du bas. Dans les deux cas, la position – ouvert ou fermé – de l'obturateur interne doit pouvoir être vérifiée, autant que possible, du sol. Les dispositifs de commande de l'obturateur interne doivent être conçus de façon à empêcher toute ouverture intempestive sous l'effet d'un choc ou d'une action non délibérée. En cas d'avarie du dispositif de commande externe, la fermeture intérieure doit rester efficace.

211 131

La position et/ou le sens de fermeture des vannes doit apparaître sans ambiguïté.

Afin d'éviter toute perte du contenu en cas d'avarie aux organes extérieurs de remplissage et de vidange (tubulures, organes latéraux de fermeture), l'obturateur intérieur et son siège doivent être protégés contre les risques d'arrachement sous l'effet de sollicitations extérieures, ou conçus pour s'en prémunir. Les organes de remplissage et de vidange (y compris les brides ou bouchons filetés) et les capots de protection éventuels doivent pouvoir être assurés contre toute ouverture intempestive.

Le réservoir ou chacun de ses compartiments doit être pourvu d'une ouverture suffisante pour en permettre l'inspection.

Les réservoirs destinés au transport de matières pour lesquelles toutes les ouvertures sont situées audessus du niveau du liquide peuvent être dotés, à la partie basse de la virole, d'un orifice de nettoyage (trou de poing). Cet orifice doit pouvoir être obturé par une bride fermée d'une manière étanche, dont la construction doit être agréée par l'autorité compétente ou par un organisme désigné par elle.

211 132

Les réservoirs destinés au transport de liquides dont la tension de vapeur à 50° C ne dépasse pas 1,1 kg/cm² (pression absolue) doivent être pourvus d'un dispositif d'aération et d'un dispositif de sécurité propre à empêcher que le contenu ne se répande au dehors si le réservoir se renverse ; sinon ils devront être conformes aux conditions des marginaux 211 134 ou 211 135.

211 133

Les réservoirs destinés au transport de liquides dont la tension de vapeur à 50° C se situe entre 1,1 et 1,75 kg/cm² (pression absolue) doivent être pourvus d'une soupape de sûreté réglée à une pression manométrique d'au moins 1,5 kg/cm² et devant être complètement ouverte à une pression au plus égale à la pression d'épreuve, sinon, ils devront être conformes aux dispositions du marginal 211 135.

211 134

Les réservoirs destinés au transport de liquides dont la tension de vapeur à 50° C se situe entre 1,75 et 3 kg/cm² (pression absolue) doivent être pourvus d'une soupape de sûreté réglée à une pression manométrique d'au moins 3 kg/cm² et devant être complètement ouverte à une pression au plus égale à la pression d'épreuve ; sinon ils devront être fermés hermétiquement ⁶⁾.

211 135

Aucune des pièces mobiles telles que capots, dispositifs de fermeture, etc., qui peuvent entrer en contact, soit par frottement, soit par choc, avec des réservoirs en aluminium destinés au transport de liquides inflammables dont le point d'éclair est inférieur ou égal à 55° C ou de gaz inflammables ne doit être en acier oxydable non protégé.

211 136

211 137–
211 139

SECTION 4

Agrément du prototype

Pour chaque nouveau type de citerne, l'autorité compétente ou un organisme désigné par elle, doit établir un certificat attestant que le prototype de citerne qu'elle a expertisé, y compris les moyens de

211 140

⁵⁾ Sauf dérogation pour les réservoirs destinés au transport de certaines matières cristallisables ou très visqueuses des gaz liquéfiés fortement réfrigérés, et des matières pulvérulentes ou granulaires.

⁶⁾ Par réservoirs fermés hermétiquement, il faut entendre des réservoirs dont les ouvertures sont fermées hermétiquement et qui sont dépourvus de soupapes de sûreté, de disques de rupture ou d'autres dispositifs semblables de sécurité. Les réservoirs ayant des soupapes de sûreté précédées d'un disque de rupture sont considérés comme étant fermés hermétiquement.

fixation du réservoir, convient à l'usage qu'il est envisagé d'en faire et répond aux conditions de construction de la section 2, aux conditions d'équipements de la section 3 et aux conditions particulières suivant les classes de matières transportées.

Un procès-verbal d'expertise doit indiquer les résultats de celle-ci, les matières pour le transport desquelles la citerne a été agréée, ainsi que son numéro d'agrément en tant que prototype.

Cet agrément vaudra pour les citernes construites, sans modification, d'après ce prototype.

211 141-
211 149

SECTION 5

Epreuves

211 150 Les citernes et leurs équipements doivent être, soit ensemble, soit séparément, soumis à un contrôle initial avant leur mise en service. Ce contrôle comprend une vérification de la conformité de la citerne au prototype agréé, une vérification des caractéristiques de construction, un examen de l'état extérieur et intérieur, une épreuve de pression hydraulique à la pression d'épreuve indiquée sur la plaque signalétique et une vérification du bon fonctionnement de l'équipement.

L'épreuve de pression hydraulique doit être effectuée avant la mise en place de la protection calorifuge éventuellement nécessaire. Lorsque les réservoirs et leurs équipements sont soumis à des épreuves séparées, ils doivent être soumis assemblés à une épreuve d'étanchéité.

211 151 Les citernes doivent être soumises à des contrôles périodiques à des intervalles déterminés.

Les contrôles périodiques comprennent : l'examen de l'état extérieur et intérieur, et en règle générale, une épreuve de pression hydraulique ⁷⁾. Les enveloppes de protection calorifuge ou autre ne doivent être enlevées que dans la mesure où cela est indispensable à une appréciation sûre des caractéristiques du réservoir.

Les intervalles maximaux pour les contrôles périodiques sont de six ans.

En outre, il y a lieu de procéder tous les trois ans à une épreuve d'étanchéité et à une vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement.

211 152 Les épreuves, contrôles et vérifications selon les marginaux 211 150 et 211 151 doivent être effectués par l'expert agréé par l'autorité compétente. Des attestations indiquant le résultat de ces opérations doivent être délivrées.

211 153 Lorsque la sécurité du réservoir ou de ses équipements peut être compromise par suite de réparation, modification ou accident, un contrôle exceptionnel doit être effectué par l'autorité compétente ou l'expert agréé par elle.

211 154-
211 159

SECTION 6

Marquage

211 160 Chaque réservoir doit porter une plaque en métal résistant à la corrosion, fixée de façon permanente sur le réservoir en un endroit aisément accessible aux fins d'inspection. On doit faire figurer sur cette plaque, par estampage ou tout autre moyen semblable, au moins les renseignements indiqués ci-dessous. Il est admis que ces renseignements soient gravés directement sur les parois du réservoir lui-même, si celles-ci sont renforcées de façon à ne pas compromettre la résistance du réservoir :

- numéro d'agrément,
- désignation ou marque du fabricant,
- numéro de fabrication,
- année de construction,
- pression d'épreuve en kg/cm² (pression manométrique),

⁷⁾ Dans les cas particuliers et après l'accord de l'expert agréé par l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve de pression au moyen d'un autre liquide ou d'un gaz, lorsque cette opération ne présente pas de danger.

- capacité en litres – pour les réservoirs à plusieurs éléments, capacité de chaque élément,
- température de calcul (uniquement si elle est supérieure à +50° C ou inférieure à -20° C),
- date (mois, année) de l'épreuve initiale et de la dernière épreuve périodique subie,
- poinçon de l'expert qui a procédé aux épreuves.

En outre, la pression maximale de service autorisée doit être inscrite sur les réservoirs à remplissage ou à vidange sous pression.

Les indications suivantes doivent être inscrites sur le véhicule-citerne lui-même ou sur un panneau : 211 161

- nom de l'exploitant,
- poids à vide,
- poids maximal autorisé.

Les véhicules-citernes doivent, en outre, porter les étiquettes de danger prescrites.

211 162–
211 169

SECTION 7

Service

L'épaisseur des parois du réservoir doit, durant toute son utilisation, rester supérieure ou égale à la valeur minimale définie au marginal 211 127 (2). 211 170

Les réservoirs doivent être chargés avec les seules matières dangereuses pour le transport desquelles ils ont été agréés. Les denrées alimentaires ne peuvent être transportées dans ces réservoirs que si les mesures nécessaires ont été prises en vue de prévenir toute atteinte à la santé publique. 211 171

Les degrés de remplissage ci-après ne doivent pas être dépassés dans les réservoirs destinés au transport de matières liquides aux températures ambiantes : 211 172

(1) a) pour les matières inflammables ne présentant pas d'autres dangers (toxicité, corrosion), chargées dans des réservoirs pourvus d'un dispositif d'aération, avec ou sans soupape de sûreté :
degré de

$$\text{remplissage} = \frac{100}{1 + \alpha (50 - t_F)} \text{ ou } \frac{100}{1 + 35 \alpha} \%$$

de la capacité.

b) pour les matières toxiques ou corrosives, présentant ou non un danger d'inflammabilité, chargées dans des réservoirs pourvus d'un dispositif d'aération, avec ou sans soupape de sûreté :

$$\text{degré de remplissage} = \frac{98}{1 + \alpha (50 - t_F)} \text{ ou } \frac{98}{1 + 35 \alpha} \%$$

de la capacité

c) pour les matières inflammables, acides et lessives à basse concentration chargés dans des réservoirs fermés :

$$\text{degré de remplissage} = \frac{97}{1 + \alpha (50 - t_F)} \text{ ou } \frac{97}{1 + 35 \alpha} \%$$

de la capacité.

d) pour les matières toxiques, acides et lessives à haute concentration chargés dans des réservoirs fermés :

$$\text{degré de remplissage} = \frac{95}{1 + \alpha (50 - t_F)} \text{ ou } \frac{95}{1 + 35 \alpha} \%$$

de la capacité.

(2) Dans ces formules, α représente le coefficient moyen de dilatation cubique du liquide entre 15° C et 50° C, c'est-à-dire pour une variation maximale de température de 35° C.

α est calculé d'après la formule :

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \times d_{50}}$$

d_{15} et d_{50} étant les densités de liquide à 15° C et 50° C et t_f la température moyenne du liquide au moment du remplissage.

(3) Les dispositions du paragraphe (1) ci-dessus ne s'appliquent pas aux réservoirs dont le contenu est maintenu par un dispositif de réchauffage à une température supérieure à 50° C pendant le transport. Dans ce cas, le degré de remplissage au départ doit être tel et la température doit être réglée de façon telle que le réservoir, pendant le transport, ne soit jamais rempli à plus de 95 % et que la température de remplissage ne soit pas dépassée.

(4) Dans le cas de chargement de produits chauds, la température à la surface extérieure du réservoir ou du calorifugeage ne doit pas dépasser 70° C pendant le transport.

211 173 Les réservoirs destinés au transport de matières liquides ⁸⁾, qui ne sont pas partagés en sections d'une capacité maximale de 7500 litres au moyen de cloisons ou de brise-flots, doivent être remplis à 80 % au moins de leur capacité, à moins qu'ils ne soient pratiquement vides.

211 174 Les réservoirs doivent être fermés de façon que le contenu ne puisse se répandre de manière incontrôlée à l'extérieur. L'étanchéité des dispositifs de fermeture des réservoirs, en particulier à la partie supérieure du tube plongeur, doit être vérifiée par l'expéditeur, après le remplissage du réservoir.

211 175 Si plusieurs systèmes de fermeture sont placés les uns à la suite des autres, celui qui se trouve le plus près de la matière transportée doit être fermé en premier lieu.

211 176 Au cours du transport en charge ou à vide, aucun résidu dangereux ne doit adhérer à l'extérieur des réservoirs.

211 177 Les réservoirs vides doivent, pour pouvoir être acheminés, être fermés de la même façon et présenter les mêmes garanties d'étanchéité que s'ils étaient pleins.

211 178 Les conduites de liaison entre les réservoirs indépendants reliés entre eux d'une unité de transport, doivent être vidés pendant le transport.

Les tuyaux flexibles de remplissage et de vidange qui ne sont pas reliés à demeure au réservoir doivent être vidés pendant le transport.

211 179

SECTION 8

Mesures transitoires

211 180 Les citernes fixes (véhicules-citernes), les citernes démontables et les batteries de récipients construites avant le 1^{er} octobre 1978 et qui ne sont pas conformes aux prescriptions du présent appendice, mais qui ont été construites selon les dispositions de l'ADR pourront être utilisées pendant une période de 6 ans, à partir du 1^{er} octobre 1978. Les citernes fixes (véhicules-citernes), les citernes démontables et les batteries de récipients destinées au transport de gaz de la classe 2 pourront toutefois être utilisées pendant 12 ans, à partir de la même date, si les épreuves périodiques sont observées.

211 181 A l'expiration de ce délai, leur maintien en service est admis si les équipements du réservoir satisfont aux présentes prescriptions. L'épaisseur de la paroi des réservoirs, à l'exclusion des réservoirs destinés au transport des gaz des 7^e et 8^e de la classe 2, doit correspondre au moins à une pression de calcul de 4 kg/cm² (pression manométrique) pour l'acier doux ou de 2 kg/cm² (pression manométrique) pour

⁸⁾ Aux fins de la présente disposition, doivent être considérées comme liquides les matières dont le temps d'écoulement mesuré à 20° C au moyen du déversoir DIN à orifice de 4 mm ne dépasse pas 10 minutes ce qui correspond à un temps d'écoulement de moins de 96 secondes à 20° C avec le déversoir Ford 4 ou à moins de 2680 centistokes.

l'aluminium et les alliages d'aluminium. Pour les sections de citernes autres que circulaires on fixera le diamètre servant de base pour le calcul en partant d'un cercle dont la surface est égale à la surface de la section transversale réelle de la citerne.

Les épreuves périodiques pour les citernes fixes (véhicules-citernes), les citernes démontables et les batteries de récipients maintenues en service conformément aux dispositions transitoires doivent être exécutées selon les dispositions de la section 5 et les dispositions particulières correspondantes des différentes classes. Si les dispositions antérieures ne prescrivaient pas une pression d'épreuve plus élevée, une pression d'épreuve de 2 kg/cm² (pression manométrique) est suffisante pour les réservoirs en aluminium et en alliages d'aluminium.

211 182

Les citernes fixes (véhicules-citernes), les citernes démontables et les batteries de récipients qui satisfont aux présentes dispositions transitoires pourront être utilisées pendant une période de 15 ans, à partir du 1^{er} octobre 1978, pour le transport des marchandises dangereuses pour lequel elles ont été agréées. Cette période transitoire ne s'applique ni aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients destinées au transport de matières de la classe 2, ni aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients dont l'épaisseur de paroi et les équipements satisfont aux prescriptions du présent appendice.

211 183

211 184-
211 199

CHAPITRE II

Prescriptions particulières complétant ou modifiant les prescriptions du chapitre I

CLASSE 2

GAZ COMPRIMÉS, LIQUEFIÉS OU DISSOUS SOUS PRESSION

211 200-
211 219

SECTION 1

Généralités, domaine d'application, définitions

211 220

SECTION 2

Construction

Les réservoirs destinés au transport des matières des 1^o à 6^o et 9^o doivent être construits en acier. Un allongement minimal de rupture de 14% peut être admis pour les réservoirs sans soudure en dérogation du marginal 211 125 (3).

211 221

Les prescriptions des marginaux 214 250 à 214 285 de l'appendice B.1 d sont applicables aux matériaux et à la construction des réservoirs destinés au transport des gaz des 7^o et 8^o.

211 222

Les réservoirs destinés au transport du chlore et de l'oxychlorure de carbone [3^o at]) doivent être calculés pour une pression d'au moins 22 kg/cm² (pression manométrique).

211 223-
211 229

SECTION 3

Équipements

En plus des dispositifs prévus au marginal 211 131, les tubulures de vidange des réservoirs doivent pouvoir être fermées au moyen d'une bride pleine ou d'un autre dispositif offrant les mêmes garanties.

211 230

211 231 Les réservoirs destinés au transport de gaz liquéfiés peuvent, outre les orifices prévus au marginal 211 131 être munis éventuellement d'ouvertures utilisables pour le montage des jauges, thermomètres, manomètres et de trous de purge, nécessités par leur exploitation et leur sécurité.

211 232 Les dispositifs de sécurité doivent répondre aux conditions ci-après :

(1) Les orifices de remplissage et de vidange des réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés inflammables et/ou toxiques, doivent être munis d'un dispositif interne de sécurité à fermeture instantanée qui, en cas de déplacement intempestif de la citerne, se ferme automatiquement. La fermeture de ce dispositif doit aussi pouvoir être déclenchée à distance.

(2) A l'exclusion des orifices qui portent les soupapes de sûreté et des trous de purge fermés, tous les autres orifices des réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés inflammables et/ou toxiques, dont le diamètre nominal est supérieur à 1,5 mm, doivent être munis d'un organe interne d'obturation.

(3) Par dérogation aux dispositions des paragraphes (1) et (2), les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés inflammables et/ou toxiques, peuvent être équipés de dispositifs externes à la place des dispositifs internes, si ces dispositifs sont munis d'une protection au moins équivalente à celle de la paroi du réservoir.

(4) Si les réservoirs sont équipés de jauges, celles-ci ne doivent pas être en matériau transparent directement en contact avec la matière transportée. S'il existe des thermomètres, ils ne pourront plonger directement dans le gaz ou le liquide au travers de la paroi du réservoir.

(5) Les réservoirs destinés au transport du chlore, du dioxyde de soufre [3° at)], du mercaptan méthylique et du sulfure d'hydrogène [3° bt)] ne doivent pas comporter d'ouverture située au-dessous du niveau du liquide. De plus, les orifices de nettoyage (trou de poing) prévus au marginal 211 132 ne sont pas admis.

(6) Les ouvertures de remplissage et de vidange situées à la partie supérieure des réservoirs doivent, en plus de ce qui est prescrit au paragraphe (1), être munies d'un second dispositif de fermeture externe. Celui-ci doit pouvoir être fermé au moyen d'une bride pleine ou d'un autre dispositif offrant les mêmes garanties.

211 233 Les soupapes de sûreté doivent répondre aux conditions ci-après :

(1) Les réservoirs destinés au transport des gaz des 1° à 6° et 9° peuvent être pourvus de deux soupapes de sûreté au maximum, dont la somme des sections totales de passage libre au siège de la ou des soupapes atteindra au moins 20 cm² par tranche ou fraction de tranche de 30 m³ de capacité du récipient. Ces soupapes doivent pouvoir s'ouvrir automatiquement sous une pression comprise entre 0,9 et 1,0 fois la pression d'épreuve du réservoir auquel elles sont appliquées. Elles doivent être d'un type qui puisse résister aux effets dynamiques, mouvements des liquides compris. L'emploi de soupapes à poids mort ou à contrepoids est interdit.

Les réservoirs destinés au transport des gaz des 1° à 9° qui présentent un danger pour les organes respiratoires ou un danger d'intoxication ⁹⁾ ne devront pas avoir de soupapes de sûreté, à moins que celles-ci ne soient précédées d'un disque de rupture. Dans ce dernier cas, la disposition du disque de rupture et de la soupape de sûreté doit donner satisfaction à l'autorité compétente.

Lorsque des véhicules-citernes sont destinés à être transportés par mer, les dispositions de ce paragraphe n'interdisent pas le montage de soupape de sûreté conformes aux règlements applicables à ce mode de transport.

(2) Les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° doivent être munis de deux soupapes de sûreté indépendantes ; chaque soupape doit être conçue de manière à laisser échapper du réservoir les gaz qui se forment par évaporation pendant l'exploitation normale, de façon que la pression ne dépasse à aucun moment de plus de 10 % la pression de service indiquée sur le réservoir. Une des deux soupapes de sûreté peut être remplacée par un disque de rupture qui doit éclater à la pression d'épreuve. En cas de disparition du vide dans les réservoirs à double paroi ou en cas de destruction du 20 % de l'isolation des réservoirs à une seule paroi, la soupape de sûreté et le disque de rupture doivent laisser échapper un débit tel que la pression dans le réservoir ne puisse pas dépasser la pression d'épreuve.

(3) Les soupapes de sûreté des réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° doivent pouvoir s'ouvrir à la pression de service indiquée sur le réservoir. Elles doivent être construites de manière à fonctionner parfaitement, même à leur température d'exploitation la plus basse. La sûreté de fonctionnement à cette température doit être établie et contrôlée par l'essai de chaque soupape ou d'un échantillon des soupapes d'un même type de construction.

⁹⁾ Sont considérés comme gaz présentant un danger pour les organes respiratoires ou un danger d'intoxication les gaz caractérisés par la lettre « t » dans l'énumération des matières.

Protections calorifuges

211 234

(1) Si les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés des 3° et 4° sont munis d'une protection calorifuge, celle-ci doit être constituée :

- soit par un écran pare-soleil, appliqué au moins sur le tiers supérieur et au plus sur la moitié supérieure du réservoir, et séparé du réservoir par une couche d'air de 4 cm au moins d'épaisseur ;
- soit par un revêtement complet, d'épaisseur adéquate, de matériaux isolants.

(2) Les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° doivent être calorifugés. La protection calorifuge doit être garantie au moyen d'une enveloppe continue. Si l'espace entre le réservoir et l'enveloppe est vide d'air (isolation par vide d'air), l'enveloppe de protection doit être calculée de manière à supporter sans déformation une pression externe d'au moins 1 kg/cm² (pression manométrique). Par dérogation au marginal 211 102 (2) il peut être tenu compte dans les calculs des dispositifs extérieurs et intérieurs de renforcement. Si l'enveloppe est fermée de manière étanche aux gaz, un dispositif doit garantir qu'aucune pression dangereuse ne se produise dans la couche d'isolation en cas d'insuffisance d'étanchéité du réservoir ou de ses équipements. Ce dispositif doit empêcher les infiltrations d'humidité dans l'enveloppe calorifuge.

(3) Les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés dont la température d'ébullition à la pression atmosphérique est inférieure à -182° C ne doivent comporter aucune matière combustible, soit dans la constitution de l'isolation calorifuge, soit dans la fixation au châssis.

Les éléments de fixation des réservoirs destinés au transport d'argon, d'azote, d'hélium et de néon du 7° a) et d'hydrogène du 7° b) peuvent, avec l'accord de l'autorité compétente, contenir des matières plastiques entre l'enveloppe intérieure et l'enveloppe extérieure.

Pour les batteries de récipients [voir marginal 2212 (1) c)] ¹⁰⁾ les conditions ci-après doivent être respectées. **211 235**

(1) Si l'un des éléments d'un réservoir à plusieurs éléments est muni d'une soupape de sûreté et s'il se trouve des dispositifs de fermeture entre les éléments, chaque élément doit en être muni.

(2) Les dispositifs de remplissage et de vidange peuvent être fixés à un tuyau collecteur.

(3) Chaque élément d'un réservoir à plusieurs éléments destiné au transport de gaz comprimés des 1° et 2° présentant un danger pour les organes respiratoires ou un danger d'intoxication ⁹⁾ ou inflammables doit pouvoir être isolé par un robinet.

(4) Les éléments d'un réservoir à plusieurs éléments destinés au transport de gaz liquéfiés des 3° à 6° doivent être construits pour pouvoir être remplis séparément et rester isolés par un robinet pouvant être plombé.

(5) Les prescriptions suivantes sont applicables aux citernes démontables :

- a) Elles ne doivent pas être reliées entre elles par un tuyau collecteur.
- b) Si elles peuvent être roulées, les robinets doivent être pourvus de chapeaux protecteurs.

Par dérogation aux dispositions du marginal 211 131, les réservoirs destinés au transport de gaz liquéfiés fortement réfrigérés n'ont pas à être obligatoirement munis d'une ouverture pour l'inspection. **211 236**

**211 237–
211 239**

SECTION 4

Agrément du prototype

(Pas de prescriptions particulières).

**211 240–
211 249**

¹⁰⁾ Les dispositions du présent appendice ne sont pas applicables aux cadres de bouteilles.

SECTION 5

Epreuves

211 250 Les matériaux des réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° doivent être éprouvés d'après la méthode décrite aux marginaux 214 275 à 214 285 de l'appendice B.1 d.

211 251 Les valeurs de la pression d'épreuve doivent être les suivantes :

(1) pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 1° et 2° : les valeurs indiquées au marginal 2219 (1) et (3) ;

(2) pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 3° et 4° :

a) si le diamètre des réservoirs n'est pas supérieur à 1,5 m, les valeurs indiquées au marginal 2220 (2) ;

b) si le diamètre des réservoirs est supérieur à 1,5 m, les valeurs ¹¹⁾ indiquées ci-après :

Désignation de la matière	Chiffre	Pression minimale d'épreuve pour les réservoirs		Poids maximal du contenu par litre de capacité kg
		avec protection kg/cm ²	sans calorifuge kg/cm ²	
chloropentafluoréthane (R 115)	3° a)	20	23	1,08
dichlorodifluorométhane (R 12)	3° a)	15	16	1,15
dichloromonofluorométhane (R 21)	3° a)	10	10	1,23
dichloro-1,2-tétrafluoro-1,1,2,2-éthane (R 114)	3° a)	10	10	1,30
monochlorodifluorométhane (R 22)	3° a)	24	26	1,03
monochlorodifluoromonobromométhane (R 12 B 1)	3° a)	10	10	1,61
monochloro-1-trifluoro-2,2,2-éthane (R 133 a)	3° a)	10	10	1,18
octofluorocyclobutane (RC 318)	3° a)	10	10	1,34
ammoniac	3° at)	26	29	0,53
bromure d'hydrogène	3° at)	50	55	1,20
bromure de méthyle	3° at)	10	10	1,51
chlore	3° at)	17	19	1,25
dioxyde d'azote NO ₂	3° at)	10	10	1,30
dioxyde de soufre	3° at)	10	12	1,23
hexafluoropropène (R 216)	3° at)	17	19	1,11
oxychlorure de carbone	3° at)	15	17	1,23
butane	3° b)	10	10	0,51
butène-1	3° b)	10	10	0,53
cis-butène-2	3° b)	10	10	0,55
trans-butène-2	3° b)	10	10	0,54
cyclopropane	3° b)	16	18	0,53
1,1-difluoréthane (R 152 a)	3° b)	14	16	0,79
difluoro-1,1-monochloro-1-éthane (R 142 b)	3° b)	10	10	0,99
isobutane	3° b)	10	10	0,49
isobutène	3° b)	10	10	0,52
propane	3° b)	21	23	0,42

¹¹⁾ 1. Les pressions d'épreuve prescrites sont :

a) si les réservoirs sont munis d'une protection calorifuge, au moins égales aux tensions de vapeur des liquides à 60° C, diminuées de 1 kg/cm², et au minimum de 10 kg/cm² ;

b) si les réservoirs ne sont pas munis d'une protection calorifuge, au moins égales aux tensions de vapeur des liquides à 65° C, diminuées de 1 kg/cm², et au minimum de 10 kg/cm².

2. En raison de la toxicité élevée de l'oxychlorure de carbone [3° at)], la pression minimale d'épreuve pour ce gaz est fixée à 15 kg/cm² si le réservoir est muni d'une protection calorifuge et à 17 kg/cm² s'il n'est pas muni d'une telle protection.

3. Les valeurs maximales prescrites pour le degré de remplissage en kg/litre sont calculées de la façon suivante : poids maximal du contenu par litre de capacité = 0,95 x densité de la phase liquide à 50° C.

211 251
(suite)

Désignation de la matière	Chiffre	Pression minimale d'épreuve pour les réservoirs		Poids maximal du contenu par litre de capacité kg
		avec protection kg/cm ²	sans calorifuge kg/cm ²	
propène	3° b)	25	27	0,43
trifluoro-1,1-1-éthane	3° b)	28	32	0,79
chlorure d'éthyle	3° bt)	10	10	0,80
chlorure de méthyle	3° bt)	13	15	0,81
diméthylamine	3° bt)	10	10	0,59
éthylamine	3° bt)	10	10	0,61
mercaptan méthylique	3° bt)	10	10	0,78
méthylamine	3° bt)	10	11	0,58
oxyde de méthyle	3° bt)	14	16	0,58
sulfure d'hydrogène	3° bt)	45	50	0,67
triméthylamine	3° bt)	10	10	0,56
butadiène-1,3	3° c)	10	10	0,55
chlorure de vinyle	3° c)	10	11	0,81
bromure de vinyle	3° ct)	10	10	1,37
oxyde de méthyle et de vinyle	3° ct)	10	10	0,67
trifluorochloréthylène (R 1113)	3° ct)	15	17	1,13
mélange F 1	4° a)	10	11	1,23
mélange F 2	4° a)	15	16	1,15
mélange F 3	4° a)	24	27	1,03
mélange de gaz R 500	4° a)	18	20	1,01
mélange de gaz R 502	4° a)	25	28	1,05
mélanges de 19 à 21% en poids de dichlorodifluorométhane (R 12) et de 79 à 81% en poids de monochlorodifluoromono- bromométhane (R 12 B 1)	4° a)	10	11	1,50
mélanges de bromure de méthyle et de chloropicrine	4° at)	10	10	1,51
mélange A (nom commercial: butane)	4° b)	10	10	0,50
mélange A O (nom commercial: butane)	4° b)	12	14	0,47
mélange A 1	4° b)	16	18	0,46
mélange B	4° b)	20	23	0,43
mélange C (nom commercial: propane)	4° b)	25	27	0,42
mélanges d'hydrocarbures contenant du mé- thane	4° b)	— —	225 300	0,187 0,244
mélanges de chlorure de méthyle et de chlorure de méthylène	4° bt)	13	15	0,81
mélanges de chlorure de méthyle et de chloropicrine	4° bt)	13	15	0,81
mélanges de bromure de méthyle et de bromure d'éthylène	4° bt)	10	10	1,51
mélanges de méthylacétylène/propadiène et hydrocarbures				
mélange P 1	4° c)	25	28	0,49
mélange P 2	4° c)	22	23	0,47
oxyde d'éthylène contenant au maximum 10% en poids de dioxyde de carbone	4° ct)	24	26	0,73
oxyde d'éthylène avec de l'azote jusqu'à une pression totale de 10 kg/cm ² à 50° C	4° ct)	15	15	0,78
dichlorodifluorométhane contenant en poids 12% d'oxyde d'éthylène	4° ct)	15	16	1,09

211 251
(suite)

- (3) pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 5° et 6° :
- a) s'ils ne sont pas recouverts d'une protection calorifuge : les valeurs indiquées au marginal 2220 (3) et (4) ;
- b) s'ils sont recouverts d'une protection calorifuge, les valeurs indiquées ci-après :

Désignation de la matière	Chiffres	Pression minimale d'épreuve kg/cm ²	Poids maximal du contenu par litre de capacité kg
bromotrifluorométhane (R 13 B 1)	5° a)	120	1,50
chlorotrifluorométhane (R 13)	5° a)	120	0,96
		225	1,12
dioxyde de carbone	5° a)	190	0,73
		225	0,78
hémioxyde d'azote N ₂ O	5° a)	225	0,78
hexafluoréthane (R 116)	5° a)	160	1,28
		200	1,34
hexafluorure de soufre	5° a)	120	1,34
trifluorométhane (R 23)	5° a)	190	0,92
		250	0,99
xénon	5° a)	120	1,30
chlorure d'hydrogène	5° at)	120	0,69
éthane	5° b)	120	0,32
éthylène	5° b)	120	0,25
		225	0,36
1,1-difluoréthylène	5° c)	120	0,66
		225	0,78
fluorure de vinyle	5° c)	120	0,58
		225	0,65
mélange de gaz R 503	6° a)	31	0,11
		42	0,21
		100	0,76
dioxyde de carbone contenant au maximum 35% en poids d'oxyde d'éthylène	6° c)	190	0,73
		225	0,78
oxyde d'éthylène contenant plus de 10% mais au maximum 50% en poids de dioxyde de carbone	6° ct)	190	0,66
		250	0,75

Dans le cas où l'on utilise des réservoirs recouverts d'une protection calorifuge ayant subi une pression d'épreuve inférieure à celle qui est indiquée dans le tableau, le poids maximal du contenu par litre de capacité sera établi de façon telle que la pression réalisée à l'intérieur du réservoir par la matière en question à 55° C ne dépasse pas la pression d'épreuve estampillée sur le réservoir. Dans ce cas, la charge maximale admissible doit être fixée par l'expert agréé par l'autorité compétente.

- (4) Pour les réservoirs destinés au transport de l'ammoniac dissous sous pression [9° at)] :

Désignation de la matière	Chiffres	Pression minimale d'épreuve kg/cm ²	Poids maximal du contenu par litre de capacité kg
ammoniac dissous sous pression dans l'eau			
avec plus de 35% et au plus 40% en poids d'ammoniac . .	9° at)	10	0,80
avec plus de 40% et au plus 50% en poids d'ammoniac . .	9° at)	10	0,77

- (5) Pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° : au moins 1,3 fois la pression maximale de service autorisée indiquée sur le réservoir, mais au minimum 3 kg/cm² (pression manométrique) ; pour les réservoirs munis d'une isolation sous vide, la pression d'épreuve doit être égale à au moins 1,3 fois la valeur de la pression maximale de service autorisée augmentée de 1 kg/cm².

La première épreuve de pression hydraulique doit être effectuée avant la mise en place de la protection calorifuge. 211 252

La capacité de chaque réservoir destiné au transport des gaz des 3° à 6° et 9° doit être déterminée sous la surveillance d'un expert agréé par l'autorité compétente, par pesée ou par mesure volumétrique de la quantité d'eau qui remplit le réservoir ; l'erreur de mesure de la capacité des réservoirs doit être inférieure à 1 %. La détermination par un calcul basé sur les dimensions du réservoir n'est pas admise. Les poids maximaux admissibles de remplissage selon les marginaux 2220 (4) et 211 251 (3) seront fixés par un expert agréé. 211 253

Le contrôle des joints doit être effectué suivant les prescriptions correspondant au coefficient λ (λ) 1,0 du 211 127 (7). 211 254

Par dérogation aux prescriptions du marginal 211 151, les épreuves périodiques doivent avoir lieu : 211 255

(1) tous les trois ans

pour les réservoirs destinés au transport du fluorure de bore [1° at]), du gaz de ville [2° bt]), du bromure d'hydrogène, du chlore, du dioxyde d'azote, du dioxyde de soufre et de l'oxychlorure de carbone [3° at]), du sulfure d'hydrogène [3° bt]) et du chlorure d'hydrogène [5° at]) ;

(2) tous les six ans

pour les réservoirs destinés au transport des autres gaz comprimés et liquéfiés, ainsi que de l'ammoniac dissous sous pression [9° at]) ;

(3) après six ans de service et ensuite tous les douze ans

pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8°. Un contrôle d'étanchéité doit être effectué par un expert agréé, six ans après chaque épreuve périodique.

Les épreuves d'étanchéité des réservoirs destinés au transport de gaz des 1° à 6° et 9° doivent être exécutées sous une pression d'au moins 4 kg/cm² (pression manométrique).

Pour les réservoirs à isolation par vide d'air, l'épreuve de pression hydraulique et la vérification de l'état intérieur peuvent être remplacées par une épreuve d'étanchéité et la mesure du vide, avec l'accord de l'expert agréé. 211 256

Si des ouvertures ont été pratiquées au moment des visites périodiques dans les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8°, la méthode pour leur fermeture hermétique, avant remise en service, doit être approuvée par l'expert agréé et doit garantir l'intégrité du réservoir. 211 257

211 258-
211 259

SECTION 6

Marquage

Les renseignements ci-après doivent, en outre, figurer par estampage, ou tout autre moyen semblable, sur la plaque prévue au 211 160 ou directement sur les parois du réservoir lui-même, si celles-ci sont renforcées de façon à ne pas compromettre la résistance du réservoir : 211 260

(1) En ce qui concerne les réservoirs destinés au transport d'une seule matière :

– le nom du gaz en toutes lettres.

Cette mention doit être complétée, pour les réservoirs destinés au transport des gaz comprimés des 1° et 2°, par la valeur maximale de la pression de chargement à 15° C autorisée pour le réservoir, et, pour les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés des 3° à 8°, ainsi que de l'ammoniac dissous sous pression du 9° at), par la charge maximale admissible en kg et par la température de remplissage si celle-ci est inférieure à -20° C.

(2) En ce qui concerne les réservoirs à utilisation multiple :

– le nom en toutes lettres des gaz pour lesquels le réservoir est agréé.

Cette mention doit être complétée par l'indication de la charge maximale admissible en kg pour chacun d'eux.

(3) En ce qui concerne les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° :

– la pression de service.

(4) Sur les réservoirs munis d'une protection calorifuge :

– la mention « calorifugé » ou « calorifugé sous vide ».

211 261 Le cadre des réservoirs à plusieurs éléments doit porter à proximité du point de remplissage une plaque indiquant :

- la pression d'épreuve des éléments,
- la pression maximale de chargement à 15° C autorisée pour les éléments destinés aux gaz comprimés,
- le nombre des éléments,
- la capacité totale en litres des éléments,
- le nom du gaz en toutes lettres,

et, en outre, dans le cas des gaz liquéfiés :

- la charge maximale admissible par élément en kg.

211 262 En complément des inscriptions prévues au marginal 211 161, doivent figurer, sur le véhicule-citerne lui-même ou sur un panneau, les mentions suivantes :

- a) – soit : « température de remplissage minimale autorisée : -20° C »
– soit : « température de remplissage minimale autorisée : ... » ;
- b) *pour les réservoirs destinés au transport d'une seule matière :*
– le nom du gaz en toutes lettres ;
– pour les gaz liquéfiés des 3° à 8° et l'ammoniac dissous sous pression dans l'eau [9° at)], la charge maximale admissible en kg ;
- c) *pour les réservoirs à utilisation multiple :*
– le nom en toutes lettres de tous les gaz au transport desquels ces réservoirs sont affectés, avec l'indication de la charge maximale admissible en kg pour chacun d'eux ;
- d) *pour les réservoirs munis d'une protection calorifuge :*
– l'inscription « calorifugé » ou « calorifugé sous vide », dans une langue officielle du pays de départ et, en outre, en allemand, en anglais ou en français, à moins que les tarifs internationaux de transports routiers, s'il en existe, ou des accords conclus entre les pays intéressés au transport, n'en disposent autrement.

211 263 Les panneaux des véhicules porteurs de citernes démontables visées au marginal 211 235 (5) ne doivent pas porter les renseignements prévus aux marginaux 211 161 et 211 262.

**211 264–
211 269**

SECTION 7

Service

211 270 Les réservoirs affectés à des transports successifs de gaz liquéfiés différentes des 3° à 8° (réservoirs à utilisation multiple) ne peuvent transporter que des matières énumérées dans un seul et même des groupes suivants :

- Groupe 1 : hydrocarbures halogénés des 3° a) et 4° a) ;
- Groupe 2 : hydrocarbures du 3° b) et du 4° b) ;
- Groupe 3 : ammoniac [3° at)], diméthylamine, éthylamine, méthylamine, oxyde de méthyle et triméthylamine [3° bt)] et chlorure de vinyle [3° c)] ;
- Groupe 4 : bromure de méthyle [3° at)], chlorure d'éthyle et chlorure de méthyle [3° bt)] ;
- Groupe 5 : mélanges d'oxyde d'éthylène avec du dioxyde de carbone, de l'oxyde d'éthylène avec de l'azote [4° ct)] ;
- Groupe 6 : azote, dioxyde de carbone, gaz rares, hémioxyde d'azote N₂O, oxygène [7° a)], air, mélanges d'azote avec des gaz rares, mélanges d'oxygène avec de l'azote, même s'ils contiennent des gaz rares [8° a)] ;
- Groupe 7 : éthane, éthylène, méthane [7° b)], mélanges de méthane avec de l'éthane, même s'ils contiennent du propane ou du butane [8° b)].

Les réservoirs qui ont été remplis avec une matière des groupes 1 et 2 doivent être vidés de gaz liquéfiés avant le chargement d'une autre matière appartenant au même groupe. Les réservoirs qui ont été remplis avec une matière des groupes 3 à 7 doivent être complètement vidés de gaz liquéfiés, puis détendus, avant le chargement d'une autre matière appartenant au même groupe. 211 271

L'utilisation multiple de réservoirs pour le transport de gaz liquéfiés du même groupe est admise si toutes les conditions fixées pour les gaz à transporter dans un même réservoir sont respectées. L'utilisation multiple doit être approuvée par un expert agréé. 211 272

L'affectation multiple des réservoirs à des gaz de groupes différents est possible si l'expert agréé le permet. 211 273

Lors du changement d'affectation de réservoirs à des gaz appartenant à un autre groupe de gaz, les réservoirs doivent être complètement vidés de gaz liquéfiés, puis détendus et enfin dégazés. Le dégazage des réservoirs doit être vérifié et attesté par l'expert agréé.

Lors de la remise au transport des citernes chargées ou vides non nettoyées, seules les indications valables selon le marginal 212 602 pour le gaz chargé ou venant d'être déchargé doivent être visibles ; toutes les indications relatives aux autres gaz doivent être masquées. 211 274

Les éléments des réservoirs à éléments ne doivent contenir qu'un seul et même gaz. S'il s'agit d'un réservoir à plusieurs éléments destiné au transport de gaz liquéfiés, les éléments doivent être remplis séparément et rester isolés par un robinet plombé. 211 275

La pression maximale de remplissage pour les gaz comprimés des 1° et 2°, à l'exclusion de fluorure de bore, ne doit pas dépasser les valeurs fixées au marginal 2219 (2). 211 276

Pour le fluorure de bore [1° at)], le poids maximal de remplissage par litre de capacité ne doit pas dépasser 0,86 kg.

Le poids maximal de remplissage par litre de capacité selon les marginaux 2220 (2), (3) et (4) et 211 251 (2), (3) et (4), doit être respecté.

Pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° b) et 8° b), le degré de remplissage doit rester inférieur à une valeur telle que, lorsque le contenu est porté à la température à laquelle la tension de vapeur égale la pression d'ouverture des soupapes, le volume du liquide atteindrait 95 % de la capacité du réservoir à cette température. Les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° a) et 8° a) peuvent être remplis à 98 % à la température de chargement et à la pression de chargement. 211 277

Dans le cas des réservoirs destinés au transport de l'hémioxyde d'azote et de l'oxygène [7° a)], de l'air ou des mélanges contenant de l'oxygène [8° a)], il est interdit d'employer des matières contenant de la graisse ou de l'huile pour assurer l'étanchéité des joints ou l'entretien des dispositifs de fermeture. 211 278

La prescription du marginal 211 175 ne vaut pas pour les gaz des 7° et 8°. 211 279

211 280–
211 299

CLASSE 3

MATIERES LIQUIDES INFLAMMABLES

SECTION 1

Généralités, domaine d'application, définitions

211 300–
211 319

SECTION 2

Construction

211 320 Les réservoirs destinés au transport du sulfure de carbone [1° a)] doivent être calculés pour une pression de 10 kg/cm² (pression manométrique).

211 321-
211 329

SECTION 3

Equipements

211 330 Les réservoirs destinés au transport de matières liquides inflammables dont le point d'éclair n'est pas supérieur à 55° C et munis d'un dispositif d'aération ne pouvant être fermé doivent avoir un dispositif de protection contre la propagation de la flamme dans le dispositif d'aération.

211 331 Toutes les ouvertures des réservoirs destinés au transport de l'acroléine, du chloroprène (chlorobutadiène) et du sulfure de carbone [1° a)] doivent être situées au-dessus du niveau du liquide. Aucune tuyauterie ou branchement ne doit traverser les parois du réservoir au-dessous du niveau de liquide. Les ouvertures, autres que celles munies de soupapes, doivent pouvoir être fermées par des fermetures étanches et celles-ci doivent pouvoir être protégées par un capot verrouillable. Si les réservoirs sont munis de soupapes de sûreté, celles-ci doivent être précédées d'un disque de rupture. Dans ce cas, la disposition du disque de rupture et de la soupape de sûreté doit donner satisfaction à l'autorité compétente.

211 332-
211 339

SECTION 4

Agrément du prototype

(Pas de prescriptions particulières).

211 340-
211 349

SECTION 5

Epreuves

211 350 La pression d'épreuve minimale à laquelle doivent être soumis les réservoirs destinés au transport de sulfure de carbone [1° a)] doit être de 4 kg/cm² (pression manométrique). La pression d'épreuve minimale à laquelle doivent être soumis les réservoirs destinés au transport des autres matières de la classe doit être égale à celle utilisée pour leur calcul, telle qu'elle est définie au marginal 211 123.

211 351-
211 359

SECTION 6

Marquage

(Pas de prescriptions particulières).

211 360-
211 369

SECTION 7

Service

Les degrés de remplissage indiqués ci-après ne peuvent être dépassés pour les liquides ayant à 50° C une tension de vapeur de plus de 1,75 kg/cm² (pression absolue), lorsqu'il s'agit de réservoirs fermés hermétiquement : **211 370**

pour le formiate de méthyle [1° a)] et autres liquides ayant un coefficient de dilatation cubique supérieur à 150×10^{-5} , mais ne dépassant pas 180×10^{-5} : ... 91% de la capacité ;

pour l'aldéhyde acétique (5°) et autres liquides ayant un coefficient de dilatation cubique supérieur à 180×10^{-5} , mais ne dépassant pas 230×10^{-5} : 90% de la capacité.

On ne doit pas employer un réservoir en alliage d'aluminium pour le transport d'aldéhyde acétique (5°) à moins que ce réservoir ne soit affecté exclusivement à ce transport et sous réserve que l'aldéhyde acétique soit dépourvu d'acide. **211 371**

Au cours de la saison froide (octobre à mars), les distillats légers destinés au craquage et les autres hydrocarbures liquides dont la tension de vapeur à 50° C ne dépasse pas 1,5 kg/cm² (pression absolue) peuvent être transportés dans des réservoirs du type prévu au marginal 211 133. **211 372**

**211 373–
211 399**

CLASSE 4.1

MATIERES SOLIDES INFLAMMABLES

CLASSE 4.2

MATIERES SUJETTES A L'INFLAMMATION SPONTANEE

CLASSE 4.3

MATIERES QUI, AU CONTACT DE L'EAU, DEGAGENT DES GAZ INFLAMMABLES

SECTION 1

Généralités, domaine d'application, définitions

**211 400–
211 419**

SECTION 2

Construction

Les réservoirs destinés au transport du phosphore, blanc ou jaune (1°), du marginal 2431 ainsi que du silicichloroforme du 4° du marginal 2471 doivent être calculés pour une pression d'au moins 10 kg/cm² (pression manométrique). **211 420**

**211 421–
211 429**

SECTION 3

Equipements

Les réservoirs destinés au transport du soufre du 2° b) et de la naphtaline du 11° c) du marginal 2401 doivent être munis d'une protection calorifuge en matériaux difficilement inflammables. Ils peuvent être **211 430**

munis de soupapes s'ouvrant automatiquement vers l'intérieur ou l'extérieur sous une différence de pression comprise entre 0,2 et 0,3 kg/cm². Les dispositifs de vidange doivent pouvoir être protégés par un capot métallique verrouillable.

211 431 Les réservoirs destinés au transport du phosphore, blanc ou jaune, du 1° du marginal 2431 doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

(1) Le dispositif de réchauffage ne doit pas pénétrer dans le corps du réservoir mais lui être extérieur. Toutefois, on pourra munir d'une gaine de réchauffage un tuyau servant à l'évacuation du phosphore. Le dispositif de réchauffage de cette gaine devra être réglé de façon à empêcher que la température du phosphore ne dépasse la température de chargement du réservoir. Les autres tubulures doivent pénétrer dans le réservoir à la partie supérieure de celui-ci ; les ouvertures doivent être situées au-dessus du niveau maximal admissible du phosphore et pouvoir être entièrement enfermées sous des capots verrouillables. De plus, les orifices de nettoyage (trou de poing) prévus au marginal 211 132 ne sont pas admis.

(2) Le réservoir sera muni d'un système de jaugeage pour la vérification du niveau du phosphore et, si l'eau est utilisée comme agent de protection, d'un repère fixe indiquant le niveau supérieur que ne doit pas dépasser l'eau.

211 432 Les réservoirs destinés au transport des matières du 1° a) du marginal 2471 doivent avoir leurs ouvertures et orifices (robinets, gaines, trous d'homme, etc.) protégés par des capots à joint étanche verrouillables et doivent être munis d'une protection calorifuge en matériaux difficilement inflammables.

211 433-

211 439

SECTION 4

Agrément du prototype

(Pas de prescriptions particulières).

211 440-

211 449

SECTION 5

Epreuves

211 450 Les réservoirs destinés au transport du soufre du 2° b), de la naphtaline [11° c)], du marginal 2401, du phosphore, blanc ou jaune (1°), du marginal 2431, ainsi que ceux destinés au transport du silicichloroforme (4°) du marginal 2471 doivent être éprouvés sous une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 451-

211 459

SECTION 6

Marquage

(Pas de prescriptions particulières).

211 460-

211 469

SECTION 7

Service

211 470 Les réservoirs destinés au transport du soufre du 2° b) et de la naphtaline du 11° c) du marginal 2401 ne doivent être remplis que jusqu'à 98% de leur capacité.

Le phosphore, blanc ou jaune, du 1° du marginal 2431 doit être recouvert, si l'on emploie l'eau comme agent de protection, d'une couche d'eau d'au moins 12 cm d'épaisseur au moment du remplissage ; le degré de remplissage à une température de 60° C ne doit pas dépasser 98%. Si l'on emploie l'azote comme agent de protection, le degré de remplissage à une température de 60° C ne doit pas dépasser 96%. L'espace restant doit être rempli d'azote de manière que la pression ne tombe jamais au-dessous de la pression atmosphérique, même après refroidissement. Le réservoir doit être fermé hermétiquement de façon qu'il ne se produise aucune fuite de gaz. **211 471**

Pour le transport des matières du 1° a) du marginal 2471 les capots doivent être verrouillés selon le marginal 211 432. **211 472**

Pour le silicichloroforme du 4° du marginal 2471 le degré de remplissage ne doit pas dépasser 1,14 kg par litre de capacité, si on remplit en poids, et 85 %, si on remplit en volume. **211 473**

Les réservoirs ayant renfermé du phosphore du 1° du marginal 2431 devront, au moment où ils sont remis à l'expédition : **211 474**

- soit être remplis d'azote ; l'expéditeur devra certifier dans le document de transport que le réservoir, après fermeture, est étanche aux gaz ;
- soit être remplis d'eau, à raison de 96 % au moins et 98 % au plus de leur capacité ; entre le 1^{er} octobre et le 31 mars, cette eau devra renfermer un ou plusieurs agents antigel, dénués d'action corrosive et non susceptibles de réagir avec le phosphore, à une concentration qui rend impossible le gel de l'eau au cours du transport.

**211 475–
211 499**

CLASSE 5.1

MATIERES COMBURANTES

CLASSE 5.2

PEROXYDES ORGANIQUES

SECTION 1

Généralités, domaine d'application, définitions

**211 500–
211 519**

SECTION 2

Construction

Les réservoirs destinés au transport des matières visées au 51 121 (1) à l'état liquide doivent être calculés pour une pression d'au moins 4 kg/cm² (pression manométrique). **211 520**

Les réservoirs, et leurs équipements, destinés au transport de solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène ainsi que de bioxyde d'hydrogène du 1° du marginal 2501 et des peroxydes organiques liquides des 1°, 10°, 14°, 15° et 18° du marginal 2551 doivent être construits en aluminium titrant au moins 99,5 % ou en acier approprié non susceptible de provoquer la décomposition du bioxyde d'hydrogène ou des peroxydes organiques. **211 521**

Les réservoirs destinés à transporter les solutions aqueuses, concentrées et chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) du marginal 2501 doivent être construits en acier austénitique. **211 522**

**211 523–
211 529**

SECTION 3

Equipements

- 211 530** Les réservoirs destinés au transport de solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène titrant plus de 70% et de bioxyde d'hydrogène du 1° du marginal 2501 doivent avoir leurs ouvertures au-dessus du niveau du liquide. De plus, les orifices de nettoyage (trou de poing) prévus au marginal 211 132 ne sont pas admis. Dans le cas de solutions titrant plus de 60% de bioxyde d'hydrogène sans excéder 70%, on peut avoir des ouvertures au-dessous du niveau du liquide. Dans ce cas, les organes de vidange des réservoirs doivent être munis de deux fermetures en série, indépendantes l'une de l'autre, dont la première est constituée par un obturateur intérieur à fermeture rapide d'un type agréé et la seconde par une vanne placée à chaque extrémité de la tubulure de vidange. Une bride pleine, ou un autre dispositif offrant les mêmes garanties, doit être également montée sur la sortie de chaque vanne extérieure. L'obturateur intérieur doit rester solidaire du réservoir et en position de fermeture en cas d'arrachement de la tubulure.
- 211 531** Les raccords des tubulures extérieures des réservoirs doivent être réalisés avec des matériaux qui ne sont pas susceptibles d'entraîner la décomposition du bioxyde d'hydrogène.
- 211 532** Les réservoirs destinés au transport de solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène ainsi que de bioxyde d'hydrogène du 1° et des solutions aqueuses, concentrées et chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) du marginal 2501 doivent être munis à leur partie supérieure d'un dispositif de fermeture empêchant la formation de toute surpression à l'intérieur du récipient, ainsi que la fuite du liquide et la pénétration de substances étrangères à l'intérieur du récipient. Les dispositifs de fermeture des réservoirs destinés au transport des solutions aqueuses, concentrées et chaudes de nitrate d'ammonium doivent être construits de celle façon que l'obstruction des dispositifs par le nitrate d'ammonium solidifié pendant le transport soit impossible.
- 211 533** Si les réservoirs destinés à transporter les solutions aqueuses, concentrées et chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) du marginal 2501 sont entourés d'une matière calorifuge, celle-ci doit être de nature inorganique et parfaitement exempte de matière combustible.
- 211 534** Les réservoirs destinés au transport de peroxydes organiques liquides des 1°, 10°, 14°, 15° et 18° du marginal 2551 doivent être équipés d'un dispositif d'aération muni d'une protection contre la propagation de la flamme et suivi en série d'une soupape de sûreté s'ouvrant sous une pression manométrique de 1,8 à 2,2 kg/cm².
- 211 535** Les réservoirs destinés au transport de peroxydes organiques liquides des 1°, 10°, 14°, 15° et 18° du marginal 2551 doivent être munis d'une protection calorifuge conforme aux conditions du marginal 211 234 (1). La couverture et toute partie non couverte du réservoir ou le revêtement extérieur d'une isolation complète doivent être enduits d'une couche de peinture blanche qui sera nettoyée avant chaque transport et renouvelée en cas de jaunissement ou de détérioration. La protection calorifuge doit être exempte de matière combustible.

~~211 536-~~
~~211 539~~

SECTION 4

Agrément du prototype

(Pas de prescriptions particulières).

~~211 540-~~
~~211 549~~

SECTION 5**Epreuves**

Les réservoirs destinés au transport de solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène et de bioxyde d'hydrogène du 1°, ainsi que des solutions aqueuses, concentrées et chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) du marginal 2501 et de peroxydes organiques liquides des 1°, 10°, 14°, 15° et 18° du marginal 2551 doivent être éprouvés sous une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 550**211 551–
211 559****SECTION 6****Marquage**

(Pas de prescriptions particulières).

**211 560–
211 569****SECTION 7****Service**

L'intérieur du réservoir et toutes les parties pouvant entrer en contact avec les matières visées au marginal 51 121 doivent être conservés en état de propreté. Aucun lubrifiant pouvant former avec la matière des combinaisons dangereuses ne doit être utilisé pour les pompes, soupapes ou autres dispositifs.

211 570

Les réservoirs destinés au transport des liquides des 1° à 3° du marginal 2501 ne doivent être remplis que jusqu'à 95% de leur capacité, la température de référence étant 15° C.

211 571

Les réservoirs destinés au transport des solutions aqueuses chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) du marginal 2501 ne doivent être remplis que jusqu'à 97% de leur capacité et la température maximale après le remplissage ne doit pas dépasser 140° C.

Les citernes utilisées pour le transport des solutions aqueuses chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) du marginal 2501 ne doivent pas être utilisées pour le transport d'autres matières sans avoir été, au préalable, soigneusement débarrassées des résidus.

211 572**211 573–
211 599****CLASSE 6.1****MATIERES TOXIQUES****SECTION 1****Généralités, domaine d'application, définitions****211 600–
211 619****SECTION 2****Construction**

Les réservoirs destinés au transport des solutions d'acide cyanhydrique du 1° b), des solutions aqueuses d'éthylène-imine et de propylène-imine du 3°, du nickel-carbonyle du 5° a) doivent être calculés pour une pression d'au moins 15 kg/cm² (pression manométrique).

211 620

211 621 Les réservoirs destinés au transport des autres matières visées au marginal 61 121 (1) a) et b) doivent être calculés pour une pression d'au moins 10 kg/cm² (pression manométrique).

211 622 Les réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) c) doivent être calculés pour une pression d'au moins 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 623 Les réservoirs destinés au transport des matières pulvérulentes ou granulaires doivent être calculés selon les prescriptions de la partie générale du présent appendice.

211 624-
211 629

SECTION 3

Equipements

211 630 Toutes les ouvertures des réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) a) et b) doivent être situées au-dessus du niveau du liquide. Aucune tuyauterie ou branchement ne doit traverser les parois du réservoir au-dessous du niveau du liquide. Les ouvertures doivent pouvoir être fermées hermétiquement et la fermeture doit pouvoir être protégée par un capot verrouillable. De plus, les orifices de nettoyage (trou de poing) prévus au marginal 211 132 ne sont pas admis pour les réservoirs destinés au transport de solutions aqueuses d'acide cyanhydrique [1° b)].

211 631 (1) Les réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) c) et d) peuvent être vidangés par le bas.

(2) Les organes de vidange par le bas des réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) c) doivent être conformes aux prescriptions du marginal 211 131 et en outre les tuyaux de vidange des réservoirs doivent pouvoir être fermés au moyen d'une bride pleine ou d'un bouchon, ou d'un autre dispositif offrant les mêmes garanties.

(3) Toutes les ouvertures des réservoirs visés au paragraphe (1) doivent pouvoir être fermées hermétiquement.

211 632 Si les réservoirs sont munis de soupapes de sûreté, celles-ci doivent être précédées d'un disque de rupture. La disposition du disque de rupture et de la soupape de sûreté doit donner satisfaction à l'autorité compétente.

Les citernes munies de soupapes de sûreté et de disques de rupture, destinées être transportées par mer, doivent être conformes aux règlements applicables à ce mode de transport.

Protection des équipements

211 633 (1) *Organes placés à la partie supérieure du réservoir :*

Ces organes doivent être

- soit insérés dans une cuvette encastrée,
- soit dotés d'un clapet interne de sécurité,
- soit protégés par un capot ou par des éléments transversaux et/ou longitudinaux ou par d'autres dispositifs offrant les mêmes garanties, d'un profil tel qu'en cas de renversement, il n'y ait aucune détérioration des organes.

(2) *Organes placés à la partie intérieure du réservoir :*

Les tubulures et les organes latéraux de fermeture et tous les organes de vidange doivent être, soit en retrait d'au moins 200 mm par rapport au hors tout du réservoir, soit protégés par une lisse ayant un module d'inertie d'au moins 20 cm³ transversalement au sens de la marche ; leur garde au sol doit être égale ou supérieure à 300 mm réservoir plein.

(3) *Organes placés sur la face arrière du réservoir :*

Tous les organes placés sur la face arrière doivent être protégés par le pare-chocs prescrit au marginal 10 216. La hauteur de ces organes par rapport au sol doit être telle qu'ils soient convenablement protégés par le pare-chocs.

211 634-
211 639

SECTION 4**Agrément du prototype**

Les citernes agréées pour le transport de matières toxiques ne doivent pas être agréées pour le transport de denrées alimentaires, d'objets de consommation et de produits pour l'alimentation des animaux. **211 640**

**211 641–
211 649**

SECTION 5**Epreuves**

Les réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) a) à c) doivent subir l'épreuve initiale et les épreuves périodiques à une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique). **211 650**

Les épreuves périodiques doivent avoir lieu au plus tard tous les trois ans pour les réservoirs destinés au transport des matières du 14°.

**211 651–
211 659**

SECTION 6**Marquage**

(Pas de dispositions particulières).

**211 660–
211 669**

SECTION 7**Service**

Les degrés de remplissage des réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) a) à d) doivent être conformes au marginal 211 172 (1) d). **211 670**

Les réservoirs destinés au transport des matières des 5° a) et 5° b) ne doivent être remplis qu'à raison de 1 kg de liquide par litre de capacité. **211 671**

Les ouvertures des réservoirs doivent être fermées hermétiquement pendant le transport. **211 672**

Les citernes utilisées pour le transport de matières toxiques ne doivent pas être utilisées pour le transport de denrées alimentaires, d'objets de consommation, et de produits pour l'alimentation des animaux. **211 673**

**211 674–
211 699**

CLASSE 7**MATIERES RADIOACTIVES****SECTION 1****Généralités, domaine d'application, définitions**

**211 700–
211 719**

SECTION 2**Construction**

211 720 Les réservoirs destinés au transport des matières visées au paragraphe 11 de la fiche 5 du marginal 2703 doivent être calculés pour une pression d'au moins 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 721 Lorsque les matières radioactives sont en solution ou en suspension dans des matières d'autres classes et que les pressions de calcul fixées pour les réservoirs des citernes destinées au transport de ces dernières matières sont plus élevées, celles-ci doivent être appliquées.

**211 722–
211 729**

SECTION 3**Equipements**

211 730 Les réservoirs destinés au transport de matières radioactives liquides ^{g)} doivent avoir leurs ouvertures au-dessus du niveau du liquide. Aucune tuyauterie ou branchement ne doit traverser les parois du réservoir au-dessous du niveau du liquide.

**211 731–
211 739**

SECTION 4**Agrément du prototype**

211 740 Les citernes agréées pour le transport de matières radioactives ne doivent pas être agréées pour le transport de denrées alimentaires, d'objets de consommation, de produits pour l'alimentation des animaux, de cosmétiques et de médicaments ainsi que de matières servant à la fabrication de ceux-ci.

**211 741–
211 749**

SECTION 5**Epreuves**

211 750 Les réservoirs destinés au transport des matières visées au paragraphe 11 de la fiche 5 du marginal 2703 doivent subir l'épreuve initiale et les épreuves périodiques à une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 751 Par dérogation aux prescriptions du marginal 211 151 l'examen périodique de l'état intérieur peut être remplacé par un contrôle de l'épaisseur des parois effectué par ultra-sons qui aura lieu tous les trois ans.

**211 752–
211 759**

SECTION 6**Marquage**

(Pas de dispositions particulières).

**211 760–
211 769**

SECTION 7**Service**

Le degré de remplissage à la température de référence de 15° C ne doit pas dépasser 93% de la capacité totale du réservoir. **211 770**

Les citernes ayant transporté des matières radioactives ne doivent pas être utilisées pour le transport de denrées alimentaires, d'objets de consommation, de produits pour l'alimentation des animaux, de cosmétiques et de médicaments ainsi que de matières servant à la fabrication de ceux-ci. **211 771**

**211 772-
211 799**

CLASSE 8**MATIERES CORROSIVES****SECTION 1****Généralités, domaine d'application, définitions**

**211 800-
211 819**

SECTION 2**Construction**

Les réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)], des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b), et du brome (14°) doivent être calculés pour une pression d'au moins 21 kg/cm² (pression manométrique). Les réservoirs destinés au transport du brome doivent être munis d'un revêtement en plomb d'au moins 5 mm d'épaisseur ou d'un revêtement équivalent. **211 820**

Les réservoirs destinés au transport des matières des 1° a), 2° a), 6° c), 7° à 9°, 21° a) et 23° doivent être calculés pour une pression d'au moins 10 kg/cm² (pression manométrique). **211 821**

Lorsque l'emploi de l'aluminium est nécessaire pour les réservoirs destinés au transport des matières du 2° a), ces réservoirs doivent être construits en aluminium d'une pureté égale ou supérieure à 99,5% et dans ce cas, par dérogation à l'alinéa ci-dessus, l'épaisseur de la paroi n'a pas besoin d'être supérieure à 15 mm.

Les réservoirs destinés au transport de l'acide monochloracétique [21° a)] doivent être munis d'un revêtement en émail ou d'un revêtement équivalent, pour autant que le matériau du réservoir est attaqué par cet acide.

Les réservoirs destinés au transport des matières visées au 81 121, autres que celles énumérées aux marginaux 211 820 et 211 821, doivent être calculés pour une pression d'au moins 4 kg/cm² (pression manométrique). **211 822**

Les réservoirs destinés au transport des solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène (41°) doivent répondre aux conditions du marginal 211 520. **211 823**

**211 824-
211 829**

SECTION 3**Equipements**

Toutes les ouvertures des réservoirs destinés au transport des matières du 6° et du brome (14°) doivent être situées au-dessus du niveau du liquide ; aucune tuyauterie ou branchement ne doit traverser **211 830**

les parois du réservoir au-dessous du niveau du liquide. De plus, les orifices de nettoyage (trou de poing) prévus au 211 132 ne sont pas admis. Les fermetures doivent pouvoir être efficacement protégées par un capot métallique.

211 831 Les prescriptions suivantes sont applicables aux citernes démontables destinées au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) :

1. Elles ne doivent pas être reliées entre elles par un tuyau collecteur.
2. Si elles peuvent être roulées, les robinets doivent être pourvus de chapeaux protecteurs.

211 832 Les réservoirs destinés au transport d'anhydride sulfurique stabilisé (9°) doivent être calorifugés et munis d'un dispositif de réchauffage aménagé à l'extérieur. Les réservoirs peuvent être conçus pour être vidangés par le bas. Dans ce cas, les organes de vidange des réservoirs doivent être munis de deux fermetures en série, indépendantes l'une de l'autre, dont la première est constituée par un obturateur intérieur à fermeture rapide d'un type agréé et la seconde par une vanne placée à l'extrémité de la tubulure de vidange. Une bride pleine, ou un autre dispositif offrant les mêmes garanties, doit être également montée sur la sortie de chaque vanne extérieure.

211 833 Les réservoirs et leurs équipements de service destinés au transport des solutions d'hypochlorite (37°) ainsi que des solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène (41°) doivent être conçus de manière à empêcher la pénétration de substances étrangères, la fuite du liquide et la formation de toute surpression dangereuse à l'intérieur du réservoir.

**211 834–
211 839**

SECTION 4

Agrément du prototype

**211 840–
211 849**

(Pas de dispositions particulières).

SECTION 5

Epreuves

211 850 Les réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) doivent subir l'épreuve de pression initiale et les épreuves périodiques à une pression de 10 kg/cm² (pression manométrique), ceux destinés au transport des autres matières visées au marginal 81 121, dans la mesure où celles-ci sont transportées en phase liquide, à une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 851 L'épreuve de pression des réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) doit être renouvelée tous les six ans et sera accompagnée d'un examen intérieur des réservoirs et d'une vérification de leurs équipements. De plus, tous les deux ans, la résistance des réservoirs à la corrosion sera vérifiée au moyen d'instruments appropriés (par exemple par ultra-sons) de même que l'état des équipements.

211 852 L'épreuve de pression des réservoirs destinés au transport de l'anhydride sulfurique stabilisé (9°) doit être renouvelée tous les trois ans.

211 853 L'état du revêtement des réservoirs destinés au transport du brome (14°) doit être vérifié tous les ans par un expert agréé, qui procédera à une inspection de l'intérieur du réservoir.

**211 854–
211 859**

SECTION 6

Marquage

Les réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b), et du brome (14°) doivent porter, outre les indications déjà prévues aux marginaux 211 160 et 211 161, l'indication de la charge nette maximale admissible en kilogrammes et la date (mois, année) de la dernière inspection de l'intérieur du réservoir.

211 860

211 861-

211 869

SECTION 7

Service

Les réservoirs destinés au transport de l'acide sulfurique [1° c)] ne doivent être remplis qu'à 95 % de leur capacité au maximum, ceux destinés au transport de l'anhydride sulfurique stabilisé (9°) à 88 % au maximum, et ceux destinés au transport du brome (14°) à 88 % au moins et à 92 % au plus ou à raison de 2,86 kg par litre de capacité. Les réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre du 6° a) et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) ne doivent être remplis qu'à raison de 0,84 kg par litre de capacité maximum.

211 870

211 871-

212 099 »

« APPENDICE B.1 b

**Dispositions relatives aux conteneurs-citernes
(Construction et épreuves qu'ils doivent subir)**

Texte de l'appendice B.1 actuel avec les modifications ci-après :

Renommer comme suit les marginaux :

Numérotation actuelle	CHAPITRE I (sans changement)	Nouvelle numérotation
212 100 à 212 102		212 100 à 212 102
212 103-212 199		212 103-212 119
212 200 à 212 208		212 120 à 212 128
212 209-212 299		212 129
212 300 à 212 306		212 130 à 212 136
212 307-212 399		212 137-212 139
212 400		212 140
212 401-212 499		212 141-212 149
212 500 à 212 502		212 150 à 212 152
212 503-212 599		212 153-212 159
212 600 et 212 601		212 160 et 212 161
212 602-212 699		212 162-212 169
212 700 à 212 707		212 170 à 212 177
212 708-212 799		212 178-212 179
212 800		212 180
212 801-213 099		212 181-212 199

Modifications aux marginaux renumérotés

Remplacer 212 201 par « 212 121 ».

212 121

- 212 127** (3) Remplacer 212 205 par « 212 125 ».
- 212 128** Remplacer 212 207 (1) par « 212 127 (1) ».
- 212 130** Remplacer 212 301 par « 212 131 ».
- 212 133** Remplacer 212 304 et 212 305 par « 212 134 » et « 212 135 ».
- 212 134** Remplacer 212 305 par « 212 135 ».
- 212 151** Remplacer 212 500 par « 212 150 ».
- 212 172** (3) Remplacer 212 702 (1) par « 212 172 (1) ».

CHAPITRE II

CLASSE 2

Renommer comme suit les marginaux :

Numérotation actuelle	Nouvelle numérotation
213 100–213 199	212 200–212 219
213 200 à 213 202	212 220 à 212 221
213 203–213 299	212 222–212 229
213 300 à 213 305	212 230 à 212 235
213 306–213 399	212 236–212 239
213 400–213 499	212 240–212 249
213 500 à 213 507	212 250 à 212 257
213 508–213 599	212 258–212 259
213 600 et 213 601	212 260 et 212 261
213 602–213 699	212 262–212 269
213 700 à 213 708	212 270 à 212 278
213 709–213 799	212 279
213 800–214 099	212 280–212 299

Modifications aux marginaux renumérotés

- 212 220** Remplacer 1° à 10° et 14° par « 1° à 6° et 9° ».
- 212 221** Remplacer 211 050 à 211 086 par « 214 250 à 214 285 de l'appendice B.1 d » et 11° à 13° par « 7° et 8° ».
- 212 222** Supprimer le marginal.
- 212 230** Remplacer 212 301 par « 212 131 ».
- 212 232** (1) Remplacer 1° à 10° et 14° par « 1° à 6° et 9° ».
Remplacer 1° à 14° par « 1° à 9° ».

Lire la note de bas de page ¹⁰⁾ :

« ¹⁰⁾ Sont considérés comme gaz présentant un danger pour les organes respiratoires ou un danger d'intoxication les gaz caractérisés par la lettre « t » dans l'énumération des matières. ».

(2) Remplacer 11° par « 7° a) et 8° a) ».
Remplacer 12° et 13° par « 7° b) et 8° b) ».

(3) Remplacer 11° à 13° par « 7° et 8° ».

Lire la fin de la deuxième phrase et le début de la troisième :

parfaitement, même à leur température d'exploitation la plus basse. La sûreté de leur fonctionnement à cette température doit . . . ».

(1) Remplacer 4° à 8° par « 3° et 4° ».

212 234

(2) Lire :

« (2) Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport du butadiène-1,3 [3° c)], du bromure de vinyle, de l'oxyde de méthyle et de vinyle et du trifluorochloréthylène [3° ct)] doivent être munis d'un écran pare-soleil comme défini ci-dessus. ».

(3) Remplacer 11° à 13° par « 7° et 8° ».

(4) Lire :

« (4) Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport de l'oxygène [7° a)], de l'air et des mélanges d'oxygène et d'azote [8° a)] ne doivent comporter aucune matière combustible, ni dans la constitution de l'isolation calorifuge, ni dans la fixation au châssis. ».

(3) Ajouter, après gaz comprimés, « des 1° et 2° ».

212 235

Remplacer le renvoi ¹¹⁾ par « ¹⁰⁾ » et biffer la note de bas de page.

(4) Ajouter, après gaz liquéfiés, « des 3° à 6° ».

Remplacer le renvoi ¹²⁾ par « ¹⁰⁾ » et biffer la note de bas de page.

Lire in fine : « . . . par un robinet pouvant être plombé. ».

Remplacer 11° à 13° par « 7° et 8° » et 211 075 à 211 086 par « 214 250 à 214 285 de l'appendice B.1 d. ». **212 250**

(1) Remplacer 1° à 3° par « 1° et 2° ».

212 251

(2) Remplacer 4° à 8° par « 3° et 4° » et 210 201 (2) b) par « 211 251 (2) b) ».

(3) Remplacer 9° et 10° par « 5° et 6° » et 6° » et 210 201 (3) b) par « 211 251 (3) b) ».

(4) Remplacer 14° par « [9° at)] » et 210 201 (6) par « 211 251 (4) ».

(5) a) Remplacer 11° à 13° par « 7° et 8° ».

b) Remplacer 11° par « 7° a) et 8° a) ».

Remplacer 4° à 8° et 14° par « 3°, 4° et 9° » et 212 201-(5) par « 211 251 (3) ».

212 253

Remplacer 212 500 et 212 501 par « 212 150 et 212 151 ».

212 255

(1) Lire :

« (1) Tous les deux ans et demi pour les conteneurs-citernes destinés au transport du fluorure de bore [1° at)], du gaz de ville [2° bt)], du bromure d'hydrogène, du chlore, du dioxyde d'azote, du dioxyde de soufre et de l'oxychlorure de carbone [3° at)], du sulfure d'hydrogène [3° bt)] et du chlorure d'hydrogène [5° at)] ; ».

(2) Remplacer 11° par « 7° a) et 8° a) ».

(3) Remplacer la fin de la première phrase par :

« . . . des gaz des 7° a) et 8° a) avec soupape de sûreté et des gaz des 7° b) et 8° b). Un contrôle . . . ».

212 256

et

212 257

Remplacer 11° à 13° par « 7° et 8° ».

212 260

Lire :

« ... la plaque prévue au marginal 212 160 ou directement ... ».

(1) Remplacer 1° à 3° par « 1° et 2° », 4° à 13° par « 3° à 8° » et 14° par « 9° at ».

(3) Lire :

« (3) En ce qui concerne les conteneurs-citernes munis de soupapes de sûreté et destinés au transport des gaz des 7° a) et 8° a) et les conteneurs-citernes destinés au transport des gaz des 7° b) et 8° b) : la pression de service. »

212 270

Lire :

« Les conteneurs-citernes affectés à des transports successifs de gaz liquéfiés différents des 3° à 8° (conteneurs-citernes à utilisation multiple) ne peuvent transporter que des matières énumérées dans un seul et même des groupes suivants :

Groupe 1 : hydrocarbures halogénés des 3° a) et 4° a) ;

Groupe 2 : hydrocarbures du 3° b) et du 4° b) ;

Groupe 3 : ammoniac [3° at)], diméthylamine, éthylamine, méthylamine, oxyde de méthyle et triméthylamine [3° bt)] et chlorure de vinyle [3° c)] ;

Groupe 4 : bromure de méthyle [3° at)], chlorure d'éthyle et chlorure de méthyle [3° bt)] ;

Groupe 5 : mélanges d'oxyde d'éthylène avec du dioxyde de carbone, d'oxyde d'éthylène avec de l'azote [4° ct)] ;

Groupe 6 : gaz du 7° a) et mélanges de gaz du 8° a) ;

Groupe 7 : éthane, éthylène et méthane [7° b)] et mélanges d'éthane avec du méthane, même s'ils contiennent du propane ou du butane [8° b)]. ».

212 271

Lire :

« Les conteneurs-citernes ayant été remplis avec une matière des groupes 1 ou 2 doivent être vidés de gaz liquéfiés avant le chargement d'une autre matière appartenant au même groupe. Les conteneurs-citernes ayant été remplis avec une matière des groupes 3 à 5 doivent être complètement vidés de gaz liquéfiés, puis détendus, avant le chargement d'une autre matière appartenant au même groupe. ».

212 274

Texte du 213 704 actuel dans lequel on lira à la deuxième ligne :

« ..., seules les indications valables selon marginal 211 161, ... ».

212 275Remplacer le renvoi ¹³⁾ par « ¹⁰⁾ et biffer la note de bas de page. ».**212 276**

Remplacer 212 201 (3) b) et (6) par « 211 251 (2), (3) et (4) ».

212 278

Lire le début :

« Dans le cas des réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport de l'oxygène [7° a)], de l'air ou des mélanges d'oxygène et d'azote [8° a)], il est interdit ... ».

CLASSE 3**Renommer comme suit les marginaux :**

Numérotation actuelle	Nouvelle numérotation
214 100–214 199	212 300–212 319
214 200	212 320
214 201–212 299	212 321–212 329
214 300 et 214 301	212 330 et 212 331
214 302–214 399	212 332–212 339
214 400–214 499	212 340–212 349
214 500–214 599	212 350–212 359

Numérotation actuelle	Nouvelle numérotation
214 600–214 699	212 360–212 369
214 700 à 214 703	212 370 à 212 373
214 704–214 799	212 374–212 379
214 800–215 099	212 380–212 399

Modifications aux marginaux renumérotés :

Remplacer 212 303 par « 212 133 ».

212 372**CLASSES 4.1, 4.2 ET 4.3****Renommer comme suit les marginaux :**

Numérotation actuelle	Nouvelle numérotation
215 100–215 199	212 400–212 419
215 200	212 420
215 201–215 299	212 421–212 429
215 300 à 215 302	212 430 à 212 432
215 303–215 399	212 433–212 439
215 400–215 499	212 440–212 449
215 500	212 450
215 501–215 599	212 451–212 459
215 600–215 699	212 460–212 469
215 700 à 215 704	212 470 à 212 474
215 705–215 799	212 475–212 479
215 800–216 099	212 480–212 499

Modifications aux marginaux renumérotés :

« Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des aluminium-alkyles, des halogénures d'aluminium-alkyles et des hydrures d'aluminium-alkyles du 3° du marginal 2431 doivent être calculés pour une pression d'au moins 21 kg/cm² (pression manométrique). »:

**212 421
(nouveau)****212 422–
212 429**

« Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des aluminium-alkyles, des halogénures d'aluminium-alkyles et des hydrures d'aluminium-alkyles du 3° du marginal 2431 ne doivent pas avoir d'ouvertures ou raccords au-dessous du niveau du liquide, même si ceux-ci peuvent être fermés. Les ouvertures situées à la partie supérieure du réservoir, y compris leurs garnitures, doivent pouvoir être garanties par un chapeau de protection. ».

**212 433
(nouveau)****212 434–
212 439**

« Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des aluminium-alkyles, des halogénures d'aluminium-alkyles et des hydrures d'aluminium-alkyles du 3° du marginal 2431 doivent subir l'épreuve de pression initiale et les épreuves périodiques tous les cinq ans au moyen d'un liquide ne réagissant pas avec la matière à transporter et à une pression de 10 kg/cm² (pression manométrique). ».

**212 451
(nouveau)****212 452–
212 459**

212 472 Remplacer 215 302 par « 212 432 ».

CLASSES 5.1 ET 5.2

Re numéroter comme suit les marginaux :

Numérotation actuelle	Nouvelle numérotation
216 100–216 199	212 500–212 519
216 200	212 520
216 201–216 299	212 521–212 529
216 300 à 216 303	212 530 à 212 533
216 304–216 399	212 534–212 539
216 400–216 499	212 540–212 549
216 500	212 550
216 501–216 599	212 551–212 559
216 600–216 999	212 560–212 569
216 700 et 216 701	212 570 et 212 571
216 702–216 799	212 572–212 579
216 800–217 099	212 580–212 599

Modifications aux marginaux renumérotés :

212 533 Remplacer 213 304 (1) par « 212 234 (1) ».

CLASSE 6.1

Re numéroter comme suit les marginaux :

Numérotation actuelle	Nouvelle numérotation
217 100–217 199	212 600–212 619
217 200 et 217 201	212 620 et 212 621
217 202–217 299	212 622–212 629
217 300	212 630
217 301–217 399	212 631–212 639
217 400–217 499	212 640–212 649
217 500	212 650
217 507–217 599	212 651–212 659
217 600–217 699	212 660–212 669
217 700 et 217 701	212 670 et 212 671
217 702–217 799	212 672–212 679
217 800–218 009	212 680–212 699

Modifications aux marginaux renumérotés :

212 621 Remplacer 217 200 par « 212 620 ».

CLASSE 7

Re numéroter comme suit les marginaux :

Numérotation actuelle	Nouvelle numérotation
218 010–218 019	212 700–212 719
218 020	212 720

Numérotation actuelle	Nouvelle numérotation
218 021–218 029	212 721–212 729
218 030	212 730
218 031–218 039	212 731–212 739
218 040	212 740
218 041–218 049	212 741–212 749
218 050	212 750
218 051–218 059	212 751–218 759
218 060–218 069	212 760–212 769
218 070	212 770
218 071–218 079	212 771–212 779
218 080–218 099	212 780–212 799

Modifications aux marginaux renumérotés :Remplacer le renvoi ¹⁴⁾ par « ⁹⁾ » et biffer la note de bas de page.**212 730**

Remplacer 212 500 par « 212 150 ».

212 750**CLASSE 8****Renommer comme suit les marginaux :**

Numérotation actuelle	Nouvelle numérotation
218 100–218 199	212 800–212 819
218 200 à 218 203	212 820 à 212 823
218 204–218 299	212 824–212 829
218 300 à 218 302	212 830 à 212 832
218 303–218 399	212 833–212 839
218 400–218 499	212 840–212 849
218 500 à 218 502	212 850 à 212 853
218 503–218 599	212 854–212 859
218 600	212 860
218 601–218 699	212 861–212 869
218 700	212 870
218 701–218 799	212 871–212 879
218 800–218 999	212 880–213 099

Modifications aux marginaux renumérotés :

Lire la première phrase :

212 820

« Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)], des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) et du brome (14°) doivent être calculés pour une pression d'au moins 21 kg/cm² (pression manométrique). ».

Lire :

212 821

« Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des matières des 1° a) et b), 2° a) et b), 6° c), 7° à 9°, 21° a) et 23° doivent être calculés pour une pression d'au moins 10 kg/cm² (pression manométrique). ».

Libeller le premier membre de phrase comme suit :

212 830

« Toutes les ouvertures des réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des matières du 6° et du brome (14°) doivent être situées au-dessus du niveau du liquide ; ... (texte actuel). ».

212 850

Lire :

« Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses de l'acide fluorhydrique du 6° b) doivent subir l'épreuve de pression initiale et les épreuves périodiques à une pression de 10 kg/cm² (pression manométrique), ceux destinés au transport des autres matières visées au marginal 81 121 (2), à une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique). ».

212 853**(nouveau)**

Insérer le nouveau marginal :

« En plus des épreuves prévues à la section 5, la résistance à la corrosion des conteneurs-citernes destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) sera vérifiée tous les deux ans et demi au moyen d'instruments appropriés (par exemple par ultra-sons) ainsi que l'état des équipements. ».

212 860

Lire le début du marginal :

« Les conteneurs-citernes destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)], des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) et du brome (14°) doivent porter, outre les indications prévues aux marginaux 212 160 et 212 161 ... ».

212 870

Lire :

« Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport de l'acide sulfurique [1° c)] ne doivent être remplis qu'à 95 % de leur capacité au maximum, ceux destinés au transport de l'anhydride sulfurique stabilisé (9°) à 88 % au maximum, et ceux destinés au transport du brome (14°) à 88 % au moins et à 92 % au plus ou à raison de 2,86 kg par litre de capacité. Les réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) ne doivent être remplis qu'à raison de 0,84 kg par litre de capacité au MAXIMUM. ». »

APPENDICE B.1 c

« Dispositions relatives aux citernes fixes et aux citernes démontables en matières plastiques renforcées

Texte de l'appendice B.1 c actuel avec les modifications ci-après :

Renuméroter comme suit les marginaux :

Numérotation actuelle	Nouvelle numérotation
219 000 à 219 003	213 100 à 213 103
219 004-219 199	213 104-213 119
219 200	213 120
219 201-219 299	213 121-213 129
219 300 à 219 304	213 130 à 213 134
219 305-219 399	213 135-213 139
219 400 à 219 403	213 140 à 213 143
219 404-219 499	213 144-213 149
219 500 à 219 508	213 150 à 213 158
219 509-219 999	213 159-213 999

Modifications aux marginaux renumérotés :

213 100

Lire :

« Les citernes doivent répondre aux exigences suivantes de l'appendice B.1 a :

(1) Prescriptions générales concernant les citernes utilisées pour le transport des matières de toutes classes :

Marginaux 211 120 (4), (5) et (6), 211 121 (1) et (2), 211 122, 211 124, 211 126, 211 127 (5), 211 128, 211 130, 211 132, 211 137, 211 140, 211 150 à 211 153, 211 160 et 211 161, 211 171, 211 172 (1) et (2), enfin 211 173 à 211 178.

(2) Prescriptions concernant les citernes utilisées pour le transport de matières de la classe 3 : Marginal 211 330.

L'épreuve d'étanchéité et l'inspection intérieure se feront tous les trois ans.

(3) Prescriptions particulières concernant les citernes utilisées pour le transport de matières de la classe 8 : Marginal 211 833. ».

(2) et note de bas de page : 213 120
Remplacer le renvoi ¹⁵⁾ par « ¹⁾ ».

Remplacer 219 (6) et 219 402 (2) par « 213 140 (6) et 213 142 (2) ». 213 132

Remplacer 219 400 (3) par « 213 140 (3) ». 213 133

(3) et notes de bas de page. 213 140
Remplacer les renvois ¹⁶⁾ et ¹⁷⁾ par « ²⁾ » et « ³⁾ ».

Remplacer 219 400 (4) par « 213 140 (4) ». 213 141

(1) et (3). 213 142
Remplacer 219 400 par « 213 140 » (deux fois).
(2) et note de bas de page.
Remplacer le renvoi ¹⁸⁾ par « ⁴⁾ ».

Remplacer 210 021, paragraphe (2) e) par « 211 150 et 211 151 ». 213 143

Remplacer 219 504 par « 213 154 ». 213 153

Remplacer 219 505 par « 213 155 ». 213 154

Remplacer 219 506 par « 213 156 » et 219 508 par « 213 158 ». » 213 157

La table 1 ainsi que les schémas 1, 2 et 3 sont maintenus sans changement.

APPENDICE B.1 d

« Prescriptions concernant les matériaux et la construction des récipients, des citernes-fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes, destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2

214 000-
214 249

(1) Les récipients, citernes et réservoirs doivent être construits en acier, en aluminium, en alliage d'aluminium, en cuivre ou en alliage de cuivre, par exemple en laiton. Les récipients, citernes et réservoirs en cuivre ou en alliage de cuivre ne sont toutefois admis que pour les gaz qui ne contiennent pas d'acétylène ; l'éthylène peut cependant contenir 0,005 % au plus d'acétylène. 214 250

(2) Ne peuvent être utilisés que des matériaux appropriés à la température minimale de service des récipients, citernes et réservoirs et de leurs accessoires.

Pour la confection des récipients, citernes et réservoirs, les matériaux suivants sont admis : 214 251

a) les aciers non sujets à la rupture fragile à la température minimale de service (voir marginal 214 265).

Sont utilisables :

1. les aciers non alliés à grains fins, jusqu'à une température de -60°C ;
2. les aciers alliés au nickel (titrant de 0,5% à 9% de nickel), jusqu'à une température de -196°C selon la teneur en nickel ;
3. les aciers austénitiques au chrome-nickel, jusqu'à une température de -270°C ;
- b) l'aluminium titrant 99,5% au moins ou les alliages d'aluminium (voir marginal 214 266) ;
- c) le cuivre désoxydé titrant 99,9% au moins ou les alliages de cuivre ayant une teneur en cuivre de plus de 56% (voir marginal 214 267).

214 252

(1) Les récipients, citernes et réservoirs ne peuvent être que sans joint ou soudés.

(2) Les récipients selon marginal 2207 en acier austénitique, en cuivre ou en alliage de cuivre peuvent en outre être brasés dur.

214 253

Les accessoires peuvent être fixés aux récipients, citernes et réservoirs au moyen de vis ou comme suit :

- a) récipients, citernes et réservoirs en acier, en aluminium ou en alliage d'aluminium, par soudage ;
- b) récipients, citernes et réservoirs en acier austénitique, en cuivre ou en alliage de cuivre, par soudage ou par brasage dur.

214 254

La construction des récipients, citernes et réservoirs et leur fixation sur le véhicule, sur le châssis ou dans le cadre du conteneur doivent être telles qu'un refroidissement des parties portantes susceptible de les rendre fragiles soit évité de façon sûre. Les organes de fixation des récipients, citernes et réservoirs doivent eux-mêmes être conçus de façon que, même lorsque le récipient, la citerne ou le réservoir est à sa plus basse température de service, ils présentent encore les qualités mécaniques nécessaires.

**214 255-
214 264**

1. Matériaux, récipients, citernes et réservoirs

a) Récipients, citernes et réservoirs en acier

214 265

Les matériaux utilisés pour la confection des récipients, citernes et réservoirs et les cordons de soudure doivent, à leur température minimale de service, satisfaire au moins aux conditions ci-après quant à la résilience.

Les épreuves peuvent être effectuées, soit avec des éprouvettes à entaille en U, soit avec des éprouvettes à entaille en V.

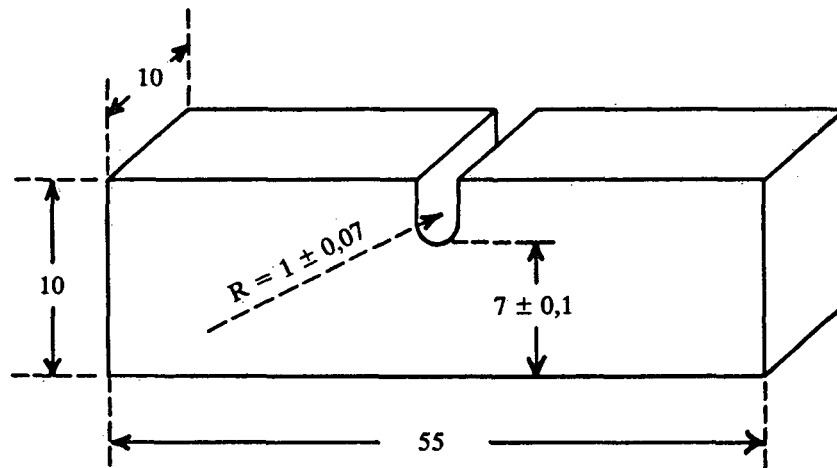
Matériau	Résilience ^{1) 2)} des tôles et des cordons de soudure à la température minimale de service	
	kgm/cm ² ³⁾	kgm/cm ² ⁴⁾
acier non allié, calmé	3,5	2,8
acier ferritique allié Ni < 5%	3,5	2,2
acier ferritique allié 5% ≤ Ni ≤ 9%	4,5	3,5
acier austénitique au Cr-Ni	4,0	3,2

¹⁾ Les valeurs de résilience déterminées avec des éprouvettes différentes ne sont pas comparables entre elles.

²⁾ Voir marginaux 214 275 à 214 277.

³⁾ Les valeurs se rapportent à des éprouvettes avec entaille en U dont la description est donnée dans la figure ci-dessous.

⁴⁾ Les valeurs se rapportent à des éprouvettes avec entaille en V selon ISO R 148.



Pour les aciers austénitiques, seul le cordon de soudure doit être soumis à une épreuve de résilience.

Pour les températures de service inférieures à -196°C , l'épreuve de résilience n'est pas exécutée à la température minimale de service, mais à -196°C .

b) *Récipients, citernes et réservoirs en aluminium et en alliage d'aluminium*

Les joints des récipients, citernes et réservoirs, doivent, à la température ambiante, satisfaire aux conditions ci-après quant au coefficient de pliage :

214 266

Épaisseur de la tôle e en mm	Coefficient de pliage k ¹⁾ pour le joint	
	Racine dans la zone comprimée	Racine dans la zone tendue
≤ 12	≥ 15	≥ 12
> 12 à 20	≥ 12	≥ 10
> 20	≥ 9	≥ 8

¹⁾ Voir marginal 214 285.

c) *Récipients, citernes et réservoirs en cuivre et en alliage de cuivre*

Il n'est pas nécessaire d'effectuer des épreuves pour déterminer si la résilience est suffisante.

214 267

214 268-

214 274

2. Épreuves

a) *Épreuves de résilience*

Les valeurs de résilience indiquées au marginal 214 265 se rapportent à des éprouvettes de 10×10 mm avec entaille en U ou à des éprouvettes de 10×10 mm avec entaille en V.

214 275

- Nota – 1. Pour ce qui concerne la forme de l'éprouvette, voir notes ³⁾ et ⁴⁾ du marginal 214 265 (tableau).
 2. Pour les tôles d'une épaisseur inférieure à 10 mm, mais d'au moins 5 mm, on emploie des éprouvettes d'une section de $10 \text{ mm} \times e \text{ mm}$, où « e » représente l'épaisseur de la tôle. Ces épreuves de résilience donnent en général des valeurs plus élevées que les éprouvettes normales.
 3. Pour les tôles d'une épaisseur inférieure à 5 mm et pour leurs joints, on n'effectue pas d'épreuve de résilience.

214 276

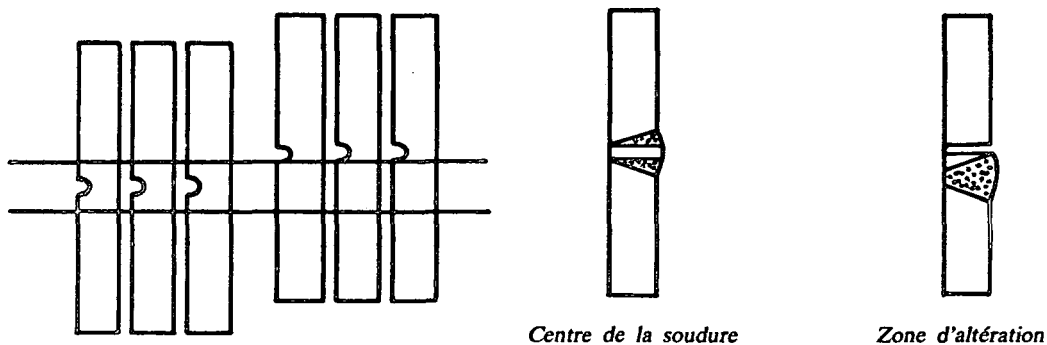
(1) Pour l'épreuve des tôles, la résilience est déterminée sur trois éprouvettes. Le prélèvement est effectué transversalement à la direction de laminage, s'il s'agit d'éprouvettes avec entaille en U, ou dans la direction de laminage, s'il s'agit d'éprouvettes avec entaille en V.

(2) Pour l'épreuve des joints, les éprouvettes seront prélevées comme suit :

$e \leq 10$

3 éprouvettes au centre de la soudure ;

3 éprouvettes dans la zone d'altération due à la soudure (l'entaille est entièrement en dehors de la zone fondue et au plus près de celle-ci)



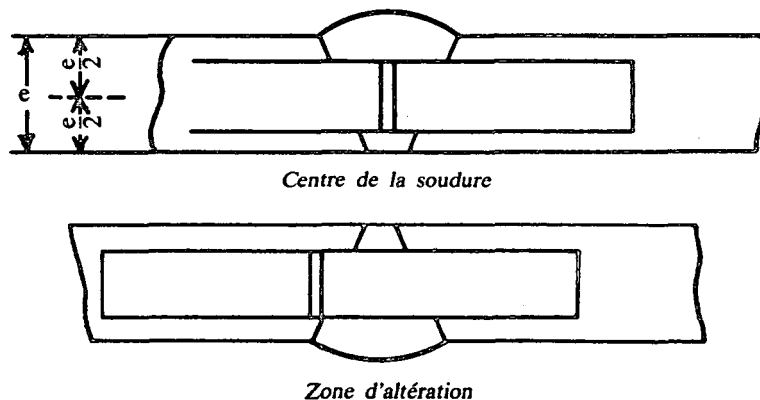
soit 6 éprouvettes au total.

Les éprouvettes sont usinées de façon à avoir la plus grande épaisseur possible.

$10 < e \leq 20$

3 éprouvettes au centre de la soudure ;

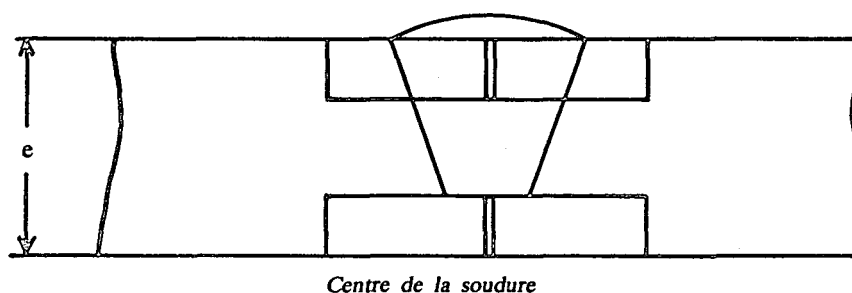
3 éprouvettes dans la zone d'altération

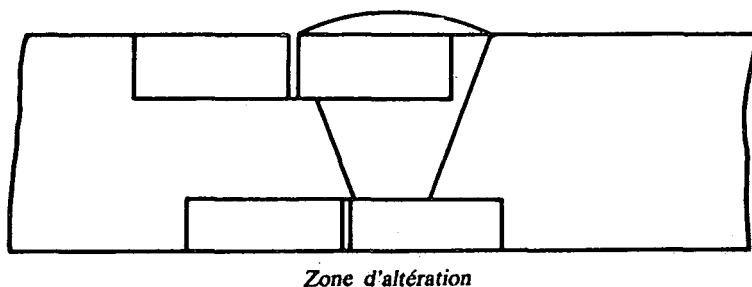


soit 6 éprouvettes au total.

$e > 20$

2 jeux de 3 éprouvettes (1 jeu sur la face supérieure; 1 jeu sur la face inférieure) à chacun des endroits indiqués ci-dessous :





soit 12 éprouvettes au total.

(1) Pour les tôles, la moyenne des trois épreuves doit satisfaire aux valeurs minimales indiquées au marginal 214 265 ; aucune des valeurs ne peut être inférieure de 30% au minimum indiqué. 214 277

(2) Pour les soudures, les valeurs moyennes résultant des éprouvettes prélevées aux différents endroits, centre de la soudure et zone d'altération doivent correspondre aux valeurs minimales indiquées. Aucune des valeurs ne peut être inférieure de 30% au minimum indiqué.

214 278-
214 284

b) Détermination du coefficient de pliage

(1) Le coefficient de pliage k mentionné au marginal 214 266 est défini comme suit :

214 285

$$k = 50 \frac{e}{r}$$

étant donné que e = épaisseur de la tôle en mm,

r = rayon moyen de courbure en mm de l'éprouvette lors de l'apparition de la première fissure dans la zone de traction.

(2) Le coefficient de pliage k est déterminé pour le joint. La largeur de l'éprouvette est égale à $3e$.

(3) Quatre essais sont faits sur le joint, dont deux avec la racine dans la zone comprimée (Fig. 1) et deux avec la racine dans la zone tendue (Fig. 2) ; toutes les valeurs obtenues doivent satisfaire aux valeurs minimales indiquées au marginal 214 266.

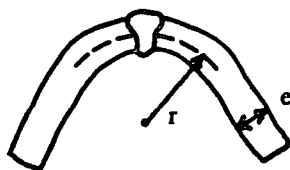


Fig. 1

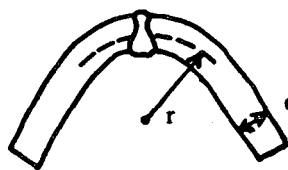


Fig. 2

214 286-
219 999 »

APPENDICE B.2 Équipement électrique

Remplacer le marginal 220 002 par le texte suivant :

« Les gaz inflammables et objets de la classe 2 dont le transport n'est pas dispensé, en vertu des dispositions du marginal 21 251 de l'application des prescriptions du marginal 220 000, sont les suivants :

220 002

- a) Gaz comprimés
Hydrogène [1° b)]
Méthane [1° b)]

- Monoxyde de carbone [1° bt]
 Les mélanges de gaz du 2° b)
 Gaz de ville [2° bt]
 Gaz à l'eau [2° bt]
 Gaz de synthèse [2° bt]
 b) *Gaz liquéfiés*
 Butane [3° b)]
 Butène [3° b)]
 Cyclopropane [3° b)]
 Isobutane [3° b)]
 Isobutène [3° b)]
 Propane [3° b)]
 Propène [3° b)]
 Chlorure d'éthyle [bt]
 Chlorure de méthyle [3° bt]
 Ethylamine [3° bt]
 Mercaptan méthylique [3° bt]
 Méthylamine [3° bt]
 Oxyde de méthyle [3° bt]
 Sulfure d'hydrogène [3° bt]
 Triméthylamine [3° bt]
 Butadiène [3° c)]
 Chlorure de vinyle [3° c)]
 Bromure de vinyle [3° ct)]
 Chlorure de cyanogène [3° ct)]
 Oxyde d'éthylène [3° ct)]
 Mélanges gazeux A, A0, A1, B ou C [4° b)]
 Ethane [5° b)]
 Ethylène [5° b)]
 c) *Gaz liquéfiés fortement réfrigérés*
 Les gaz des 7° b) et 8° b)
 d) *Gaz dissous sous pression*
 Acétylène [9° c)]
 e) *Objets contenant des gaz*
 Boîtes à gaz sous pression des 10° b) et bt)

220 003—
 229 999 »

APPENDICE B.5

Liste des matières visées au marginal 10 500 (2)

250 000 Modifier les rubriques concernant l'acide fluorhydrique et remplacer les rubriques de la classe 2
 comme suit :

(a)	(b)	(c)	(d)
A			
Acide fluorhydrique anhydre (fluorure d'hydrogène)	8, 6° a)	886	1052
Acide fluorhydrique, solutions aqueuses titrant plus de 85 % d'acide fluorhydrique anhydre	8, 6° b)	886	1790
Acide fluorhydrique, solutions aqueuses titrant plus de 60 % mais au plus 85 % d'acide fluorhydrique anhydre	8, 6° c)		
Acide fluorhydrique, solutions aqueuses titrant au plus 60 % d'acide fluorhydrique anhydre	8, 6° d)		
Air	2, 8° a)	22	1003

250 000
(suite)

(a)	(b)	(c)	(d)
Ammoniac	2, 3° at)	268	1005
Ammoniac dissous dans l'eau avec plus de 35% et au plus 40%, en poids, d'ammoniac	2, 9° at)	268	2073
Ammoniac dissous dans l'eau avec plus de 40% et au plus 50%, en poids, d'ammoniac	2, 9° at)	268	2073
Argon (réfrigéré)	2, 7° a)	22	1951
Azote (réfrigéré)	2, 7° a)	22	1977
B			
Bromure d'hydrogène	2, 3° at)	286	1048
Bromure de méthyle	2, 3° at)	263	1062
Butadiène-1,3	2, 3° c)	239	1010
Butane	2, 3° b)	23	1011
Butène-1	2, 3° b)	23	1012
C			
Chlore	2, 3° at)	266	1017
Chlorotrifluorométhane (R 13)	2, 5° a)	20	1022
Chlorure d'éthyle	2, 3° bt)	23	1037
Chlorure d'hydrogène	2, 5° at)	286	1050
Chlorure de méthyle	2, 3° bt)	236	1063
Chlorure de vinyle	2, 3° c)	239	1086
Cyclopropane	2, 3° b)	23	1027
D			
Dichlorodifluorométhane (R 12)	2, 3° a)	20	1028
Dichloromonofluorométhane (R 21)	2, 3° a)	20	1029
Dichloro-1,2-tétrafluoro-1,1,2,2-éthane (R 114)	2, 3° a)	20	1958
Dioxyde d'azote NO ₂ (Peroxyde d'azote, tétroxyde d'azote N ₂ O ₄)	2, 3° at)	265	1067
Dioxyde de carbone	2, 5° a)	20	1013
Dioxyde de carbone liquide (réfrigéré)	2, 7° a)	22	2187
Dioxyde de soufre	2, 3° at)	26	1079
E			
Ethylène	2, 5° b)	23	1962
Ethylène (réfrigéré)	2, 7° b)	223	1038
G			
Gaz naturel (réfrigéré)	2, 8° b)	223	2043
H			
Hémioxyde d'azote N ₂ O (Oxyde nitreux, protoxyde d'azote)	2, 5° a)	25	1070
I			
Isobutane	2, 3° b)	23	1069
Isobutène	2, 3° b)	23	1055
M			
Mélanges d'hydrocarbures (gaz liquéfiés) (A, A 0, A 1, B et C)	2, 4° b)	23	1965
Méthane (réfrigéré)	2, 7° b)	223	1972

250 000
(suite)

(a)	(b)	(c)	(d)
Méthylamine	2, 3° bt)	263	1061
Monochlorodifluorométhane (R 22)	2, 3° a)	20	1018
O			
Oxychlorure de carbone	2, 3° at)	266	1076
Oxyde de méthyle	2, 3° b)	23	1033
Oxyde de méthyle et de vinyle	2, 3° ct)	239	1087
Oxygène (réfrigéré)	2, 7° a)	225	1073
P			
Phosgène	2, 3° at)	266	1076
Propane	2, 3° b)	23	1978
Propène	2, 3° b)	23	1077
T			
Triméthylamine	2, 3° bt)	236	1083

(Übersetzung)

ÄNDERUNGEN DER ANLAGEN A UND B ZUM EUROPÄISCHEN ÜBEREINKOMMEN ÜBER DIE INTERNATIONALE BEFÖRDERUNG GEFÄHRLICHER GÜTER AUF DER STRASSE (ADR)*)**Anlage A****Vorschriften über die gefährlichen Stoffe und Gegenstände****Inhaltsverzeichnis**

Die Überschrift des Anhangs A.2 ist wie folgt zu ändern:

„Anhang A.2 Vorschriften für die Beschaffenheit der Gefäße aus Aluminiumlegierungen für gewisse Gase der Klasse 2; Vorschriften für Werkstoffe und den Bau von Gefäßen, festverbundenen Tanks, Aufsetztanks und Tanks von Tankcontainern für die Beförderung von tiefgekühlten verflüssigten Gasen der Klasse 2 sowie Vorschriften für die Prüfung von Druckgaspackungen und Kartuschen der Ziffern 10 und 11 der Klasse 2 3200 und ff.“

I. Teil**Begriffsbestimmungen und allgemeine Vorschriften**

(3) Der zweite Absatz ist zu ersetzen durch:

2003

„Anhang A.2: Vorschriften für die Beschaffenheit der Gefäße aus Aluminiumlegierungen für gewisse Gase der Klasse 2; die Vorschriften für Werkstoffe und den Bau von Gefäßen, festverbundenen Tanks, Aufsetztanks und Tanks von Tankcontainern für die Beförderung von tiefgekühlten verflüssigten Gasen der Klasse 2 sowie Vorschriften für die Prüfung von Druckgaspackungen und Kartuschen der Ziffern 10 und 11 der Klasse 2;“

Der gesamte Wortlaut der Klasse 2 ist zu ersetzen durch:

*) Kundgemacht in BGBl. Nr. 522/1973 in der Fassung der Kundmachungen BGBl. Nr. 523/1973, 377/1974, 249/1975, 250/1975, 251/1975, 261/1975, 522/1975, 352/1978, 353/1978 und 354/1978.

**„KLASSE 2
VERDICHTETE, VERFLÜSSIGTE ODER
UNTER DRUCK GELÖSTE GASE**

1. Stoffaufzählung

2200

(1) Von den unter den Begriff der Klasse 2 fallenden Stoffen und Gegenständen sind nur die in Rn. 2201 genannten und auch diese nur zu den Vorschriften dieser Anlage und denen der Anlage B unter bestimmten Bedingungen zur Beförderung zugelassen und somit Stoffe und Gegenstände des ADR.

(2) Als Stoffe der Klasse 2 gelten solche, die eine kritische Temperatur von weniger als 50° C oder bei 50° C einen Dampfdruck von mehr als 3 kg/cm² haben.

(3) Die Stoffe und Gegenstände der Klasse 2 sind wie folgt eingeteilt:

- A. Verdichtete Gase, deren kritische Temperatur unter -10° C liegt.
- B. Verflüssigte Gase, deren kritische Temperatur gleich oder höher als -10° C ist:
 - a) verflüssigte Gase mit einer kritischen Temperatur von gleich oder höher als 70° C;
 - b) verflüssigte Gase mit einer kritischen Temperatur von gleich oder über -10° C, aber unter 70° C.
- C. Tiefgekühlte verflüssigte Gase.
- D. Unter Druck gelöste Gase.
- E. Druckgaspackungen und Kartuschen mit Druckgasen.
- F. Gase, die besonderen Vorschriften unterliegen.
- G. Leere Gefäße und leere Tanks.

Auf Grund ihrer chemischen Eigenschaften sind die Stoffe und Gegenstände der Klasse 2 wie folgt unterteilt:

- a) nicht brennbar;
- at) nicht brennbar, giftig;
- b) brennbar;
- bt) brennbar, giftig;
- c) chemisch instabil;
- ct) chemisch instabil, giftig.

Falls nicht anders bezeichnet, gelten die chemisch instabilen Stoffe als brennbar.

Die ätzenden Gase sowie die Gegenstände mit solchen Gasen, sind mit der Bezeichnung „ätzend“ in Klammern gekennzeichnet.

(4) Die als chemisch instabil bezeichneten Stoffe der Klasse 2 sind zur Beförderung zugelassen, wenn die erforderlichen Maßnahmen zur Verhinderung einer gefährlichen Zerfalls-, Disproportionierungs- oder Polymerisationsreaktion während der Beförderung getroffen wurden.

Zu diesem Zweck muß insbesondere auch dafür gesorgt werden, daß die Gefäße und Tanks keine Stoffe enthalten, welche diese Reaktionen begünstigen.

2201

A. Verdichtete Gase [siehe auch Rn. 2201a unter a). Wegen der Gase der Ziffern 1 a), 1 b) und 2 a), die in Druckgaspackungen oder Kartuschen enthalten sind, siehe Ziffern 10 und 11].

Als verdichtete Gase im Sinne des ADR gelten solche, deren kritische Temperatur unter -10° C liegt.

1. Reine Gase und technisch reine Gase

a) nicht brennbar

Argon, Helium, Krypton, Neon, Sauerstoff, Stickstoff, Tetrafluormethan (R 14);

at) nicht brennbar, giftig

Borfluorid, Fluor (ätzend), Siliciumtetrafluorid (ätzend);

- b) *brennbar*
Deuterium, Methan, Wasserstoff;
- bt) *brennbar, giftig*
Kohlenoxid;
- ct) *chemisch instabil, giftig*
Stickstoffdioxid (NO) (nicht brennbar).

2. *Gasgemische*a) *nicht brennbar*

Gemische aus zwei oder mehreren der folgenden Gase: Edelgase (mit höchstens 10 Vol-% Xenon), Stickstoff, Sauerstoff, höchstens 30 Vol-% Kohlendioxid; nicht brennbare Gemische aus zwei oder mehreren der folgenden Gase: Wasserstoff, Methan, Stickstoff, Edelgase (mit höchstens 10 Vol-% Xenon), höchstens 30 Vol-% Kohlendioxid; Stickstoff mit höchstens 6 Vol-% Äthylen; *Luft*;

b) *brennbar*

Gemische von mindestens 90 Vol-% Methan mit Kohlenwasserstoffen der Ziffern 3 b) und 5 b); brennbare Gemische aus zwei oder mehreren der folgenden Gase: Wasserstoff, Methan, Stickstoff, Edelgase (mit höchstens 10 Vol-% Xenon), höchstens 30 Vol-% Kohlendioxid; *Erdgas (Naturgas)*;

bt) *brennbar, giftig*

Stadtgas; Gemische von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff; Gemische von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff; *Wassergas; Synthesegas* (z. B. nach Fischer-Tropsch); Gemische von Kohlendioxid mit Wasserstoff oder Methan;

ct) *chemisch instabil, giftig*

Gemische von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Diboran; Gemische von Stickstoff oder Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Diboran.

B. Verflüssigte Gase [siehe auch Rn. 2201a unter b) und e). Für Gase der Ziffern 3 bis 6, die in Druckgaspackungen oder Kartuschen enthalten sind, siehe Ziffern 10 und 11].

Als verflüssigte Gase im Sinne des ADR gelten solche, deren kritische Temperatur gleich oder höher als -10°C ist.

a) *Verflüssigte Gase mit einer kritischen Temperatur von gleich oder höher als 70°C :*3. *Reine Gase und technisch reine Gase*a) *nicht brennbar*

Bromchlordifluormethan (R 12 B 1), Chlordifluormethan (R 22), Chlorpentafluoräthan (R 115), Chlortrifluoräthan (R 133 a), Dichlordifluormethan (R 12), Dichlorfluormethan (R 21), Dichlortetrafluoräthan (R 114), Octafluorocyclobutan (RC 318);

at) *nicht brennbar, giftig*

Ammoniak, Bortrichlorid (ätzend), Bromwasserstoff (ätzend), Chlor (ätzend), Chlorkohlenoxid „(Phosgen)“ (ätzend), Chlortrifluorid (ätzend), Hexafluorpropylen (R 216), Methylbromid, Nitrosylchlorid (ätzend), Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid (NO₂) [Stickstofftetroxid (N₂O₄)] (ätzend), Sulfurylfluorid, Wolframhexafluorid;

b) *brennbar*

Butan, iso-Butan, Buten-1, cis-Buten-2, iso-Buten, trans-Buten-2, Chlordifluoräthan (R 142 b), Cyclopropan, 1.1-Difluoräthan (R 152 a), Methylsilan, Propan, Propen, 1.1.1-Trifluoräthan;

bt) *brennbar, giftig*

Äthylamin, Äthylchlorid, Arsenwasserstoff, Dichlorsilan, Dimethyläther, Dimethylamin, Dimethylsilan, Methylamin, Methylchlorid, Methylmercaptan, Schwefelwasserstoff, Selenwasserstoff, Trimethylamin, Trimethylsilan;

c) *chemisch instabil*

Butadien-1.3, Vinylchlorid;

2201
(Forts.)

ct) *chemisch instabil, giftig*

Äthylenoxid, Chlorcyan (nicht brennbar) (ätzend), Chlortrifluoräthylen (R 1113), Dicyan, Vinylbromid, Vinylmethyläther.

Bem. Für die Halogenkohlenwasserstoffe sind als Stoffbezeichnungen auch zulässig die Handelsnamen: z. B. *Algofrene, Arcton, Edifren, Flugene, Forane, Freon, Fresane, Frigen, Isceon, Kaltron*, gefolgt von den Identifikationsnummern des Stoffes ohne den Buchstaben R.

4. Gasgemische

a) *nicht brennbar*

Gemische der in Ziffer 3 a) aufgezählten Stoffe mit oder ohne Hexafluorpropylen der Ziffer 3 at), die als

Gemisch F 1 bei 70° C einen Dampfdruck von nicht mehr als 13 kg/cm² haben und eine Dichte, die bei 50° C diejenige von Dichlorfluormethan (1,30) nicht unterschreitet,

Gemisch F 2 bei 70° C einen Dampfdruck von nicht mehr als 19 kg/cm² haben und eine Dichte, die bei 50° C diejenige von Dichlordifluormethan (1,21) nicht unterschreitet,

Gemisch F 3 bei 70° C einen Dampfdruck von nicht mehr als 30 kg/cm² haben und eine Dichte, die bei 50° C diejenige von Chlordifluormethan (1,09) nicht unterschreitet.

Bem. 1. Monofluortrichlormethan (R 11), Trifluortrichloräthan (R 113) und Trifluorchloräthan (R 133) sind keine verflüssigten Gase im Sinne des ADR und unterliegen daher nicht den Vorschriften des ADR; sie können aber in den Gemischen F 1 bis F 3 enthalten sein.
2. Siehe Bem. unter Ziffer 3.

Gemisch R 500: azeotropes Gemisch von Dichlordifluormethan (R 12) und 1.1-Difluoräthan (R 152 a);

Gemisch R 502: azeotropes Gemisch von Chlorpentafluoräthan (R 115) und Chlordifluormethan (R 22);

Gemisch von 19 bis 21 Gew-% Dichlordifluormethan (R 12) mit 79 bis 81 Gew-% Bromchlordifluormethan (R 12 B 1);

at) *nicht brennbar, giftig*

Gemische von Methylbromid und Chlorpikrin mit einem Dampfdruck von mehr als 3 kg/cm² bei 50° C;

b) *brennbar*

Gemische der in Ziffer 3 b) aufgezählten Kohlenwasserstoffe und von Äthan und Äthylen der Ziffer 5 b), die als

Gemisch A bei 70° C einen Dampfdruck von nicht mehr als 11 kg/cm² haben und eine Dichte, die bei 50° C den Wert von 0,525 nicht unterschreitet,

Gemisch A 0 bei 70° C einen Dampfdruck von nicht mehr als 16 kg/cm² haben und eine Dichte, die bei 50° C den Wert von 0,495 nicht unterschreitet,

Gemisch A 1 bei 70° C einen Dampfdruck von nicht mehr als 21 kg/cm² haben und eine Dichte, die bei 50° C den Wert von 0,485 nicht unterschreitet,

Gemisch B bei 70° C einen Dampfdruck von nicht mehr als 26 kg/cm² haben und eine Dichte, die bei 50° C den Wert von 0,450 nicht unterschreitet,

Gemisch C bei 70° C einen Dampfdruck von nicht mehr als 31 kg/cm² haben und eine Dichte, die bei 50° C den Wert von 0,440 nicht unterschreitet;

Bem. Für die oben genannten Gemische sind auch folgende Handelsnamen als Stoffbezeichnung zulässig:

Benennung in Ziffer 4 b)	Handelsnamen
Gemisch A und Gemisch A 0	Butan
Gemisch C	Propan

Gemische von Kohlenwasserstoffen der Ziffern 3 b) und 5 b), die Methan enthalten;

bt) *brennbar, giftig*

Gemische aus zwei oder mehreren der folgenden Gase: Monomethylsilan, Dimethylsilan, Trimethylsilan; Gemische von Methylchlorid und Methylenchlorid mit einem Dampfdruck von mehr als 3 kg/cm² bei 50° C; Gemische von Methylchlorid und Chlorpikrin, Gemische von Methylbromid und Äthylenbromid, beide mit einem Dampfdruck von mehr als 3 kg/cm² bei 50° C;

c) *chemisch instabil*

Gemische von Methylacetylen und Propadien und Kohlenwasserstoffen der Ziffer 3 b), wie **Gemisch P 1**, mit höchstens 63 Vol-% Methylacetylen und Propadien und mit höchstens

24 Vol-% Propan und Propen; der Prozentsatz an gesättigten Kohlenwasserstoffen C_4 muß mindestens 14 Vol-% betragen,

Gemisch P 2, mit höchstens 48 Vol-% Methylacetylen und Propadien und mit höchstens 50 Vol-% Propan und Propen; der Prozentsatz an gesättigten Kohlenwasserstoffen C_4 muß mindestens 5 Vol-% betragen;

ct) *chemisch instabil, giftig*

Äthylenoxid mit höchstens 10 Gew-% Kohlendioxid; Äthylenoxid mit höchstens 50 Gew-% Methylformiat, mit Stickstoff bis zu einem maximalen Gesamtdruck von 10 kg/cm² bei 50° C; Äthylenoxid mit Stickstoff bis zu einem maximalen Gesamtdruck von 10 kg/cm² bei 50° C; Dichlordifluormethan mit 12 Gew-% Äthylenoxid.

b) *Verflüssigte Gase mit einer kritischen Temperatur von gleich oder über -10° aber unter 70° C:*

5. *Reine Gase und technisch reine Gase*

a) *nicht brennbar*

Bromtrifluormethan (R 13 B 1), Chlortrifluormethan (R 13), Distickstoffoxid (N₂O), Hexafluoräthan (R 116), Kohlendioxid, Schwefelhexafluorid, Trifluormethan (R 23), Xenon;

Wegen Kohlendioxid siehe auch Rn. 2201a unter c).

Bem. 1. Distickstoffoxid ist zur Beförderung nur zugelassen, wenn es einen Reinheitsgrad von mindestens 99% hat.

2. Siehe Bem. unter Ziffer 3.

at) *nicht brennbar, giftig*

Chlorwasserstoff (ätzend);

b) *brennbar*

Äthan, Äthylen, Siliciumwasserstoff;

bt) *brennbar, giftig*

Germaniumwasserstoff, Phosphorwasserstoff;

c) *chemisch instabil*

1.1-Difluoräthylen, Vinylfluorid;

ct) *chemisch instabil, giftig*

Diboran.

6. *Gasgemische*

a) *nicht brennbar*

Kohlendioxid mit 1 bis 10 Gew-% Stickstoff, Sauerstoff, Luft oder Edelgasen; *Gemisch R 503*: azeotropes *Gemisch* von Chlortrifluormethan (R 13) und Trifluormethan (R 23);

Bem. Kohlendioxid mit weniger als 1 Gew-% Stickstoff, Sauerstoff, Luft oder Edelgasen ist ein Stoff der Ziffer 5 a).

c) *chemisch instabil*

Kohlendioxid mit höchstens 35 Gew-% Äthylenoxid;

ct) *chemisch instabil, giftig*

Äthylenoxid mit mehr als 10% aber höchstens 50 Gew-% Kohlendioxid.

C. *Tiefgekühlte verflüssigte Gase*

7. *Reine Gase und technisch reine Gase*

a) *nicht brennbar*

Argon, Distickstoffoxid (N₂O), Helium, Kohlendioxid, Krypton, Neon, Sauerstoff, Stickstoff, Xenon;

b) *brennbar*

Äthan, Äthylen, Methan, Wasserstoff.

8. *Gasgemische*

a) *nicht brennbar*

Luft; Gemische aus Stoffen der Ziffer 7 a);

b) *brennbar*

Gemische aus Stoffen der Ziffer 7 b); Erdgas (Naturgas).

2201 D. Unter Druck gelöste Gase**(Forts.) 9. Reine Gase und technisch reine Gase****at) nicht brennbar, giftig**

Ammoniak, in Wasser gelöst mit über 35 bis höchstens 40 Gew-% *Ammoniak*; *Ammoniak*, in Wasser gelöst mit über 40 bis höchstens 50 Gew-% *Ammoniak*;

Bem. *Ammoniakwasser* mit nicht mehr als 35 Gew-% *Ammoniak* unterliegt nicht den Vorschriften des ADR.

c) chemisch instabil

Acetylen, gelöst in einem von poröser Masse aufgesaugten Lösemittel, z. B. *Aceton*.

E. Druckgaspackungen, Kartuschen mit Druckgasen [siehe auch Rn. 2201a unter d)]:

- Bem.** 1. Druckgaspackungen (sog. Aerosole) sind zur einmaligen Verwendung bestimmte Gefäße mit einem Entnahmeventil oder einer Zerstäubungseinrichtung, die unter Druck ein in Rn. 2208 (2) aufgeführtes Gas oder Gasgemisch oder einen Wirkstoff (zur Insektenvertilgung, für kosmetische Zwecke, usw.) mit einem solchen Gas oder Gasgemisch als Treibmittel enthalten.
2. Kartuschen sind zur einmaligen Verwendung bestimmte Gefäße, die ein in Rn. 2208 (2) und (3) aufgeführtes Gas oder Gasgemisch enthalten (z. B. *Butan* für Campingkocher, Kühlgase usw.) und kein Entnahmeventil besitzen.
3. Als brennbare Stoffe gelten:
- Gase (Treibmittel in Druckgaspackungen, Kartuschenfüllung), deren Mischung mit Luft entzündbar ist und daher eine untere und eine obere Zündgrenze haben;
 - flüssige Stoffe (Wirkstoffe der Druckgaspackungen) der Klasse 3.
4. Als chemisch instabil gilt ein Inhalt, der sich ohne besondere Maßnahme bei einer Temperatur von unter oder gleich 70° C gefährlich zersetzt oder polymerisiert.

10. Druckgaspackungen**a) nicht brennbar**

mit nicht brennbarem Inhalt;

at) nicht brennbar, giftig

mit nicht brennbarem, giftigem Inhalt;

b) brennbar

1. mit höchstens 45 Gew-% an brennbarem Inhalt,

2. mit mehr als 45 Gew-% an brennbarem Inhalt;

bt) brennbar, giftig

1. mit giftigem und höchstens 45 Gew-% an brennbarem Inhalt,

2. mit giftigem und mehr als 45 Gew-% an brennbarem Inhalt

c) chemisch instabil

mit chemisch instabilem Inhalt;

ct) chemisch instabil, giftig

mit chemisch instabilem, giftigem Inhalt.

11. Kartuschen mit Druckgasen**a) nicht brennbar**

mit nicht brennbarem Inhalt;

at) nicht brennbar, giftig

mit nicht brennbarem, giftigem Inhalt;

b) brennbar

mit brennbarem Inhalt;

bt) brennbar, giftig

mit brennbarem, giftigem Inhalt;

c) chemisch instabil

mit chemisch instabilem Inhalt;

ct) chemisch instabil, giftig

mit chemisch instabilem, giftigem Inhalt.

F. Gase, die besonderen Vorschriften unterliegen:**12. Verschiedene Gemische von Gasen**

Gemische, die Gase enthalten, welche unter den anderen Ziffern dieser Klasse aufgeführt sind;
Gemische eines oder mehrerer Gase, die unter den anderen Ziffern dieser Klasse aufgeführt sind,

mit Dämpfen von Stoffen, die nach dem ADR von der Beförderung nicht ausgeschlossen sind, vorausgesetzt, daß während der Beförderung

- a) das Gemisch in jedem Fall gasförmig ist;
- b) jede Möglichkeit einer gefährlichen Reaktion ausgeschlossen bleibt.

13. Versuchsgase

Gase und Gasgemische, die nicht unter den anderen Ziffern dieser Klasse aufgeführt sind und die nur für Laborversuche Verwendung finden, vorausgesetzt, daß während der Beförderung

- a) das Gas oder Gasgemisch in jedem Fall gasförmig bleibt;
- b) jede Möglichkeit einer gefährlichen Reaktion ausgeschlossen ist.

G. Leere Gefäße und leere Tanks

14. *Ungereinigte leere Gefäße und ungereinigte leere Tanks*, die Tetrafluormethan der Ziffer 1 a), Stoffe der Ziffern 1 at) bis ct), 2 b) bis ct), 3 bis 6; Distickstoffoxid und Kohlendioxid der Ziffer 7 a), Stoffe der Ziffern 7 b), 8 b), 9, 12 und 13 enthalten haben.

Bem. 1. Als leere ungereinigte Gefäße gelten jene, die nach Entleerung von den in der Ziffer 14 aufgeführten Stoffen noch geringe Reste davon enthalten.

2. Ungereinigte leere Gefäße oder ungereinigte leere Tanks, die andere Gase der Ziffer 1 a) als Tetrafluormethan (R 14), der Ziffern 2 a), 7 a), ausgenommen Distickstoffoxid und Kohlendioxid und der Ziffer 8 a) enthalten haben, unterliegen nicht den Vorschriften des ADR.

Gase und Gegenstände, die unter den nachstehenden Bedingungen zur Beförderung aufgegeben werden, unterliegen nicht den für diese Klasse in dieser Anlage und in der Anlage B enthaltenen Vorschriften:

2201 a

- a) verdichtete Gase, die weder brennbar noch giftig noch ätzend sind und deren Druck im Gefäß, bezogen auf 15° C, nicht höher ist als 2 kg/cm²; das gilt auch für Gasgemische, die nicht mehr als 2 % brennbare Bestandteile enthalten;
- b) verflüssigte Gase in Mengen von höchstens 60 Liter oder in Mengen von weniger als 5 Liter mit höchstens 25 g Wasserstoff in Kühlapparaten (Kühlschränken, Eismaschinen usw.), die zu ihrem Betrieb dienen;
- c) Kohlendioxid [Ziffer 5 a)], in gasförmigem Zustand nicht mehr als 0,5 % Luft enthaltend, in metallenen Kapseln (Sodors, Sparklets), die bis zu 25 g Kohlendioxid und höchstens 0,75 g Kohlendioxid auf 1 cm³ enthalten dürfen;
- d) Gegenstände der Ziffern 10 und 11 mit einem Fassungsraum von höchstens 50 cm³. Ein Versandstück darf nicht schwerer sein als 10 kg;
- e) Flüssiggase, die sich in Tanks von Kraftfahrzeugen befinden, sofern diese Tanks an den Fahrzeugen dauerhaft befestigt sind. Der Betriebshahn zwischen dem Tank und dem Motor muß geschlossen und der elektrische Kontakt unterbrochen sein.

2. Vorschriften

A. Versandstücke

1. Allgemeine Verpackungsvorschriften

- (1) Der Werkstoff der Gefäße und der Verschlüsse darf vom Inhalt nicht angegriffen werden und keine schädlichen oder gefährlichen Verbindungen mit ihm eingehen.

2202

Bem. Es muß darauf geachtet werden, daß beim Füllen der Gefäße keine Feuchtigkeit eindringt und daß die Gefäße nach den Flüssigkeitsdruckproben mit Wasser oder wässrigen Lösungen (siehe Rn. 2216) vollkommen trocken sind.

(2) Die Verpackungen und ihre Verschlüsse müssen in allen Teilen so fest und stark sein, daß sie sich unterwegs nicht lockern und der üblichen Beanspruchung während der Beförderung zuverlässig standhalten. Sofern eine äußere Verpackung vorgeschrieben ist, sind die Gefäße darin sicher und fest zu verpacken. Ist im Abschnitt „Verpackung der einzelnen Stoffe oder Arten von Gegenständen“ nichts anderes vorgeschrieben, dürfen die inneren Verpackungen einzeln oder zu mehreren in die Versandverpackungen eingesetzt werden.

(3) Die Metallgefäße für die Gase der Ziffern 1 bis 6 und 9 dürfen nur mit dem Gas gefüllt werden, für das sie geprüft wurden und dessen Bezeichnung sich auf dem Gefäß befindet [siehe Rn. 2218 (1) a)].

Ausnahmen sind zugelassen:

1. für Metallgefäße, die für einen Stoff der Ziffern 3 a) oder 4 a), für Bromtrifluormethan, Chlortrifluormethan oder Trifluormethan der Ziffer 5 a) geprüft wurden, dürfen auch mit einem anderen Stoff dieser Ziffern gefüllt werden, vorausgesetzt, daß der vorgeschriebene Mindestprüfdruck dieses Stoffes nicht höher ist als der Prüfdruck des Gefäßes und daß dieser Stoff und das höchstzulässige Füllgewicht auf dem Gefäß vermerkt sind;
2. für Metallgefäße, die für Kohlenwasserstoffe der Ziffern 3 b) oder 4 b) geprüft wurden, dürfen auch mit einem anderen Kohlenwasserstoff gefüllt werden, vorausgesetzt, daß der vorgeschriebene Mindestprüfdruck dieses Stoffes nicht höher ist als der Prüfdruck des Gefäßes und daß dieser Stoff und das höchstzulässige Füllgewicht auf dem Gefäß vermerkt sind.

Zu 1. und 2. siehe auch Rn. 2215, 2218 (1) a) und 2220 (1) bis (3).

(4) Grundsätzlich darf ein Gefäß anderweitig verwendet werden, sofern es die nationalen Vorschriften zulassen und die Zustimmung der zuständigen Behörden vorliegt; das Gefäß ist entsprechend seiner Verwendung neu zu bezeichnen.

2. Verpackung der einzelnen Stoffe oder Arten von Gegenständen

Bem. Distickstoffoxid und Kohlendioxid der Ziffer 7 a) sowie Gemische aus diesen beiden Gasen der Ziffer 8 a) dürfen nur in besonders ausgerüsteten Tanks befördert werden (siehe Rn. 21 400 der Anlage B).

a. Gefäßarten

2203 (1) Die Gefäße für die Gase der Ziffern 1 bis 6, 9, 12 und 13 müssen so verschlossen und so dicht sein, daß ein Entweichen von Gasen ausgeschlossen ist.

(2) Diese Gefäße müssen aus Kohlenstoffstahl oder aus legiertem Stahl (Spezialstahl) hergestellt sein.

Es sind jedoch auch zugelassen:

a) Gefäße aus Kupfer für:

1. verdichtete Gase der Ziffern 1 a), b) und bt), 2 a) und b), wenn der Füllungsdruck, bezogen auf 15° C, 20 kg/cm² nicht übersteigt;
2. verflüssigte Gase der Ziffer 3 a), Schwefeldioxid der Ziffer 3 at), Äthylchlorid, Dimethyläther, Methylchlorid der Ziffer 3 bt), Vinylchlorid der Ziffer 3 c), Vinylbromid der Ziffer 3 ct), die Gemische F 1, F 2 und F 3 der Ziffer 4 a), Äthylenoxid mit höchstens 10 Gew.-% Kohlendioxid der Ziffer 4 ct);

b) Gefäße aus Aluminiumlegierungen (siehe Anhang A.2) für:

1. verdichtete Gase der Ziffern 1 a), b) und bt), Stickstoffoxid (NO) der Ziffer 1 ct) und verdichtete Gase der Ziffern 2 a), b) und bt);
2. verflüssigte Gase der Ziffer 3 a), Schwefeldioxid der Ziffer 3 at), die verflüssigten Gase der Ziffer 3 b), ausgenommen Methylsilan, Dimethyläther, Methylmercaptan und Selenwasserstoff der Ziffer 3 bt), Äthylenoxid der Ziffer 3 ct), die verflüssigten Gase der Ziffern 4 a) und b), Äthylenoxid mit höchstens 10 Gew.-% Kohlendioxid der Ziffer 4 ct), die verflüssigten Gase der Ziffern 5 a) und b) sowie 6 a) und c). Schwefeldioxid der Ziffer 3 at) und die Stoffe der Ziffern 3 a) und 4 a) müssen trocken sein;
3. gelöstes Acetylen der Ziffer 9 c).

Alle Gase, die in Gefäßen aus Aluminiumlegierungen befördert werden, müssen frei von alkalischen Verunreinigungen sein.

2204 (1) Die Gefäße für gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] müssen vollständig ausgefüllt sein mit einer behördlich zugelassenen, gleichmäßig verteilten porösen Masse, welche

- a) die Gefäße nicht angreift und weder mit dem Acetylen noch mit dem Lösemittel schädliche oder gefährliche Verbindungen eingeht,
- b) auch nach längerem Gebrauch, bei Erschütterungen und bei Temperaturen bis 60° C nicht zusammensinkt,
- c) geeignet ist, die Verbreitung einer Zersetzung des Acetylens in der Masse zu verhindern.

(2) Das Lösemittel darf die Gefäße nicht angreifen.

2205 (1) Die folgenden verflüssigten Gase dürfen auch in dickwandigen Glasröhren befördert werden, sofern die Menge des Gases in jeder Röhre und der Füllungsgrad der Röhren die nachstehenden Werte nicht überschreiten:

Gase	Menge	Füllungsgrad der Röhre
Distickstoffoxid (N ₂ O), Kohlendioxid [Ziffer 5 a)], Äthan, Äthylen [Ziffer 5 b)]	3 g	½ des Fassungsraums
Ammoniak, Chlor, Methylbromid [Ziffer 3 at)], Cyclopropan [Ziffer 3 b)], Äthylchlorid [Ziffer 3 bt)]	20 g	⅔ des Fassungsraums
Chlorkohlenoxid, Schwefeldioxid [Ziffer 3 at)]	100 g	¾ des Fassungsraums

(2) Die Glasröhren müssen zugeschmolzen und einzeln mit Kieselgur in verschlossenen Blechkapseln eingebettet sein, die in eine Holzkiste oder in eine andere Versandverpackung von ausreichender Widerstandsfähigkeit einzusetzen sind (siehe auch Rn. 2222).

(3) Für Schwefeldioxid [Ziffer 3 at)] sind auch starke Glasdruckflaschen zugelassen, die nicht mehr als 1,5 kg des Stoffes enthalten und höchstens zu 88% gefüllt sein dürfen. Die Flaschen müssen mit Kieselgur, Sägemehl, pulverförmiger Schlammkreide oder einer Mischung der beiden letzteren in starken Holzkisten oder in einer anderen Versandverpackung von ausreichender Widerstandsfähigkeit eingebettet sein. Ein Versandstück darf nicht schwerer sein als 100 kg; ist es schwerer als 30 kg, so muß es mit Trageeinrichtungen versehen sein.

(1) Die Gase der Ziffern 3 a) und b) – ausgenommen Methylsilan –, 3 bt) – ausgenommen Arsenwasserstoff, Dichlorsilan, Dimethylsilan, Trimethylsilan und Selenwasserstoff –, 3 c), und ct) – ausgenommen Chlorcyan –, die Gemische der Ziffern 4 a) und b) dürfen in Mengen von höchstens 150 g und höchstens bis zu dem in Rn. 2220 vorgesehenen Höchstgewicht der Füllung auch in dickwandige Glasröhren oder in dickwandige Röhren aus einem nach Rn. 2203 (2) zugelassenen Metall eingefüllt werden. Die Röhren müssen frei von Fehlern sein, die ihre Widerstandskraft verringern könnten. Insbesondere müssen bei Glasröhren die inneren Spannungen gemildert sein und die Dicke ihrer Wände darf in keinem Fall geringer sein als 2 mm. Der Verschluß der Röhren ist durch eine zusätzliche Maßnahme (wie Anbringen einer Haube oder Kappe, Versiegeln, Zubinden usw.) so zu sichern, daß er sich während der Beförderung nicht lockern kann. Die Röhren sind in Kästchen aus Holz oder Pappe einzubetten, wobei die Anzahl Röhren je Kästchen so zu beschränken ist, daß ein Kästchen nicht mehr als 600 g Flüssigkeit enthält. Diese Kästchen sind in Holzkisten oder in eine andere Versandverpackung von ausreichender Widerstandsfähigkeit einzusetzen; übersteigt das Gewicht der in einer Kiste enthaltenen Flüssigkeit 5 kg, muß sie mit weich verlötetem Blech ausgekleidet sein.

2206

(2) Ein Versandstück darf nicht schwerer sein als 75 kg.

(1) Gase der Ziffer 7 a) – ausgenommen Distickstoffoxid und Kohlendioxid – und 8 a) – ausgenommen Gemische mit Distickstoffoxid und Kohlendioxid – müssen in doppelwandigen Metallgefäßen verpackt und so isoliert sein, daß sie sich weder mit Tau noch mit Reif beschlagen können; sie müssen mit einem Sicherheitsventil versehen sein.

2207

(2) Gase der Ziffern 7 a) – ausgenommen Distickstoffoxid und Kohlendioxid – und 8 a) – ausgenommen Gemische mit Distickstoffoxid und Kohlendioxid – dürfen auch in Gefäßen verpackt sein, die nicht luftdicht verschlossen sind, wie:

- a) Glasgefäße mit luftleerer Doppelwand und isolierenden saugfähigen Stoffen umgeben; diese Glasgefäße sind durch Drahtkörbe zu schützen und in Metallkästen einzusetzen; oder
- b) Metallgefäße, wenn sie gegen Wärmedurchgang so geschützt sind, daß sie sich weder mit Tau noch mit Reif beschlagen können; der Fassungsraum der Gefäße darf 100 Liter nicht übersteigen.

(3) Die Metallkästen nach Absatz 2 a) und die Gefäße nach Absatz 2 b) sind mit Trageeinrichtungen zu versehen. Die Öffnungen der Gefäße nach Absatz 2 a) und b) müssen mit gasdurchlässigen Einrichtungen versehen sein, die das Herausspritzen von Flüssigkeit verhindern und die gegen das Herausfallen zu sichern sind. Für Sauerstoff [Ziffer 7 a)] und für die Gemische mit Sauerstoff [Ziffer 8 a)] müssen die Einrichtungen sowie die isolierenden saugfähigen Stoffe, die die Gefäße nach Absatz 2 a) umgeben, aus nicht brennbarem Material bestehen.

(1) Druckgaspackungen (Ziffer 10) und Kartuschen (Ziffer 11) müssen folgenden Bedingungen entsprechen:

2208

- a) Druckgaspackungen, die nur ein Gas oder Gasgemisch enthalten und Kartuschen müssen aus Metall hergestellt sein. Ausgenommen sind Kartuschen aus Kunststoff bis zu einem Fassungsraum von 100 ml für Butan. Andere Druckgaspackungen müssen aus Metall, Kunststoff oder Glas hergestellt sein. Metallgefäße mit einem Außendurchmesser von mindestens 40 mm müssen einen konkaven Boden haben;
- b) Gefäße aus Glas oder aus einem Kunststoff, der splintern kann, sind mit einem Splitterschutz (engmaschiges Metallnetz, elastischer Kunststoffmantel usw.) zu versehen, der beim Bruch des

Gefäßes das Herausschleudern von Splintern verhindert; ausgenommen sind Gefäße von höchstens 150 cm³ Fassungsraum und einem Innendruck bei 20° C von weniger als 1,5 kg/cm²;

- c) Gefäße aus Metall dürfen einen Fassungsraum von höchstens 1000 cm³, solche aus Kunststoff oder Glas von höchstens 500 cm³ haben;
- d) jedes Bauartmuster der Gefäße muß vor der Inbetriebnahme einer Flüssigkeitsdruckprobe nach Anhang A.2 Rn. 3291 genügen. Der dabei anzuwendende innere Druck (Prüfdruck) muß das 1,5fache des Innendrucks bei 50° C, aber mindestens 10 kg/cm² betragen;
- e) die Entnahmeventile der Druckgaspackungen und ihre Zerstäubungseinrichtungen müssen einen dichten Verschluß der Packung gewährleisten. Sie sind gegen unbeabsichtigtes Öffnen zu schützen. Ventile und Zerstäubungseinrichtungen, die nur auf Innendruck schließen, sind nicht zugelassen.

(2) Als Treibmittel oder Treibmittelkomponenten oder als Gasfüllung für Druckgaspackungen sind zugelassen: Gase der Ziffern 1 a) und b), 2 a) und b), 3 a) und b) – ausgenommen Methylsilan –, Äthylchlorid und Dimethyläther der Ziffer 3 bt), Butadien-1.3 der Ziffer 3 c), Chlortrifluoräthylen der Ziffer 3 ct), Gase der Ziffer 4 a) und b), Gase der Ziffer 5 a) und b) – ausgenommen Siliciumwasserstoff –, Gase der Ziffern 5 c), 6 a) und c).

(3) Als Gasfüllung für Kartuschen sind alle im Absatz 2 aufgeführten und außerdem Methylbromid der Ziffer 3 at), Äthylamin, Dimethylamin, Methylamin, Methylmercaptan und Trimethylamin der Ziffer 3 bt), Äthylenoxid, Vinylbromid und Vinylmethyläther der Ziffer 3 ct), Äthylenoxid mit höchstens 10 Gew.-% Kohlendioxid der Ziffer 4 ct) zugelassen.

2209 (1) Der innere Druck der Druckgaspackungen und Kartuschen darf bei 50° C höchstens $\frac{2}{3}$ des Prüfdrucks des Gefäßes, aber höchstens 12 kg/cm² betragen.

(2) Die Druckgaspackungen und die Kartuschen dürfen bei 50° C zu höchstens 95% ihres Fassungsraums mit flüssiger Phase gefüllt sein. Der Fassungsraum der Druckgaspackungen ist das in einer verschlossenen, mit Ventilträger, Ventil und Steigrohr versehenen Druckgaspackung zur Verfügung stehende Volumen.

(3) Alle Druckgaspackungen und Kartuschen müssen nach den Vorschriften des Anhangs II Rn. 3292 einer Dichtheitsprüfung genügen.

2210 (1) Die Druckgaspackungen und Kartuschen sind in Holzkisten oder in starke Papp- oder Metallkästen einzusetzen. Druckgaspackungen aus Glas oder aus Kunststoff, der splintern kann, sind durch Einlagen aus Pappe oder einem anderen geeigneten Werkstoff voneinander zu trennen.

(2) Ein Versandstück darf nicht schwerer sein als 50 kg, wenn es sich um Pappkästen und nicht schwerer als 75 kg, wenn es sich um andere Verpackungen handelt.

(3) Bei geschlossenen Ladungen, die nur aus Druckgaspackungen aus Metall bestehen, dürfen diese Druckgaspackungen zu Einheiten gesichert auf Paletten mittels einer Folie aus Polyäthylen nach einem Heißversiegelungsverfahren zusammengefaßt werden, sofern die Einheiten auf den Paletten entsprechend gestapelt und gesichert sind.

b. Vorschriften für die Metallgefäße

[Diese Vorschriften gelten weder für die in Rn. 2206 genannten Metallröhren, noch für die in Rn. 2207 (2) b) genannten Gefäße, noch für die in Rn. 2208 genannten Druckgaspackungen und Kartuschen aus Metall.]

2211 1. Bau und Ausrüstung (siehe auch Rn. 2238)

(1) Die Spannung des Metalls an der am stärksten beanspruchten Stelle des Gefäßes darf beim Prüfdruck (Rn. 2215, 2219 und 2220) $\frac{3}{4}$ der garantierten Mindeststreckgrenze R_e nicht überschreiten. Unter Streckgrenze ist die Spannung zu verstehen, bei der eine bleibende Dehnung von 2‰ (d. h. 0,2%) oder eine bleibende Dehnung von 1% bei austenitischen Stählen zwischen den Meßmarken des Probestabes erreicht wurde.

Bem. Für Bleche ist die Zugprobe quer zur Walzrichtung zu entnehmen. Dehnung nach Bruch ($1=5 d$) wird an Probestäben mit kreisrundem Querschnitt bestimmt, wobei die Meßlänge l zwischen den Meßmarken gleich dem 5fachen Stabdurchmesser d ist. Werden Probestäbe mit eckigem Querschnitt verwendet, so wird die Meßlänge l nach der Formel $l = 5,65 \sqrt{F_0}$ berechnet, wobei F_0 gleich dem ursprünglichen Querschnitt des Probestabes ist.

(2) a) Gefäße aus Stahl, deren Prüfdruck mehr als 60 kg/cm² beträgt, müssen nahtlos oder geschweißt sein. Für geschweißte Gefäße darf nur Stahl (Kohlenstoffstahl oder legierter Stahl) verwendet werden, dessen Schweißbarkeit einwandfrei feststeht.

b) Gefäße, deren Prüfdruck nicht mehr als 60 kg/cm² beträgt, müssen entweder den Bedingungen unter a) entsprechen oder sie müssen genietet oder hartgelötet sein, sofern der Hersteller eine gute Ausführung gewährleistet und die zuständigen Behörden des Ursprungslandes ihre Zustimmung gegeben haben.

(3) Die Gefäße aus Aluminiumlegierungen müssen nahtlos oder geschweißt sein.

(4) Geschweißte Gefäße sind nur zugelassen, sofern der Hersteller eine gute Ausführung gewährleistet und die zuständigen Behörden des Ursprungslandes ihre Zustimmung gegeben haben.

(1) Es sind folgende Gefäßarten zu unterscheiden:

2212

- a) Flaschen mit einem Fassungsraum von höchstens 150 Liter;
- b) Gefäße mit einem Fassungsraum von mindestens 100 Liter [ausgenommen Flaschen nach a)] und höchstens 1000 Liter (z. B. zylindrische Gefäße mit Rollreifen und Gefäße auf Gleiteinrichtungen);
- c) Tanks (siehe Anlage B);
- d) Flaschenbündel aus Flaschen nach Absatz 1 a), die untereinander mit einem Sammelrohr verbunden und in einem Metallrahmen festgehalten sein müssen;

(2) a) Wenn Flaschen nach Absatz 1 a) nach den Vorschriften des Versandlandes mit einer Einrichtung versehen sein müssen, die das Rollen verhindert, darf diese nicht mit der Schutzkappe [Rn. 2213 (2)] verbunden sein.

b) Die rollbaren Gefäße nach Absatz 1 b) müssen mit Rollreifen versehen sein oder einen anderen Schutz haben, der Schäden beim Rollen vermeidet (z. B. Aufspritzen eines korrosionsfesten Metallbelages).

Die nicht rollbaren Gefäße nach Absatz 1 b) und c) müssen mit einer Einrichtung versehen sein (z. B. Gleiteinrichtungen, Ösen, Haken), die eine sichere Handhabung mit mechanischen Fördermitteln gewährleistet und so angebracht ist, daß sie weder eine Schwächung noch eine unzulässige Beanspruchung der Gefäßwände zur Folge hat.

c) Flaschenbündel nach Absatz 1 d) müssen mit Einrichtungen versehen sein, die ihre sichere Handhabung gewährleisten. Das Sammelrohr und das Hauptventil müssen sich innerhalb des Rahmens befinden und so angebracht sein, daß sie gegen Beschädigungen geschützt sind.

(3) a) Mit Ausnahme der Gase der Ziffern 7 und 8 dürfen die Gase der Klasse 2 in Flaschen nach Absatz 1 a) befördert werden.

Bem. Wegen der eventuellen Beschränkung der Gefäßgrößen für bestimmte Gase siehe Rn. 2219.

b) Mit Ausnahme von Fluor, Siliciumtetrafluorid [Ziffer 1 at)], Stickstoffoxid (NO) [Ziffer 1 ct)], Gemischen von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff, Gemischen von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff [Ziffer 2 bt)], Gemischen von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Diboran, Gemischen von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Diboran [Ziffer 2 ct)], Bortrichlorid, Chlortrifluorid, Nitrosylchlorid, Sulfurylfluorid, Wolframhexafluorid [Ziffer 3 at)], Methylsilan [Ziffer 3 b)], Arsenwasserstoff, Dichlorsilan, Dimethylsilan, Trimethylsilan, Wasserstoffselenid [Ziffer 3 bt)], Äthylenoxid, Chlorcyan, Dicyan [Ziffer 3 ct)], Gemischen der Methylsilane [Ziffer 4 bt)], Stoffen der Ziffer 4 c) und ct) außer Dichlordifluormethan mit 12 Gew-% Äthylenoxid; Distickstoffoxid [Ziffer 5 a)], Siliciumwasserstoff [Ziffer 5 b)], Stoffe der Ziffern 5 bt) und ct), 7, 8, 12 und 13 dürfen die Gase der Klasse 2 in Gefäßen nach Absatz 1 b) befördert werden.

c) Mit Ausnahme von Siliciumtetrafluorid [Ziffer 1 at)], Stickstoffoxid [Ziffer 1 ct)], Gemischen von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff, Gemischen von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff [Ziffer 2 bt)], Gemischen von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Diboran, Gemischen von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Diboran [Ziffer 2 ct)], Bortrichlorid, Chlortrifluorid, Nitrosylchlorid, Sulfurylfluorid, Wolframhexafluorid [Ziffer 3 at)], Methylsilan [Ziffer 3 b)], Arsenwasserstoff, Dichlorsilan, Dimethylsilan, Trimethylsilan, Selenwasserstoff [Ziffer 3 bt)], Äthylenoxid, Chlorcyan, Dicyan [Ziffer 3 ct)], Gemischen der Methylsilane [Ziffer 4 bt)], Stoffen der Ziffer 4 c) und ct) außer Dichlordifluormethan mit 12 Gew-% Äthylenoxid; Distickstoffoxid [Ziffer 5 a)], Siliciumwasserstoff [Ziffer 5 b)], Stoffe der Ziffern 5 bt) und ct), 7, 8, 12 und 13 dürfen die Gase der Klasse 2 in Flaschenbündeln nach Absatz 1 d) befördert werden. Die einzelnen Flaschen eines Flaschenbündels dürfen nur ein und dasselbe verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gas enthalten. Bei

Flaschenbündeln für Fluor [Ziffer 1 at]) und gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c]) muß jedoch jede Flasche mit einem Ventil versehen sein. Die Flaschen eines Flaschenbündels für Acetylen dürfen nur die gleiche poröse Masse enthalten (Rn. 2204).

2213

(1) Die Öffnungen zum Füllen und Entleeren der Gefäße müssen mit Teller- oder Bolzenventilen versehen sein. Ventile anderer Typen sind jedoch zugelassen, wenn sie sicherheitstechnisch gleichwertig und im Ursprungsland zugelassen sind. Bei jeder Art Ventil muß das Befestigungssystem widerstandsfähig und so beschaffen sein, daß die Prüfung seines guten Zustandes vor jeder Verladung leicht vorgenommen werden kann.

Die Gefäße und Tanks nach Rn. 2212 (1) b) und c) dürfen außer einem Mannloch, das mit einem sicheren Verschuß versehen sein muß, und der zur Entfernung der Niederschlagsrückstände notwendigen Öffnung höchstens je eine Öffnung zum Füllen bzw. Entleeren besitzen. Gefäße für gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c]) mit einem Fassungsraum von mindestens 100 Liter dürfen jedoch mehr als zwei Öffnungen zum Füllen und zum Entleeren besitzen.

Desgleichen dürfen Gefäße und Tanks nach Rn. 2212 (1) b) und c) für die Beförderung von Stoffen der Ziffern 3 b) und 4 b) andere Öffnungen besitzen, die insbesondere zur Prüfung des Standes der Flüssigkeit und des manometrischen Drucks dienen.

(2) Die Verschußventile müssen wirksam mit Schutzkappen oder Schutzkragen geschützt sein. Die Schutzkappen müssen mit Löchern von genügender Größe versehen sein, damit bei einem Undichtwerden der Ventile die Gase entweichen können. Die Schutzkappen oder Schutzkragen müssen die Verschußventile der Flasche bei einem Sturz, während der Beförderung und beim Stapeln genügend schützen. Ventile, die im Innern des Gefäßhalses angebracht und durch einen aufgeschraubten Stopfen geschützt sind, sowie Gefäße, die in Schutzkisten verpackt befördert werden, bedürfen keiner Kappe. Die Verschußventile der Flaschenbündel bedürfen ebenfalls keiner Schutzkappe.

(3) Die Gefäße für Fluor [Ziffer 1 at]), Chlortrifluorid [Ziffer 3 at]) und Chlorcyan [Ziffer 3 ct]) müssen mit stählernen Schutzkappen versehen sein, ob sie in Schutzkisten verpackt befördert werden oder nicht. Diese Schutzkappen dürfen nicht durchlöchert sein und müssen während der Beförderung mit einer Dichtung, die verhindern muß, daß Gas ausströmen kann, versehen sein. Der Werkstoff der Dichtung darf von der Gasfüllung nicht angegriffen werden.

2214

(1) An Gefäßen für Bortrifluorid oder Fluor [Ziffer 1 at]), Chlortrifluorid, flüssiges Ammoniak [Ziffer 3 at]) oder in Wasser gelöstes Ammoniak [Ziffer 9 at]), Nitrosylchlorid [Ziffer 3 at]), Äthylamin, Dimethylamin oder Trimethylamin, Methylamin [Ziffer 3 bt]) sind Ventile aus Kupfer oder einem anderen Metall, das durch diese Gase angegriffen werden kann, nicht zulässig.

(2) An den Abdichtungen und Abschlußeinrichtungen der Gefäße für Sauerstoff [Ziffer 1 a)], Fluor [Ziffer 1 at]), Gemische von Sauerstoff [Ziffer 2 a)], Stickstoffdioxid und Chlortrifluorid [Ziffer 3 at]), Distickstoffoxid [Ziffer 5 a)] und die Gemische der Ziffer 12 mit mehr als 10 Vol-% Sauerstoff, dürfen keine fett- oder ölhaltigen Dichtungs- oder Schmiermittel verwendet werden.

(3) Für den Bau der in Rn. 2207 (1) aufgeführten Gefäße gelten folgende Vorschriften:

- a) Werkstoffe und Bau der Gefäße müssen den Vorschriften des Anhangs A.2 unter B, Rn. 3250 bis 3254, entsprechen; bei der erstmaligen Prüfung müssen für jedes Gefäß alle mechanisch-technologischen Güterwerte des verwendeten Werkstoffs nachgewiesen werden; bezüglich Kerbzähigkeit und Biegezahl siehe Anhang A.2 unter B, Rn. 3265 bis 3285.
- b) Die Gefäße müssen mit einem Sicherheitsventil versehen sein, das sich bei dem auf dem Gefäß angegebenen Betriebsdruck öffnet. Es muß so gebaut sein, daß es auch bei seiner tiefsten Betriebstemperatur einwandfrei arbeitet. Die sichere Arbeitsweise bei dieser Temperatur ist durch eine Prüfung des einzelnen Ventils oder durch eine Baumusterprüfung festzustellen und nachzuweisen.
- c) Die Öffnungen und die Sicherheitsventile der Gefäße müssen so beschaffen sein, daß sie ein Herausspritzen der Flüssigkeit verhindern.
- d) Die Verschußeinrichtungen müssen gegen Öffnen durch Unbefugte gesichert sein.
- e) Gefäße, die volumetrisch gefüllt werden, müssen mit einer Einrichtung zur Nachprüfung des Flüssigkeitsstandes versehen sein.
- f) Die Gefäße sind mit einer Wärmeschutzeinrichtung zu versehen, die durch eine vollständige Metallumhüllung gegen Stöße gesichert sein muß. Ist der Raum zwischen Gefäß und Metallumhüllung luftleer (Vakuum-Isolierung), so muß rechnerisch nachgewiesen werden, daß die Schutzumhüllung einem äußeren Druck von mindestens 1 kg/cm² ohne Verformung standhält. Wenn die Umhüllung gasdicht schließt (z. B. bei Vakuum-Isolierung), muß durch eine Einrichtung verhindert werden, daß in der Isolierschicht bei Undichtheiten am Gefäß oder an dessen Armaturen

ein gefährlicher Druck entsteht. Die Einrichtung muß das Eindringen von Feuchtigkeit in die Isolierung verhindern.

(4) An Gefäßen für Gemische der Ziffer 4 c) und für gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] dürfen die Metallteile der Absperrrichtungen, die mit dem Inhalt in Berührung kommen, nicht mehr als 70 % Kupfer enthalten. An Gefäßen für gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] sind auch Absperrrichtungen für Bügelanschluß zulässig.

(5) An Fischbehältern sind Gefäße mit Sauerstoff der Ziffern 1 a) oder 7 a) auch dann zugelassen, wenn sie mit Einrichtungen zur allmählichen Abgabe des Sauerstoffs versehen sind.

2. Amtliche Gefäßprüfung (für die Gefäße aus Aluminiumlegierungen, siehe auch Anhang A.2)

(1) Metallgefäße müssen unter Kontrolle eines behördlich anerkannten Sachverständigen den in Rn. 2216 und 2217 vorgeschriebenen erstmaligen und periodischen Prüfungen unterworfen werden. 2215

(2) Gefäße für gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] sind außerdem auf die in Rn. 2204 vorgeschriebene Beschaffenheit der porösen Masse und die in Rn. 2221 (2) festgesetzte Menge des Lösemittels zu prüfen.

(1) Die *erstmalige Prüfung* der neuen oder noch nicht gebrauchten Gefäße umfaßt: 2216

A. An einer ausreichenden Anzahl von Gefäßen:

- a) die Prüfung des Werkstoffs, wobei mindestens Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung bestimmt werden und die hierbei festgestellten Werte den nationalen Vorschriften entsprechen müssen;
- b) die Messung der geringsten Wanddicke und Bestimmung der rechnerischen Spannung;
- c) die Feststellung der Gleichmäßigkeit des Werkstoffs innerhalb einer jeden Fabrikationsserie sowie die Untersuchung der äußeren und inneren Beschaffenheit der Gefäße;

B. An allen Gefäßen:

- d) die Flüssigkeitsdruckprobe nach den Bestimmungen der Rn. 2219 bis 2221;
- e) die Prüfung der Bezeichnung der Gefäße (siehe Rn. 2218);

C. An Gefäßen für gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] außerdem:

- f) eine Prüfung entsprechend den nationalen Vorschriften.

(2) Die Gefäße müssen dem Prüfdruck ohne bleibende Verformung oder Risse zu zeigen standhalten.

(3) Bei den *periodischen Prüfungen* sind zu wiederholen:

die Flüssigkeitsdruckprobe, die Feststellung des äußeren und inneren Zustandes der Gefäße (z. B. durch Abwiegen, Ausleuchten, Wandstärkemessungen), die Überprüfung der Ausrüstung und Bezeichnung und gegebenenfalls die Feststellung der Werkstoffbeschaffenheit durch geeignete Prüfverfahren.

Diese Prüfungen müssen vorgenommen werden:

- a) alle 2 Jahre an Gefäßen für Gase der Ziffer 1 at) und ct), Stadtgas der Ziffer 2 bt), Gase der Ziffer 3 at) ausgenommen Ammoniak, Hexafluorpropylen und Methylbromid; an Gefäßen für Chlorcyan der Ziffer 3 ct) und Stoffe der Ziffer 5 at);
- b) alle 5 Jahre an Gefäßen für die übrigen verdichteten und verflüssigten Gase, unter Vorbehalt der Bestimmungen unter c), sowie an Gefäßen für unter Druck gelöstes Ammoniak [Ziffer 9 at)];
- c) alle 10 Jahre an Gefäßen für Gase der Ziffer 1 a) ausgenommen Sauerstoff, Gemische von Stickstoff und Edelgasen der Ziffer 2 a), an Gefäßen für Gase der Ziffer 3 a) und b) ausgenommen 1.1-Difluoräthan, Chlordifluoräthan, 1.1.1-Trifluoräthan, Methylsilan und an Gefäßen für Gemische von Gasen der Ziffer 4 a) und b), wenn die Gefäße keinen größeren Fassungsraum als 150 Liter haben und das Ursprungsland nicht eine kürzere Frist vorschreibt;
- d) für Gefäße für gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] gilt Rn. 2217 (1) und für Gefäße nach Rn. 2207 (1) gilt Rn. 2217 (2).

(1) Die Gefäße für gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] müssen alle 5 Jahre auf ihren äußeren Zustand (Korrosion, Verbeulungen) sowie auf den Zustand der porösen Masse (Lockerung, Zusammensinken) geprüft werden. Wenn es notwendig ist, sind Stichproben vorzunehmen, und zwar in der Weise, daß eine angemessene Anzahl Gefäße zerschnitten und auf innere Korrosion sowie Veränderung des Werkstoffs und der porösen Masse untersucht wird. 2217

(2) Gefäße nach Rn. 2207 (1) sind alle 5 Jahre einer Feststellung des äußeren Zustandes und einer Dichtheitsprüfung zu unterziehen. Diese Dichtheitsprüfung ist mit dem im Gefäß enthaltenen Gas oder mit einem inerten Gas unter einem Druck von 2 kg/cm² vorzunehmen. Die Kontrolle erfolgt dabei entweder am Manometer oder durch eine Vakuummessung. Die Isolierung wird nicht entfernt. Während der Prüfdauer von 8 Stunden darf der Druck nicht sinken. Dabei sind Änderungen zu berücksichtigen, die sich aus der Art des Prüfgases und aus Temperaturänderungen ergeben.

3. Gefäßzeichen

2218

- (1) Auf den Metallgefäßen müssen gut lesbar und dauerhaft vermerkt sein:
- a) eine der ungekürzten Bezeichnungen des Gases oder Gasgemisches nach Angabe in der Rn. 2201 Ziffern 1 bis 9, der Name oder die Fabrikmarke des Herstellers oder des Eigentümers und die Nummer des Gefäßes [siehe auch Rn. 2202 (3)]. Für die Halogenkohlenwasserstoffe der Ziffern 1 a), 3 a), at), b) und ct), 4 a), 5 a) und 6 a) sind als Bezeichnung des Gases oder Gasgemisches auch zulässig der Buchstabe R, gefolgt von der Identifikationsnummer des Stoffes;
 - b) für die Gefäße für verflüssigte Gase das Eigengewicht des Gefäßes einschließlich der Ausrüstungsteile wie Ventile, Metallstopfen und dgl., aber ohne das Gewicht der Schutzkappe;
 - c) für Gefäße für verdichtete Gase das Eigengewicht des Gefäßes ohne Ausrüstungsteile;
 - d) die Höhe des Prüfdrucks (siehe Rn. 2219 bis 2221) und das Datum (Monat, Jahr) der letzten Prüfung (siehe Rn. 2216 und 2217);
 - e) der Stempel des Sachverständigen, der die Prüfungen und Kontrollen vorgenommen hat; außerdem
 - f) für verdichtete Gase oder Gasgemische der Ziffern 1, 2, 12 und 13 der für das betreffende Gefäß zulässige höchste Füllungsdruck bei 15° C (siehe Rn. 2219);
 - g) für Bortrifluorid [Ziffer 1 at)], verflüssigte Gase (Ziffern 3 bis 6) und für in Wasser gelöstes Ammoniak [Ziffer 9 at)]: das zulässige Höchstgewicht der Füllung und der Fassungsraum; für tiefgekühlte verflüssigte Gase der Ziffern 7 und 8 der Fassungsraum;
 - h) für gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)]: die Höhe des zulässigen Füllungsdrucks [siehe Rn. 2221 (2)]; das Gewicht des leeren Gefäßes einschließlich der Ausrüstungsteile, der porösen Masse und des Lösemittels;
 - i) für Gasgemische der Ziffer 12 und für Versuchsgase der Ziffer 13 ist als Benennung der Füllung das Wort „Gasgemisch“ bzw. „Versuchsgas“ auf dem Gefäß einzuschlagen. Die genaue Bezeichnung des Inhalts muß während der Beförderung dauerhaft vermerkt sein;
 - k) bei Metallgefäßen, die nach Rn. 2202 (3) zur wahlweisen Verwendung verschiedener Gase zugelassen sind, muß die Bezeichnung des Inhalts während der Beförderung dauerhaft vermerkt sein.

(2) Die Angaben müssen auf einem verstärkten Teil des Gefäßes oder auf einem am Gefäß unbeweglich befestigten Ring oder Typenschild eingeschlagen sein. Der Name des Stoffes darf auf dem Gefäß außerdem in Farbe oder auf eine andere gleichwertige Art gut haftend und deutlich sichtbar angebracht werden.

c. Prüfdruck, Füllung und Beschränkung des Fassungsraums der Gefäße (siehe auch Rn. 2238, 211 180 und 212 180)

2219

(1) Der bei der Flüssigkeitsdruckprobe anzuwendende innere Druck (Prüfdruck) muß bei Gefäßen für verdichtete Gase der Ziffern 1, 2 und 12 mindestens das 1,5fache des auf dem Gefäß angegebenen Füllungsdruckes bei 15° C, mindestens aber 10 kg/cm² betragen.

(2) Für Gefäße mit Stoffen der Ziffer 1 a) – ausgenommen Tetrafluormethan –, Deuterium und Wasserstoff der Ziffer 1 b) und Gase der Ziffer 2 a) darf der Füllungsdruck, bezogen auf 15° C, 300 kg/cm² nicht übersteigen. Bei Tanks darf der Füllungsdruck, bezogen auf 15° C, 250 kg/cm² nicht übersteigen.

Für Gefäße und Tanks mit anderen verdichteten Gasen der Ziffern 1 und 2 darf der Füllungsdruck, bezogen auf 15° C, 200 kg/cm² nicht übersteigen.

(3) Für Gefäße für Fluor [Ziffer 1 a)] muß der bei der Flüssigkeitsdruckprobe anzuwendende innere Druck (Prüfdruck) 200 kg/cm² betragen und der Füllungsdruck darf 28 kg/cm² bei 15° C nicht übersteigen; außerdem darf kein Gefäß mehr als 5 kg Fluor enthalten.

Für Gefäße für Bortrifluorid [Ziffer 1 at)] muß der bei der Flüssigkeitsdruckprobe anzuwendende innere Druck (Prüfdruck) 300 kg/cm² betragen und das Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum darf 0,86 kg nicht übersteigen, oder 225 kg/cm², wobei das Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum 0,715 kg nicht übersteigen darf.

(4) Für Gefäße für Stickstoffoxid (NO) [Ziffer 1 ct)] ist der Fassungsraum auf 50 Liter beschränkt. Der bei der Flüssigkeitsdruckprobe anzuwendende innere Druck (Prüfdruck) muß 200 kg/cm² betragen und der Füllungsdruck darf 50 kg/cm² bei 15° C nicht übersteigen.

(5) Für Gefäße für Gemische von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff; Gemische von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff [Ziffer 2 bt)], Gemische von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Diboran und für Gemische von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Diboran [Ziffer 2 ct)] ist der Fassungsraum auf 50 Liter beschränkt. Der bei der Flüssigkeitsdruckprobe anzuwendende innere Druck (Prüfdruck) muß mindestens 200 kg/cm² betragen und der Füllungsdruck darf 50 kg/cm² bei 15° C nicht übersteigen.

(6) Gefäße nach Rn. 2207 (1) dürfen bei der Fülltemperatur und bei einem Druck von 1 kg/cm² nur zu 98% ihres Fassungsraums gefüllt werden.

Bei Sauerstoff der Ziffer 7 a) muß der Austritt der flüssigen Phase verhindert werden.

(7) Wenn gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] in Gefäßen nach Rn. 2212 (1) b) befördert wird, darf der Fassungsraum des Gefäßes 150 Liter nicht übersteigen.

(8) Gefäße für Gasgemische der Ziffer 12 dürfen einen Fassungsraum von 50 Liter nicht übersteigen. Der Druck des Gemisches darf 150 kg/cm² bei 15° C nicht übersteigen.

(9) Gefäße für Versuchsgase der Ziffer 13 dürfen einen Fassungsraum von 50 Liter nicht übersteigen. Der Füllungsdruck bei 15° C darf 7% des Prüfdrucks des Behälters nicht übersteigen.

(10) Für Gefäße für Wolframhexafluorid [Ziffer 3 at)] ist der Fassungsraum auf 60 Liter beschränkt. Der Fassungsraum der Gefäße für Siliciumtetrafluorid [Ziffer 1 at)], Bortrichlorid, Nitrosylchlorid, Sulfurylfluorid [Ziffer 3 at)], Methylsilan [Ziffer 3 b)], Arsenwasserstoff, Dichlorsilan, Dimethylsilan, Trimethylsilan, Wasserstoffselenid [Ziffer 3 bt)], Chlorcyan, Dicyan [Ziffer 3 ct)], Gemische der Methylsilane [Ziffer 4 bt)], Stoffe der Ziffer 4 ct) außer Dichlordifluormethan mit 12 Gew-% Äthylenoxid, Siliciumwasserstoff [Ziffer 5 b)], die Stoffe der Ziffer 5 bt) und ct) ist auf 50 Liter beschränkt.

(11) Für Gefäße für Chlortrifluorid [Ziffer 3 at)] ist der Fassungsraum auf 40 Liter beschränkt. Nach der Füllung muß ein Gefäß mit Chlortrifluorid [Ziffer 3 at)]; bevor es befördert wird, während mindestens 7 Tagen aufbewahrt werden, um sich zu vergewissern, daß es dicht ist.

(1) Der bei der Flüssigkeitsdruckprobe anzuwendende innere Druck (Prüfdruck) muß bei Gefäßen für verflüssigte Gase der Ziffern 3 bis 6 und für die unter Druck gelösten Gase (Ziffer 9) mindestens 10 kg/cm² betragen.

2220

(2) Für verflüssigte Gase der Ziffern 3 und 4 gelten hinsichtlich des bei der Flüssigkeitsdruckprobe des Gefäßes anzuwendenden inneren Druck (Prüfdruck) und ihrer höchstzulässigen Füllung folgende Werte *):

*) Siehe nach der Tabelle zu Absatz 2.

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindest- prüfdruck kg/cm ²	Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
Bromchlordifluormethan (R 12 B 1).....	3 a)	10	1,61
Chlordinfluormethan (R 22).....	3 a)	29	1,03
Chlorpentafluoräthan (R 115)	3 a)	25	1,06
Chlortrifluoräthan (R 133 a).....	3 a)	10	1,18
Dichlordinfluormethan (R 12)	3 a)	18	1,15
Dichlorfluormethan (R 21).....	3 a)	10	1,23
Dichlortetrafluoräthan (R 114).....	3 a)	10	1,30
Octafluorcyclobutan (RC 318)	3 a)	11	1,34
Ammoniak	3 at)	33	0,53
Bortrichlorid	3 at)	10	1,19
Bromwasserstoff	3 at)	60	1,20

2220
(Forts.)

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindest- prüfdruck kg/cm ²	Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
Chlor	3 at)	22	1,25
Chlorkohlenoxid	3 at)	20	1,23
Chlortrifluorid	3 at)	30	1,40
Hexafluorpropylen (R 216)	3 at)	22	1,11
Methylbromid	3 at)	10	1,51
Nitrosylchlorid	3 at)	13	1,10
Schwefeldioxid	3 at)	14	1,23
Stickstoffdioxid (NO ₂)	3 at)	10	1,30
Sulfurylfluorid	3 at)	50	1,10
Wolframhexafluorid	3 at)	10	2,70
Butan	3 b)	10	0,51
iso-Butan	3 b)	10	0,49
Buten-1	3 b)	10	0,53
cis-Buten-2	3 b)	10	0,55
iso-Buten	3 b)	10	0,52
trans-Buten-2	3 b)	10	0,54
Chlordifluoräthan (R 142 b)	3 b)	10	0,99
Cyclopropan	3 b)	20	0,53
1.1-Difluoräthan (R 152 a)	3 b)	18	0,79
Methylsilan	3 b)	225	0,39
Propan	3 b)	25	0,42
Propen	3 b)	30	0,43
1.1.1-Trifluoräthan	3 b)	35	0,75
Äthylamin	3 bt)	10	0,61
Äthylchlorid	3 bt)	10	0,80
Arsenwasserstoff	3 bt)	42	1,10
Dichlorsilan	3 bt)	10	0,90
Dimethyläther	3 bt)	18	0,58
Dimethylamin	3 bt)	10	0,59
Dimethylsilan	3 bt)	225	0,39
Methylamin	3 bt)	13	0,58
Methylchlorid	3 bt)	17	0,81
Methylmercaptan	3 bt)	10	0,78
Schwefelwasserstoff	3 bt)	55	0,67
Selenwasserstoff	3 bt)	31	1,60
Trimethylamin	3 bt)	10	0,56
Trimethylsilan	3 bt)	225	0,39
Butadien-1.3	3 c)	10	0,55
Vinylchlorid	3 c)	12	0,81
Äthylenoxid	3 ct)	10	0,78
Chlorcyan	3 ct)	20	1,03
Chlortrifluoräthylen (R 1113)	3 ct)	19	1,13
Dicyan	3 ct)	100	0,70
Vinylbromid	3 ct)	10	1,37
Vinylmethyläther	3 ct)	10	0,67
Gemisch F 1	4 a)	12	1,23
Gemisch F 2	4 a)	18	1,15
Gemisch F 3	4 a)	29	1,03
Gasgemisch R 500	4 a)	22	1,01

2220
(Forts.)

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindest- prüfdruck kg/cm ²	Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
Gasgemisch R 502.	4 a)	31	1,05
Gasgemisch von 19 bis 21 Gew-% Dichlordifluormethan (R 12) mit 79 bis 81 Gew-% Bromchlordifluormethan (R 12 B 1)	4 a)	12	1,50
Gemische von Methylbromid und Chlorpikrin	4 at)	10	1,51
Gemisch A (Handelsname: Butan)	4 b)	10	0,50
Gemisch A 0 (Handelsname: Butan)	4 b)	15	0,47
Gemisch A 1	4 b)	20	0,46
Gemisch B	4 b)	25	0,43
Gemisch C (Handelsname: Propan)	4 b)	30	0,42
Gemisch von Kohlenwasserstoffen und Methan	4 b)	225 300	0,187 0,244
Gemisch der Methylsilane	4 bt)	225	0,39
Gemische von Methylchlorid und Methylenchlorid	4 bt)	17	0,81
Gemische von Methylchlorid und Chlorpikrin	4 bt)	17	0,81
Gemische von Methylbromid und Äthylenbromid	4 bt)	10	1,51
Gemische von Methyläthylen/Propadien und Kohlen- wasserstoff			
Gemisch P 1	4 c)	30	0,49
Gemisch P 2	4 c)	24	0,47
Äthylenoxid mit höchstens 10 Gew-% Kohlendioxid	4 ct)	28	0,73
Äthylenoxid mit höchstens 50 Gew-% Methylformiat mit Stickstoff bis zu einem max. Gesamtdruck von 10 kg/cm ² bei 50° C	4 ct)	25	0,80
Äthylenoxid mit Stickstoff bis zu einem Gesamtdruck von 10 kg/cm ² bei 50° C	4 ct)	15	0,78
Dichlordifluormethan mit 12 Gew-% Äthylenoxid	4 ct)	18	1,09

*) 1. Die vorgeschriebenen Prüfdrücke sind mindestens gleich den Dampfdrücken der Flüssigkeiten bei 70° C, vermindert um 1 kg/cm², wobei aber ein Mindestprüfdruck von 10 kg/cm² gefordert wird.

2. Für Chlorkohlenoxid [Ziffer 3 at)] und Chlorcyan [Ziffer 3 ct)] wurde auf Grund hoher Giftigkeit der Gase der Mindestprüfdruck auf 20 kg/cm² festgesetzt.

3. Die vorgeschriebenen Höchstwerte für die Füllung in kg/Liter sind wie folgt berechnet worden: höchstzulässige Füllung je Liter Fassungsraum = $0,95 \times \text{Dichte der flüssigen Phase bei } 50^\circ \text{ C}$, wobei außerdem die Dampfphase unterhalb 60° C nicht verschwinden darf.

(3) Für die verflüssigten Gase der Ziffern 5 und 6 wird der Füllungsgrad so berechnet, daß der innere Druck bei 65° C den Prüfdruck für das Gefäß nicht übersteigt. Die maßgebenden Werte sind (siehe auch Absatz 4):

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindest- prüfdruck kg/cm ²	Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
Bromtrifluormethan (R 13 B 1)	5 a)	42	1,13
		120	1,44
		250	1,60
Chlortrifluormethan (R 13)	5 a)	100	0,83
		120	0,90
		190	1,04
		250	1,10
Distickstoffoxid (N ₂ O)	5 a)	180	0,68
		225	0,74
		250	0,75

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindest- prüfdruck kg/cm ²	Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
Hexafluoräthan (R 116)	5 a)	200	1,10
Kohlendioxid.	5 a)	190	0,66
		250	0,75
Schwefelhexafluorid	5 a)	70	1,04
		140	1,37
Trifluormethan (R 23)	5 a)	190	0,87
		250	0,95
Xenon	5 a)	130	1,24
Chlorwasserstoff	5 at)	100	0,30
		120	0,56
		150	0,67
		200	0,74
Äthan	5 b)	95	0,25
		120	0,29
		300	0,39
Äthylen	5 b)	225	0,34
		300	0,37
Siliciumwasserstoff	5 b)	225	0,32
		250	0,41
Germaniumwasserstoff	5 bt)	250	1,02
Phosphorwasserstoff	5 bt)	225	0,30
		250	0,51
1.1-Difluoräthylen	5 c)	250	0,77
Vinylfluorid.	5 c)	250	0,64
Diboran	5 ct)	250	0,072
		Beimengung Gew.-%	
Kohlendioxid mit 1 bis 10 Gew.-% Stickstoff, Sauerstoff, Luft oder Edelgasen	6 a)	190 1	0,64
		190 1-10	0,48
		250 1	0,73
		250 1-10	0,59
Gasgemisch R 503.	6 a)	31	0,11
		42	0,20
		100	0,66
Kohlendioxid mit höchstens 35 Gew.-% Äthylenoxid	6 c)	190	0,66
		250	0,75
Äthylenoxid mit mehr als 10%, aber höchstens 50 Gew.-% Kohlendioxid.	6 ct)	190	0,66
		250	0,75

(4) Für die Stoffe der Ziffer 5 – ausgenommen Chlorwasserstoff [Ziffer 5 at)], Germaniumwasserstoff, Phosphorwasserstoff [Ziffer 5 bt)], Diboran [Ziffer 5 ct)] – und der Ziffer 6 dürfen auch Gefäße mit niedrigeren Prüfdrücken als den in Absatz 3 genannten verwendet werden. Es darf jedoch nicht mehr als die Menge eingefüllt werden, die im Inneren der Gefäße bei 65° C einen Druck ausübt, der höchstens gleich dem Prüfdruck ist. Das höchstzulässige Füllgewicht muß in diesem Fall von dem behördlich anerkannten Sachverständigen festgesetzt werden.

2221

(1) Für unter Druck gelöste Gase der Ziffer 9 gelten für den bei der Flüssigkeitsdruckprobe der Gefäße anzuwendenden inneren Druck (Prüfdruck) und ihre höchstzulässige Füllung folgende Werte:

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindest- prüfdruck kg/cm ²	Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
Für in Wasser unter Druck gelöstes Ammoniak			
mit über 35 bis höchstens 40 Gew-% Ammoniak	9 at)	10	0,80
mit über 40 bis höchstens 50 Gew-% Ammoniak	9 at)	12	0,77
Für gelöstes Acetylen	9 c)	60	Siehe Abs. 2

(2) In Flaschen für gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] darf der Füllungsdruck nach dem Druckausgleich bei 15° C den Wert nicht übersteigen, der für die jeweilige poröse Masse von der zuständigen Behörde festgelegt wurde und der auf der Flasche eingeschlagen sein muß. Auch die Menge des Lösemittels und des eingefüllten Acetylens muß dem in der Zulassung festgelegten Wert entsprechen.

3. Zusammenpackung

(1) Die Stoffe dieser Klasse, ausgenommen die der Ziffern 7 und 8, dürfen miteinander zu einem Versandstück vereinigt werden, wenn sie wie folgt verpackt sind: 2222

- a) in Druckgefäßen aus Metall mit einem Fassungsraum von höchstens 10 Liter;
- b) in dickwandigen Glasröhren oder in Glasdruckflaschen nach Rn. 2205 und 2206, sofern diese zerbrechlichen Gefäße den Vorschriften der Rn. 2001 (5) entsprechen. Die Füllstoffe für Einbettungen müssen den Eigenschaften des Inhalts angepaßt sein. Die inneren Verpackungen sind so in die äußeren einzusetzen, daß sie sicher voneinander getrennt sind.

(2) Die Gegenstände der Ziffern 10 und 11 dürfen nach den Vorschriften der Rn. 2210 miteinander zu einem Versandstück vereinigt werden.

(3) Außerdem dürfen die Stoffe, die nach Rn. 2205 und 2206 verpackt sind, unter Berücksichtigung der nachstehenden besonderen Bedingungen miteinander zu einem Versandstück vereinigt werden.

(4) Ein Versandstück, das den Bedingungen der Absätze 1 und 3 entspricht, darf nicht schwerer sein als 100 kg und nicht schwerer als 75 kg, wenn es zerbrechliche Gefäße enthält.

Besondere Bedingungen:

Ziffer bzw. Buchstabe	Bezeichnung des Stoffes	Höchstmenge je Gefäß je Versandstück	Besondere Vorschriften
	Nach Rn. 2205 verpackte Gase: Alle in dieser Randnummer genannten Gase		Chlor [3 at)] darf nicht mit Schwefeldioxid [3 at)] zusammengepackt werden
a) at)	nicht brennbare Gase nicht brennbare, giftige Gase	nach den in Rn. 2205 vorgeschrie- benen Mengen 6 kg	Dürfen nicht zusammengepackt werden mit Stoffen der Klassen 1 a, 1 b, 1 c, 3, 4.2, 5.2 und 7
b)	brennbare Gase		Dürfen nicht zusammengepackt werden mit Stoffen der Klassen 1 a, 1 b, 1 c, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 7 und 8

Ziffer bzw. Buchstabe	Bezeichnung des Stoffes	Höchstmenge je Gefäß	Höchstmenge je Versandstück	Besondere Vorschriften
	Nach Rn. 2206 verpackte Gase: Alle in dieser Randnummer genannten Gase, mit Ausnahme von Ammoniak und Cyclopropan			
a)	nicht brennbare Gase	150 g	6 kg	Dürfen nicht zusammengepackt werden mit Stoffen der Klassen 1 a, 1 b, 1 c, 3, 4.2, 5.2 und 7
at)	nicht brennbare, giftige Gase			
b)	brennbare Gase	20 g	6 kg	Dürfen nicht zusammengepackt werden mit Stoffen der Klassen 1 a, 1 b, 1 c, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2 und 7
bt)	brennbare, giftige Gase			
c)	chemisch instabile Gase			
ct)	chemisch instabile, giftige Gase			
3 at)	Ammoniak	20 g	6 kg	
3 b)	Cyclopropan			

4. Aufschriften und Gefahrzettel auf Versandstücken (siehe Anhang A.9)

2223

(1) Auf Versandstücken, die Gefäße mit Gasen der Ziffern 1 bis 9, 12 und 13 oder Kartuschen der Ziffer 11 enthalten, ist der Inhalt – ergänzt durch die Bezeichnung „Klasse 2“ – gut lesbar und unauslöschbar in einer amtlichen Sprache des Versandlandes und außerdem, falls diese Sprache nicht Englisch, Französisch oder Deutsch ist, in einer dieser Sprachen anzugeben, wenn nicht Abkommen zwischen den an der Beförderung beteiligten Staaten etwas anderes vorschreiben.

Diese Bestimmung braucht nicht beachtet zu werden, wenn die Gefäße und ihre Angaben gut sichtbar sind.

(2) Versandstücke mit Druckgaspackungen der Ziffer 10 sind mit der gut lesbaren und unauslöschbaren Aufschrift „AEROSOL“ zu versehen.

(3) Bei geschlossener Ladung sind die in Absatz 1 erwähnten Angaben nicht erforderlich.

2224

(1) Versandstücke, die Gefäße aus einem Werkstoff enthalten, der splintern kann – wie Glas oder Kunststoff – sind mit einem Zettel nach Muster 9 zu versehen.

(2) Jedes Versandstück mit Gasen der Ziffern 7 a) und 8 a) ist an zwei gegenüberliegenden Seiten mit einem Zettel nach Muster 8 und, wenn die Stoffe in Glasgefäßen [Rn. 2207 (2) a)] verpackt sind, außerdem mit einem Zettel nach Muster 9 zu versehen.

2225

Jedes Versandstück mit Druckgaspackungen der Ziffern 10 b) 2., bt) 2., c) und ct) sowie Kartuschen mit Druckgasen der Ziffern 11 b), bt), c) und ct) ist mit einem Zettel nach Muster 2 A zu versehen.

B. Vermerke im Beförderungspapier

2226

(1) Die Bezeichnung des Gutes im Beförderungspapier muß lauten:

- a) für die reinen und technisch reinen Gase der Ziffern 1, 3, 5, 7 und 9 sowie für die Druckgaspackungen der Ziffer 10 und die Kartuschen mit Druckgasen der Ziffer 11: eine der in Rn. 2201 durch *Kursivschrift* hervorgehobenen Benennungen;

- b) für die Gasgemische der Ziffern 2, 4, 6, 8, 12 und 13: „Gasgemisch“. Diese Benennung ist zu ergänzen durch die Angabe der Zusammensetzung des Gasgemisches in Vol-% oder Gew-%. Anteile von weniger als 1% brauchen dabei nicht aufgeführt zu werden. Für die Gasgemische der Ziffern 2 a), b) und bt), 4 a), b) und c), 6 a), 8 a) und b) sind auch die in Rn. 2201 kursivgedruckten Benennungen oder Handelsnamen ohne Angabe der Zusammensetzung zulässig.

Diese Bezeichnungen sind *rot zu unterstreichen* und durch die *Angabe der Klasse, der Ziffer und gegebenenfalls des Buchstabens der Stoffaufzählung und die Abkürzung „ADR“ oder „RID“ zu ergänzen* [z. B. 2. Ziffer 5 at) ADR].

(2) Beim Versand von chemisch instabilen Gasen muß der Absender im Beförderungspapier bescheinigen: „Die nach Rn. 2200 (4) ADR erforderlichen Maßnahmen wurden getroffen.“ Beim Versand von Gasgemischen der Ziffer 12 oder von Versuchsgasen der Ziffer 13 muß der Absender im Beförderungspapier bescheinigen: „Die Bedingungen der Rn. 2201 Ziffer 12 oder Ziffer 13 ADR sind erfüllt.“

(3) Beim Versand von Chlortrifluorid [Ziffer 3 at)] muß der Absender im Beförderungspapier bescheinigen: „Nach der Füllung mit Chlortrifluorid wurde das Gefäß mindestens 7 Tage beobachtet und festgestellt, daß es dicht ist.“

(4) Für Tanks mit Gasen der Ziffern 7 a) und 8 a) – ausgenommen Kohlendioxid und Distickstoffoxid – ist die nachstehende Erklärung in das Beförderungspapier einzutragen: „Der Tank ist ständig mit der Außenluft in Verbindung.“

2227-
2236

C. Leere Verpackungen

(1) Die Gefäße und Tanks der Ziffer 14 müssen ebenso verschlossen sein wie in gefülltem Zustand.

2237

(2) Die Bezeichnung im Beförderungspapier muß lauten: „Ungereinigtes leeres Gefäß oder ungereinigter leerer Tank, 2. Ziffer 14, ADR oder RID“. Dieser Text ist *rot zu unterstreichen*.

D. Übergangsbestimmungen

Für die Gefäße mit verdichteten, verflüssigten oder unter Druck gelösten Gasen gelten folgende Übergangsbestimmungen:

2238

- a) Gefäße, die sich im Verkehr befinden, sind unter Vorbehalt nachstehender Ausnahmen noch so lange zum internationalen Verkehr zugelassen, als dies die Vorschriften des Vertragsstaates, in dem die Prüfungen nach Rn. 2216 vorgenommen worden sind, gestatten und die in den Rn. 2216 (3) und 2217 vorgeschriebenen Fristen für die periodischen Prüfungen eingehalten werden;
- b) bei Gefäßen, die unter den früheren Bedingungen (zulässige Beanspruchung $\frac{2}{3}$ der Streckgrenze statt $\frac{3}{4}$) hergestellt worden sind, darf weder der Prüfdruck noch der Füllungsdruck erhöht werden [siehe Rn. 2211 (1)];
- c) Übergangsbestimmungen für Tanks siehe Rn. 211 180;
- d) Übergangsbestimmungen für Tankcontainer siehe Rn. 212 180.

2239-
2299“

KLASSE 3

ENTZÜNDBARE FLÜSSIGE STOFFE

- 2307 (1) Der letzte Absatz lautet wie folgt:
„Versandstücke mit Acrolein oder Chloropren [Ziffer 1 a)] oder Methylalkohol (Ziffer 5) sind außerdem mit einem Zettel nach Muster 4 zu versehen.“
- (2) Streichen.
(3) } umnummerieren in (2) und (3).
(4) }
- 2316 (3) Lautet wie folgt:
„(3) Die leeren ungereinigten Gefäße der Ziffer 6, die Stoffe der Ziffern 1 bis 3 und 5 enthalten haben, sind mit einem Zettel nach Muster 2 A zu versehen. Diejenigen, die Acrolein oder Chloropren [Ziffer 1 a)] oder Methylalkohol (Ziffer 5) enthalten haben, sind außerdem mit einem Zettel nach Muster 4 zu versehen.“

KLASSE 4.2

SELBSTENTZÜNDLICHE STOFFE

- 2431 Ziffer 3 lautet:
„3. Zinkalkyle, Magnesiumalkyle, Aluminiumalkyle, Aluminiumalkylhalogenide und Aluminiumalkylhydride. Siehe auch Rn. 2431 a unter a).“

KLASSE 6.1

GIFTIGE STOFFE

- 2601 Ziffer 3 lautet:
„3. Andere organische stickstoffhaltige Stoffe wie Äthylenimin und Propylenimin mit einem Gesamtchloregehalt von höchstens 0,003% und ihre wässrigen Lösungen, *n*-Butylisocyanat, *tert*-Butylisocyanat, Isobutylisocyanat und Isopropylisocyanat.
- Bem. Äthylenimin und Propylenimin anderer Beschaffenheit sind zur Beförderung nicht zugelassen.“
- Ende der Bem. zu Ziffer 12 lautet:
„... [siehe Rn. 2201, Ziffer 4 bt)].“

KLASSE 7

RADIOAKTIVE STOFFE

- 2703 Absatz 11 lautet:
- Blatt 5 „11. Beförderung in Tankfahrzeugen und Tankcontainern
- a) Beförderung in Tankfahrzeugen: Flüssige oder feste Stoffe – ausgenommen Uranhexafluorid und selbstentzündliche Stoffe – zugelassen (siehe Rn. 3660 des Anhangs A.6);
- b) Beförderung in Tankcontainern: Flüssige oder feste Stoffe – einschließlich natürliches und abgereichertes Uranhexafluorid – zugelassen (siehe Rn. 3661 des Anhangs A.6).“
- 2703 Absatz 11 lautet:
- Blatt 11 „11. Beförderung in Tankfahrzeugen und Tankcontainern
- Gegenstandslos.“

KLASSE 8

ÄTZENDE STOFFE

Ende der Bem. zu 2. der Ziffer 5 lautet:

2801

„... [siehe Rn. 2201 Ziffern 3 a) und 5 a)].“

Ziffer 6 lautet:

„6. *Fluorwasserstoff* und *Flußsäure* (wässrige Lösungen von Fluorwasserstoff):

- a) Fluorwasserstoff;
- b) Flußsäure mit mehr als 85% Fluorwasserstoff;
- c) Flußsäure mit mehr als 60% aber höchstens 85% Fluorwasserstoff;
- d) Flußsäure mit höchstens 60% Fluorwasserstoff.

Siehe zu c) und d) auch Rn. 2801 a unter a).“

Anfang des Absatzes a) lautet:

2801 a

„a) Die Stoffe der Ziffern 1 a) bis d), 2 b) und c), 3 b), 4, 5, 6 c) und d), 7 bis 9, ... (Rest unverändert).“

Diese Rn. lautet:

2805

„(1) Die Stoffe der Ziffern 6 c) und d), 7 und 8 müssen verpackt sein:

- a) bisheriger Wortlaut;
- b) bisheriger Wortlaut;
- c) bisheriger Wortlaut.

(2) Die Stoffe der Ziffern 6 a) und b) müssen in Gefäßen aus Kohlenstoffstahl oder geeignetem legierten Stahl verpackt sein. Die Gefäße müssen einem Prüfdruck von 10 kg/cm² standhalten. Folgende Gefäße sind zugelassen:

- a) Flaschen mit einem 150 l nicht übersteigenden Fassungsraum;
- b) zylindrische Gefäße mit Rollreifen, mit einem mindestens 100 l betragenden und 1000 l nicht übersteigenden Fassungsraum.

Die Spannung des Metalls an der am stärksten beanspruchten Stelle der Gefäße darf beim Prüfdruck $\frac{3}{4}$ der festgestellten Streckgrenze nicht überschreiten. Unter Streckgrenze ist diejenige Spannung zu verstehen, bei der eine bleibende Dehnung von 2‰ (d. h. 0,2%) zwischen den Meßmarken des Probestabes erreicht wurde. Der Werkstoff der Gefäße muß ferner bis zu einer Temperatur von -20° C eine ausreichende Kerbschlagzähigkeit besitzen.

Die Gefäße müssen nahtlos oder geschweißt sein. Für geschweißte Gefäße darf nur ein Stahl verwendet werden, dessen Schweißbarkeit einwandfrei feststeht. Geschweißte Gefäße sind nur zugelassen, wenn der Hersteller eine gute Ausführung gewährleistet und die zuständigen Behörden des Ursprungslandes ihre Zustimmung gegeben haben.

Die Wanddicke der Gefäße darf nicht geringer sein als 3 mm.

Die Öffnungen zum Füllen und Entleeren der Gefäße müssen mit Teller- oder Bolzenventilen versehen sein. Ventile anderer Typen sind jedoch zugelassen, wenn sie sicherheitstechnisch gleichwertig und im Ursprungsland zugelassen sind. Bei jeder Art Ventil muß das Befestigungssystem widerstandsfähig und so beschaffen sein, daß die Nachprüfung seines guten Zustandes vor jeder Verladung leicht vorgenommen werden kann.

Die Gefäße dürfen außer einer etwaigen Besichtigungsöffnung, die mit einem sicheren Verschuß versehen sein muß, höchstens je eine Öffnung zum Füllen und Entleeren besitzen.

Die Verschußventile müssen mit durchlochtem Schutzkappen überdeckt sein. Ventile, die im Innern des Gefäßhalses angebracht und durch einen aufgeschraubten Stopfen geschützt sind sowie Gefäße, die in Schutzkisten verpackt befördert werden, bedürfen keiner Kappe.

Die Gefäße müssen vor der Indienststellung unter der Kontrolle eines behördlich anerkannten Sachverständigen einer Flüssigkeitsdruckprobe mit einem inneren Druck von mindestens 10 kg/cm² (Überdruck) sowie folgenden wiederkehrenden Prüfungen unterworfen werden:

Die Druckprobe ist alle 8 Jahre zu wiederholen und mit einer inneren Untersuchung der Gefäße sowie einer Überprüfung der Armaturen zu verbinden. Die Gefäße sind darüber hinaus alle 2 Jahre hinsichtlich Abzehrungen mit geeigneten Meßgeräten (z. B. Ultraschall) sowie hinsichtlich des Zustandes der Armaturen zu untersuchen.

Auf den Gefäßen muß gut lesbar und unauslöschbar vermerkt sein:

- a) die ungekürzte Benennung des Stoffes, der Name oder die Fabrikmarke des Herstellers und die Herstellungsnummer des Gefäßes;
- b) das Eigengewicht des Gefäßes einschließlich der Ausrüstungsteile, aber ohne das Gewicht der Schutzkappen;
- c) die Höhe des Prüfdrucks, das Datum (Monat, Jahr) der letzten Prüfung und der Stempel des Sachverständigen, der die Prüfung und Kontrollen vorgenommen hat;
- d) der Fassungsraum des Gefäßes und das zulässige Höchstgewicht der Füllung.

Das zulässige Höchstgewicht der Füllung beträgt 0,84 kg je Liter Fassungsraum.

2835

Der Anfang des Absatzes 3 lautet:

„(3) Ungereinigte Gefäße, die Stoffe der Ziffer 6 oder Brom (Ziffer 14) enthalten haben, ...“

ANHÄNGE

Der gesamte Anhang A.2 wird ersetzt durch:

„Anhang A.2

A. Vorschriften über die Beschaffenheit der Gefäße aus Aluminiumlegierungen für gewisse Gase der Klasse 2

I. Materialqualität

(1) Die Werkstoffe der Gefäße aus Aluminiumlegierungen, welche für die in Rn. 2203 (2) b) 3200 aufgeführten Gase zugelassen sind, müssen folgenden Ansprüchen genügen:

	A	B	C	D
Zugfestigkeit Rm in kg/mm ²	5–19	20–38	20–38	35–50
Streckgrenze Re in kg/mm ² (bleibende Dehnung λ = 0,2%)	1–17	6–32	14–34	21–42
Dehnung nach Bruch (1 = 5 d) in %	12–40	12–30	12–30	11–16
Faltbiegeprobe (Durchmesser des Biegestempels d = n x e	n = 5 (Rm ≤ 10)	n = 6 (Rm ≤ 33)	n = 6 (Rm ≤ 33)	n = 7 (Rm ≤ 40)
e = Probendicke) ..	n = 6 (Rm > 10)	n = 7 (Rm > 33)	n = 7 (Rm > 33)	n = 8 (Rm > 40)
American Association Seriennummer *) ...	1000	5000	6000	2000

*) Siehe „Aluminium Standards and Data“, 5. Ausgabe, Januar 1976, veröffentlicht durch Aluminium Association, 750, 3rd Avenue, New York.

Die tatsächlichen Eigenschaften hängen von der Zusammensetzung der betreffenden Legierung und auch von der endgültigen Verarbeitung des Gefäßes ab; welche Legierung auch immer verwendet wird, die Wanddicke ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$e = \frac{P \times D}{\frac{200 R_e}{1,30} + P}$$

wobei e = Mindestwanddicke des Gefäßes in mm,

P = Prüfdruck in kg/cm²,

D = nomineller äußerer Durchmesser des Gefäßes in mm,

Re = garantierte minimale 0,2%ige Streckgrenze in kg/mm²,

bedeuten.

Die in der Formel stehende garantierte minimale Streckgrenze (Re) darf nicht größer sein als das 0,85fache der garantierten minimalen Zugfestigkeit (Rm), welches auch immer die verwendete Legierung ist.

Bem. 1. Die vorstehenden Eigenschaften stützen sich auf die bisherigen Erfahrungen mit folgenden Gefäß-Werkstoffen:

Kol. A: Aluminium, unlegiert, 99,5% rein;

Kol. B: Aluminium- und Magnesiumlegierungen;

Kol. C: Aluminium-, Silicium- und Magnesiumlegierungen; z. B. ISO/R 209-Al-Si-Mg (Aluminium Association 6351);

Kol. D: Aluminium-, Kupfer- und Magnesiumlegierungen.

2. Dehnung nach Bruch ($l=5d$) wird an Probestäben mit kreisrundem Querschnitt bestimmt, wobei die Meßlänge l zwischen den Meßmarken gleich dem 5fachen Stabdurchmesser d ist. Werden Probestäbe mit eckigem Querschnitt verwendet, so wird die Meßlänge l nach der Formel $l=5,65\sqrt{F_0}$ berechnet, wobei F_0 gleich dem ursprünglichen Querschnitt des Probestabes ist.
3. a) Die Faltbiegeprobe (siehe Abbildung) ist an Proben, die als Ring mit einer Breite von $3e$, jedoch nicht weniger als 25 mm, von dem Zylinder abgeschnitten und in zwei gleiche Teile geteilt werden, durchzuführen. Die Proben dürfen nur an den Rändern bearbeitet werden.
- b) Die Faltbiegeprobe ist mit einem Biegestempel mit dem Durchmesser (d) und zwei Rundstützen, die durch eine Entfernung von $(d+3e)$ voneinander getrennt sind, durchzuführen. Während der Probe sind die Innenflächen nicht weiter voneinander getrennt als der Durchmesser des Biegestempels.
- c) Die Probe darf nicht reißen, wenn sie um den Biegestempel gebogen wird bis der Abstand zwischen deren Innenflächen nicht größer ist, als der Durchmesser des Biegestempels.
- d) Das Verhältnis (n) zwischen dem Durchmesser des Biegestempels und der Dicke der Probe muß den Werten in der Tabelle entsprechen.

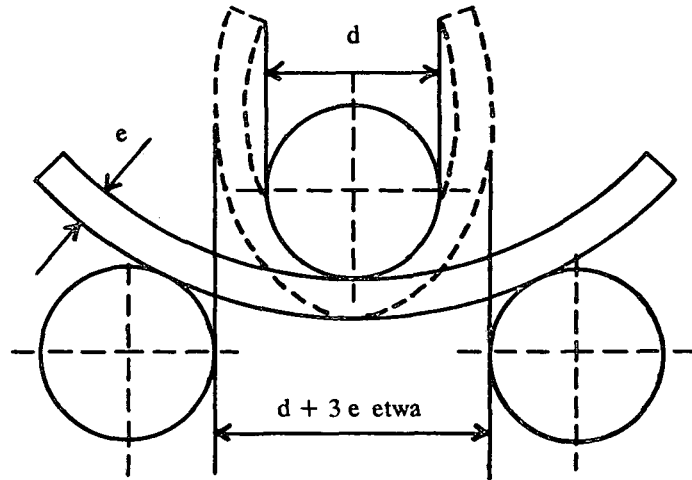


Abbildung der Faltbiegeprobe

(2) Ein geringerer Mindestwert der Dehnung ist unter der Voraussetzung zulässig, daß durch ein zusätzliches geeignetes Prüfverfahren, das von der zuständigen Behörde des Herstellungslandes zugelassen wurde, nachgewiesen wird, daß die Gefäße die gleiche Sicherheit für die Beförderung gewährleisten wie Gefäße, die nach den Werten der Tabelle in Absatz 1 gefertigt sind.

- (3) Die Mindestwanddicke der Gefäße hat an der schwächsten Stelle zu betragen:
- bei einem Gefäßdurchmesser unter 50 mm mindestens 1,5 mm,
 - bei einem Gefäßdurchmesser von 50 bis 150 mm mindestens 2 mm,
 - bei einem Gefäßdurchmesser von über 150 mm mindestens 3 mm.

(4) Die Böden sind in Halbkugel-, elliptischer oder Korbformen auszuführen; sie müssen die gleiche Sicherheit gewährleisten wie der Gefäßkörper.

II. Ergänzende amtliche Prüfung der Aluminiumlegierungen

3201

(1) Außer den in Rn. 2215, 2216 und 2217 vorgeschriebenen Prüfungen muß noch die Kontrolle der Anfälligkeit der Gefäßinnenwand auf interkristalline Korrosion vorgenommen werden, sofern eine kupferhaltige Aluminiumlegierung oder eine magnesium- oder manganhaltige Aluminiumlegierung verwendet wird, deren Magnesiumgehalt mehr als 3,5% oder deren Mangananteil weniger als 0,5% beträgt.

(2) Die Prüfung der Aluminium/Kupferlegierung ist vom Hersteller anlässlich der Genehmigung einer neuen Legierung durch die zuständige Behörde und danach als Fabrikationsprüfung für jeden neuen Guß durchzuführen.

(3) Die Prüfung der Aluminium/Magnesiumlegierung ist vom Hersteller anlässlich der Genehmigung einer neuen Legierung und eines Fabrikationsverfahrens durch die zuständige Behörde durchzuführen. Im Falle einer Änderung in der Zusammensetzung der Legierung oder im Fabrikationsverfahren ist die Prüfung zu wiederholen.

(4) a) Vorbereitung der Aluminium/Kupferlegierungen

Vor der Korrosionsprüfung der Aluminium/Kupferlegierung sind die Muster in einer entsprechenden Lösung von ihrem Fett zu reinigen und zu trocknen.

b) Vorbereitung der Aluminium/Magnesiumlegierungen

Vor der Korrosionsprüfung der Aluminium/Magnesiumlegierung sind die Muster 7 Tage bei 100° C zu erhitzen und anschließend mit einer entsprechenden Lösung von ihrem Fett zu reinigen und zu trocknen.

c) Ausführung

Die Innenseite eines Musters von 1000 mm² (33,3 × 30 mm) des Kupfer enthaltenden Werkstoffes ist während 24 Stunden mit 1000 ml einer wässrigen Lösung von 3% NaCl und 0,5% HCl bei Umgebungstemperatur zu behandeln.

d) Prüfung

Nachdem das Muster gewaschen und getrocknet wurde, wird ein 20 mm langes Stück davon – vorzugsweise nach elektrolytischem Polieren – mit einer 100 bis 500fachen Vergrößerung mikroskopisch untersucht.

Die Tiefe der Ätzung darf nicht weiter gehen als bis zur zweiten Kornreihe der auf Korrosion geprüften Oberfläche; ist die ganze erste Kornreihe geätzt, so sollte grundsätzlich nur ein Teil der zweiten Reihe erfaßt werden.

Bei den Profilen sind die Untersuchungen im rechten Winkel zur Oberfläche vorzunehmen.

Falls es sich nach dem elektrolytischen Polieren als notwendig erweist, die Korngrenzen für die weitere Prüfung auszuätzen, so ist sie entsprechend einer Methode durchzuführen, die von der zuständigen Behörde zugelassen wurde.

III. Schutz der Innenoberfläche

Die Innenoberfläche der Gefäße aus Aluminiumlegierungen muß, wenn die zuständigen Prüfstellen es als nötig erachten, mit einem geeigneten Korrosionsschutz versehen werden. 3202

3203–
3249

B. Vorschriften für Werkstoffe und Bau von Gefäßen, festverbundenen Tanks, Aufsetztanks und Tanks von Tankcontainern für tiefgekühlte verflüssigte Gase der Klasse 2

(1) Die Gefäße und Tanks müssen aus Stahl, Aluminium, Aluminiumlegierungen, Kupfer oder Kupferlegierungen, z. B. Messing, hergestellt sein. Kupfer oder Kupferlegierungen sind jedoch nur für die Gase zugelassen, die kein Acetylen enthalten; für Äthylen ist ein Gehalt von höchstens 0,005% Acetylen zulässig. 3250

(2) Es dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, die sich für die niedrigste Betriebstemperatur der Gefäße und Tanks sowie deren Zubehörteile eignen.

Für die Herstellung der Gefäße und Tanks sind folgende Werkstoffe zu verwenden: 3251

- a) Stähle, die bei der niedrigsten Betriebstemperatur dem Spröbruch nicht unterworfen sind (siehe Rn. 3265).

Verwendbar sind:

1. unlegierte Feinkornstähle bis zu einer Temperatur von –60° C;
2. legierte Nickelstähle (mit einem Gehalt von 0,5% bis 9% Nickel) bis zu einer Temperatur von –196° C, je nach dem Nickelgehalt;
3. austenitische Chrom-Nickelstähle bis zu einer Temperatur von –270° C;

- b) Aluminium mit einem Gehalt von mindestens 99,5% Al oder Aluminiumlegierungen (siehe Rn. 3266);

- c) sauerstofffreies Kupfer mit einem Gehalt von mindestens 99,9% Kupfer und Kupferlegierungen mit einem Kupfergehalt von mehr als 56% (siehe Rn. 3267).

- 3252** (1) Die Gefäße und Tanks dürfen nur nahtlos oder geschweißt sein.
 (2) Die Gefäße nach Rn. 2207 aus austenitischem Stahl, Kupfer oder Kupferlegierungen dürfen auch hartgelötet sein.
- 3253** Die Zubehöerteile dürfen mit den Gefäßen und Tanks durch Verschrauben oder wie folgt verbunden werden:
 a) bei Gefäßen und Tanks aus Stahl, Aluminium oder Aluminiumlegierungen durch Schweißen;
 b) bei Gefäßen und Tanks aus austenitischem Stahl, Kupfer oder Kupferlegierungen durch Schweißen oder Hartlöten.
- 3254** Die Gefäße und Tanks müssen so gebaut und auf dem Fahrgestell oder im Containerrahmen befestigt sein, daß eine Abkühlung tragender Teile, die ein Sprödwerden bewirken könnte, mit Sicherheit vermieden wird. Die zur Befestigung der Gefäße und Tanks dienenden Teile müssen selbst so beschaffen sein, daß sie bei der Temperatur, die sie bei der niedrigsten für das Gefäß oder den Tank zulässigen Betriebstemperatur erreichen können, noch die erforderlichen mechanischen Gütewerte aufweisen.

3255-
3264

1. Werkstoffe sowie Gefäße und Tanks

a) Gefäße und Tanks aus Stahl

- 3265** Die für die Herstellung der Gefäße und Tanks verwendeten Werkstoffe und die Schweißverbindungen müssen bei ihrer niedrigsten Betriebstemperatur mindestens folgenden Bedingungen für die Kerbschlagzähigkeit entsprechen.

Dabei können die Prüfungen entweder mit Probestäben mit U-Kerbe oder mit Probestäben mit V-Kerbe durchgeführt werden.

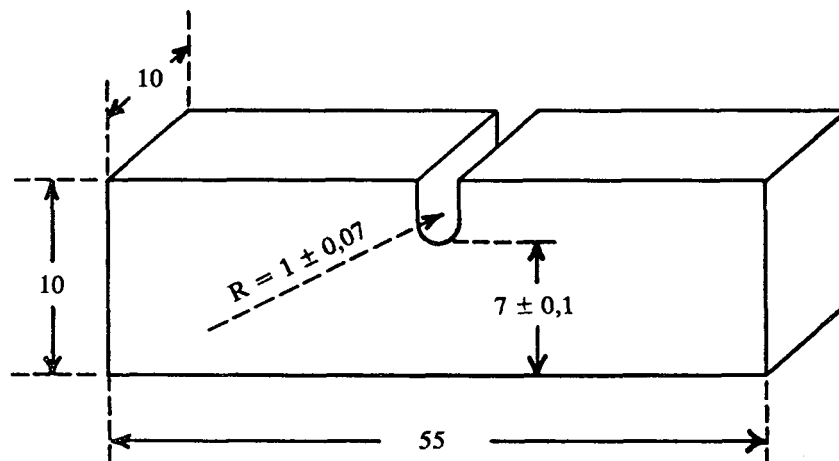
Werkstoff	Kerbschlagzähigkeit ¹⁾ ²⁾ der Bleche und Schweißverbindungen bei der niedrigsten Betriebstemperatur	
	kgm/cm ² ³⁾	kgm/cm ² ⁴⁾
unlegierter Stahl, beruhigt	3,5	2,8
legierter ferritischer Stahl Ni < 5%	3,5	2,2
legierter ferritischer Stahl 5% ≤ Ni ≤ 9%	4,5	3,5
austenitischer Cr-Ni-Stahl	4,0	3,2

¹⁾ Kerbschlagzähigkeitswerte, die mit verschiedenen Probestäben ermittelt wurden, sind nicht miteinander vergleichbar.

²⁾ Siehe Rn. 3275 bis 3277.

³⁾ Die Werte beziehen sich auf Probestäbe mit U-Kerbe nach nachstehender Skizze.

⁴⁾ Die Werte beziehen sich auf Probestäbe mit V-Kerbe nach ISO R 148.



Bei austenitischen Stählen ist nur die Schweißverbindung einer Kerbschlagzähigkeitsprüfung zu unterziehen.

Bei Betriebstemperaturen unter -196°C wird die Kerbschlagzähigkeitsprüfung nicht bei der niedrigsten Betriebstemperatur, sondern bei -196°C durchgeführt.

b) *Gefäße und Tanks aus Aluminium und Aluminiumlegierungen*

Die Schweißverbindungen der Gefäße und Tanks müssen bei Raumtemperatur folgenden Bedingungen für die Biegezahl entsprechen: **3266**

Blechedicke e in mm	Biegezahl k ¹⁾ für die Schweißnaht	
	Wurzel in Druckzone	Wurzel in Zugzone
≤ 12	≥ 15	≥ 12
> 12 bis 20	≥ 12	≥ 10
> 20	≥ 9	≥ 8

¹⁾ Siehe Rn. 3285.

c) *Gefäße und Tanks aus Kupfer oder Kupferlegierungen*

Prüfungen zum Nachweis ausreichender Kerbschlagzähigkeit sind nicht erforderlich.

3267

**3268–
3274**

2. Prüfverfahren

a) *Bestimmung der Kerbschlagzähigkeit*

Die in Rn. 3265 genannten Werte für die Kerbschlagzähigkeit beziehen sich auf Probestäbe von 10×10 mm mit U-Kerbe bzw. auf Probestäbe von 10×10 mm mit V-Kerbe. **3275**

- Bem.** 1. Bezüglich der Probenform vgl. Fußnoten 3 und 4 der Rn. 3265 (Tabelle).
 2. Bei Blechen mit einer Dicke von weniger als 10 mm aber mindestens 5 mm werden Probestäbe mit Querschnitt von $10 \text{ mm} \times e \text{ mm}$ verwendet, wobei e = Blechedicke. Bei diesen Kerbschlagzähigkeitsprüfungen ergeben sich im allgemeinen höhere Werte als bei den Normalstäben.
 3. Bei Blechen mit einer Dicke von weniger als 5 mm und ihren Schweißverbindungen wird keine Kerbschlagzähigkeitsprüfung durchgeführt.

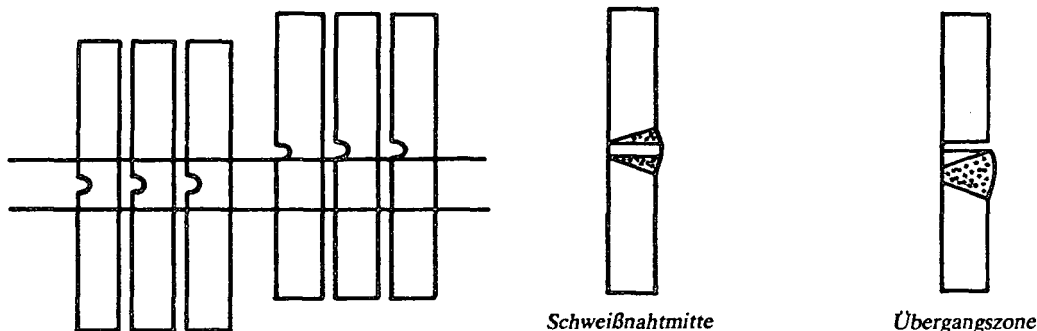
(1) Für die Prüfung der Bleche wird die Kerbschlagzähigkeit an 3 Probestäben bestimmt. Die Probenahme erfolgt quer zur Walzrichtung, wenn es sich um Probestäbe mit U-Kerbe handelt, und in Walzrichtung, wenn es sich um Probestäbe mit V-Kerbe handelt. **3276**

(2) Für die Prüfung der Schweißnähte werden die Probestäbe wie folgt entnommen:

$e \leq 10$

3 Probestäbe aus der Mitte der Schweißnaht;

3 Probestäbe aus der wärmebeeinflussten Zone der Schweißung (die Kerbe befindet sich vollständig außerhalb der geschmolzenen Zone, aber so nah wie möglich an dieser)

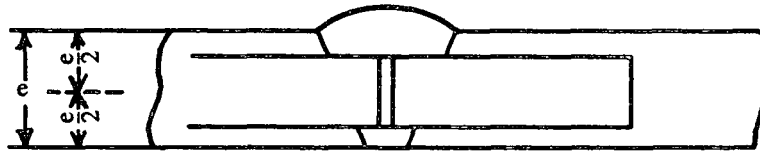


d. h. insgesamt 6 Probestäbe.

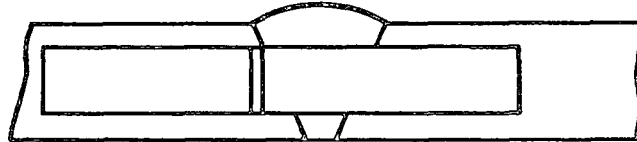
Die Probestäbe werden so bearbeitet, daß sie die größtmögliche Dicke aufweisen.

$$10 < e \leq 20$$

3 Probestäbe aus der Mitte der Schweißnaht;
3 Probestäbe aus der wärmebeeinflussten Zone



Schweißnahtmitte

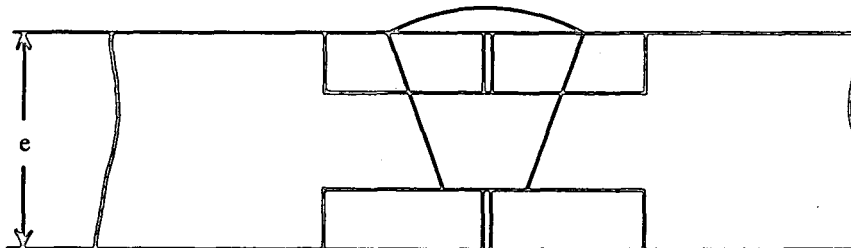


Übergangszone

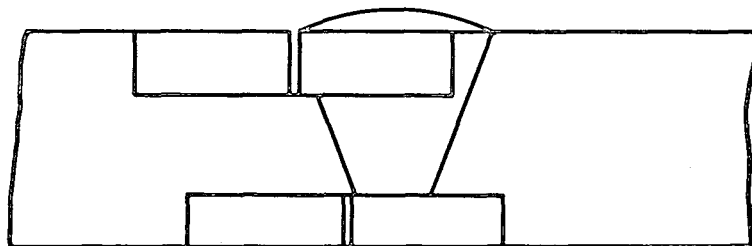
d. h. insgesamt 6 Probestäbe.

$$e > 20$$

Zwei Sätze von 3 Probestäben (Ein Satz: Blechoberseite, ein Satz: Blechunterseite) werden an den nachstehend angegebenen Stellen entnommen:



Schweißnahtmitte



Übergangszone

d. h. insgesamt 12 Probestäbe.

3277

(1) Bei Blechen muß der Mittelwert von 3 Proben den in Rn. 3265 angegebenen Mindestwerten genügen, wobei kein Einzelwert den angegebenen Mindestwert um mehr als 30% unterschreiten darf.

(2) Bei den Schweißungen müssen die Mittelwerte aus den 3 Proben der verschiedenen Entnahmestellen, Schweißnahtmitte und Übergangszone, den angegebenen Mindestwerten entsprechen. Kein Einzelwert darf den angegebenen Mindestwert um mehr als 30% unterschreiten.

3278-

3284

b) Bestimmung der Biegezahl

(1) Die in Rn. 3266 genannte Biegezahl k ist wie folgt definiert:

3285

$$k = 50 \frac{e}{r}$$

wobei e = Blechdicke in mm,

r = mittlerer Krümmungsradius in mm des Probekörpers beim Auftreten des ersten Anrisses in der Zugzone

bedeuten.

(2) Die Biegezahl k wird für die Schweißnaht bestimmt. Die Probekbreite beträgt $3e$.

(3) An der Schweißnaht werden vier Versuche, und zwar zwei Versuche mit der Wurzel in der Druckzone (Fig. 1) und zwei Versuche mit der Wurzel in der Zugzone (Fig. 2) durchgeführt, wobei alle Einzelwerte den in Rn. 3266 angegebenen Mindestwerten genügen müssen.

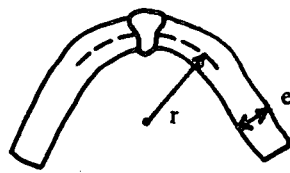


Fig. 1

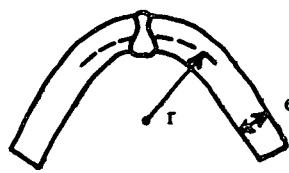


Fig. 2

3286–
3290

C. Vorschriften für die Prüfung von Druckgaspackungen und Kartuschen der Ziffern 10 und 11 der Klasse 2

1. Druck- und Berstprüfungen am Baumuster

An mindestens 5 leeren Gefäßen jedes Baumusters sind Flüssigkeitsdruckproben durchzuführen:

3291

- bis zum festgelegten Prüfdruck, wobei weder Undichtheiten noch sichtbare bleibende Formänderungen auftreten dürfen;
- bis zum Undichtwerden oder Bersten, wobei zunächst ein etwaiger konkaver Boden ausbuchen muß und das Gefäß erst bei einem Druck von 1,2mal den Prüfdruck undicht werden oder bersten darf.

2. Dichtheitsprüfungen an allen Gefäßen

(1) Bei der Prüfung der Druckgaspackungen der Ziffer 10 und der Kartuschen der Ziffer 11 in einem Heißwasserbad sind Badtemperatur und Durchlaufzeit so zu wählen, daß der Innendruck jedes Gefäßes mindestens 90% des Druckes erreicht, den die Gefäße bei 55° C haben würden.

3292

Ist jedoch der Inhalt wärmeempfindlich oder sind die Gefäße aus Kunststoff hergestellt, der bei dieser Temperatur weich würde, so ist die Prüfung bei einer Wasserbadtemperatur von 20 bis 30° C durchzuführen; eine von 2000 Druckpackungen ist außerdem bei der im ersten Unterabsatz vorgesehenen Temperatur zu prüfen.

(2) Bei diesen Prüfungen dürfen weder Undichtheiten noch bleibende Formänderungen auftreten. Die Vorschrift über bleibende Formänderungen gilt nicht für Kunststoffgefäße, die weich werden.“

3293–
3299

Anhang A.6

Vorschriften für die radioaktiven Stoffe der Klasse 7

- 3660** Den derzeitigen Wortlaut ersetzen durch:
 „Stoffe von geringer spezifischer Aktivität (LSA) (I) der Rn. 2703, Blatt 5, ausgenommen Uranhexafluorid und selbstentzündliche Stoffe, dürfen in Tankfahrzeugen befördert werden, sofern diese den Bedingungen des Anhangs B. 1 a entsprechen.“
- 3661** Lautet:
 „Die Stoffe von geringer spezifischer Aktivität (LSA) (I) der Rn. 2703, Blatt 5, einschließlich natürliches oder abgereichertes Uranhexafluorid, dürfen in Tankcontainern befördert werden, sofern diese den Bedingungen des Anhangs B. 1 b entsprechen.“

Anhang A.9

2. Erläuterung der Bildzeichen

- 3902** Anfang der zweiten Zeile lautet:
 „der Klassen 1 bis 8 . . .“
- Die folgenden Änderungen in die linke Spalte einfügen:
 Nr. 2A hinzufügen „2316 (3)“
 Nr. 4 hinter 2307 (1) ist „und (2)“ zu streichen.

Anlage B

Vorschriften über die Beförderungsmittel und die Beförderung

Inhaltsverzeichnis

Der Schluß des Inhaltsverzeichnisses ist wie folgt zu ändern:

„Anhänge

Gemeinsame Vorschriften zu den Anhängen B.1	200 000–211 099
Anhang B.1 a Vorschriften für festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks und Gefäßbatterien	211 100–212 099
Anhang B.1 b Vorschriften für Tankcontainer	212 100–213 099
Anhang B.1 c Vorschriften für festverbundene Tanks und Aufsetztanks aus verstärkten Kunststoffen	213 100–213 999
Anhang B.1 d Vorschriften für die Werkstoffe und den Bau der Gefäße, der festverbundenen Tanks, der Aufsetztanks und der Tanks von Tankcontainern für die Beförderung tiefgekühlter verflüssigter Gase der Klasse 2	214 000–219 999
Anhang B.2 Elektrische Ausrüstung	220 000–229 999“
(Der Rest bleibt unverändert)	

Aufbau der Anlage

- 10 000** (1) c) Der Anfang lautet wie folgt:
 „(1) c) die Anhänge:
 – Anhang B.1 a: Vorschriften für festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge) Aufsetztanks und Gefäßbatterien;
 – Anhang B.1 b: Vorschriften für Tankcontainer;
 – Anhang B.1 c: Vorschriften für festverbundene Tanks und Aufsetztanks aus verstärkten Kunststoffen;

- Anhang B.1 d: Vorschriften für die Werkstoffe und den Bau der Gefäße, der festverbundenen Tanks, der Aufsetztanks und der Tanks von Tankcontainern für die Beförderung tiefgekühlter verflüssigter Gase der Klasse 2;
 - Anhang B.2 : Elektrische Ausrüstung;“
- (Der Rest bleibt unverändert)

Kapitel I

Allgemeine Vorschriften für die Beförderung von gefährlichen Gütern aller Klassen

- (1) ist wie folgt zu ändern: 10 102
- „– „Tank“, wenn das Wort allein verwendet wird, ein Tankcontainer oder ein Tank mit einem Fassungsraum von mehr als 1m³, der ein festverbundener Tank, ein Aufsetztank oder eine Gefäßbatterie sein kann. (Siehe jedoch die Einschränkung der Bedeutung des Begriffs „Tank“ in Rn. 200 000 (2) der Gemeinsamen Vorschriften zu den Anhängen B.1).
- „Tankfahrzeug“ ein Fahrzeug mit einem festverbundenen Tank oder mit mehreren festverbundenen Tanks zur Beförderung von Flüssigkeiten, Gasen, pulverförmigen oder körnigen Stoffen;“.
- (1) Am Schluß des Absatzes ist hinzuzufügen: 10 121
- „Wegen der Kennzeichnung und der Bezeichnung der Fahrzeuge siehe Rn. 10 500.“.
- (1) Der Schluß lautet: 10 127
- „... befinden sich im Anhang B.1 a. Vorschriften für den Bau festverbundener Tanks, Aufsetztanks und Gefäßbatterien, die für die Beförderung von tiefgekühlten, verflüssigten Gasen der Klasse 2 bestimmt sind, befinden sich im Anhang B.1 d (wegen der Zulassung der Tankfahrzeuge siehe Rn. 10 182).“.
- (2) Wie folgt zu ergänzen:
- „... befinden sich im Anhang B.1 b. Vorschriften für den Bau von Tankcontainern, die für die Beförderung tiefgekühlter, verflüssigter Gase der Klasse 2 bestimmt sind, befinden sich im Anhang B.1 d.“.
- (3) Lautet:
- „(3) Die Vorschriften für den Bau festverbundener Tanks und Aufsetztanks aus verstärkten Kunststoffen befinden sich im Anhang B.1 c.“.
- (4) Lautet:
- „(4) Die Gemeinsamen Vorschriften zu den Anhängen B.1 befinden sich in Rn. 200 000.“.
- (5) Lautet:
- „(5) Wegen der Gefäße siehe Anlage A.“.
- (4) Der Schluß lautet: 10 182
- „... in kürzeren Abständen als den in den Anhängen B.1 a und B.1 c vorgesehenen nicht erforderlich.“.
- Ändern in „10 200–10 215“ 10 200–
10 239
- „Hinterer Schutz der Fahrzeuge mit festverbundenen Tanks, mit Aufsetztanks oder mit Gefäßbatterien 10 216
(neu)
- Die Rückseite des Fahrzeuges muß über die gesamte Breite des Tanks durch eine ausreichend feste Stoßstange gegen Auffahren geschützt sein. Der Abstand zwischen der Rückwand des Tanks und dem rückwärtigen Teil der Stoßstange muß mindestens 100 mm betragen (wobei dieser Abstand von dem am weitesten nach rückwärts liegenden Punkt der Tankwand oder den mit der beförderten Flüssigkeit in Verbindung stehenden überragenden Zubehöerteilen aus gemessen wird).“.

10 217–
10 239

10 500 Die Überschrift lautet:

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

10 500 (6) Der Anfang des Absatzes lautet:

„(6) Die vorstehenden Vorschriften gelten ebenfalls für leere, nicht gereinigte und nicht entgaste Tanks. [Rest bleibt unverändert.]

(7) Ein neuer Absatz ist anzufügen:

„(7) Die Tankfahrzeuge müssen ebenfalls auf den beiden Längsseiten und auf der Rückseite mit den nach Abschnitt 5 einer jeden Klasse vorgesehenen Gefahrzetteln versehen sein.“.

Kapitel II

Sondervorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter der Klassen 1 bis 8

KLASSEN 1 a, 1 b und 1 c

11 500 Die Überschrift lautet:

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

Alle Vorschriften für die Klasse 2 sind zu ersetzen durch:

**„KLASSE 2
VERDICHTETE, VERFLÜSSIGTE ODER UNTER DRUCK
GELÖSTE GASE**

ABSCHNITT 1

Allgemeines

**21 000–
21 117**

Beförderung in Containern

In Kleincontainern dürfen Versandstücke mit Gasen der Ziffern 7 a) und 8 a) nicht befördert werden. **21 118**

**21 119–
21 120**

Beförderung in Tanks

(1) Mit Ausnahme der nachstehend aufgeführten Gase dürfen die Gase der Klasse 2 in festverbundenen Tanks, in Aufsetztanks oder in Gefäßbatterien befördert werden: Fluor, Siliciumtetrafluorid [Ziffer 1 at]); Stickstoffoxid [Ziffer 1 ct)]; Gemische von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff; Gemische von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff [Ziffer 2 bt)]; Gemische von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Diboran; Gemische von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Diboran [Ziffer 2 ct)]; Bortrichlorid, Chlortrifluorid, Nitrosylchlorid, Sulfurylfluorid und Wolframhexafluorid [Ziffer 3 at)]; Methylsilan [Ziffer 3 b)]; Arsenwasserstoff, Dichlorsilan, Dimethylsilan, Selenwasserstoff und Trimethylsilan [Ziffer 3 bt)]; Äthylenoxid, Chlorcyan und Dicyan [Ziffer 3 ct)]; Gemische von Methylsilanen [Ziffer 4 bt)]; Äthylenoxid mit höchstens 50 Gew-% Methylformiat [Ziffer 4 ct)]; Siliciumwasserstoff [Ziffer 5 b)]; Stoffe der Ziffern 5 bt) und ct); gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] sowie Gase der Ziffern 12 und 13. **21 121**

(2) Mit Ausnahme der nachstehend aufgeführten Gase dürfen die Gase der Klasse 2 in Tankcontainern befördert werden: Fluor, Siliciumtetrafluorid [Ziffer 1 at)]; Stickstoffoxid [Ziffer 1 ct)]; Gemische von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff; Gemische von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Selenwasserstoff, Phosphorwasserstoff, Siliciumwasserstoff, Germaniumwasserstoff oder 15 Vol-% Arsenwasserstoff [Ziffer 2 bt)]; Gemische von Wasserstoff mit höchstens 10 Vol-% Diboran; Gemische von Stickstoff, Edelgasen (mit höchstens 10 Vol-% Xenon) mit höchstens 10 Vol-% Diboran [Ziffer 2 ct)]; Bortrichlorid, Chlortrifluorid, Nitrosylchlorid, Sulfurylfluorid und Wolframhexafluorid [Ziffer 3 at)]; Methylsilan [Ziffer 3 bt)]; Arsenwasserstoff, Dichlorsilan, Dimethylsilan, Selenwasserstoff und Trimethylsilan [Ziffer 3 bt)]; Äthylenoxid, Chlorcyan und Dicyan [Ziffer 3 ct)]; Gemische von Methylsilanen [Ziffer 4 bt)]; Äthylenoxid mit höchstens 50 Gew-% Methylformiat [Ziffer 4 ct)]; Siliciumwasserstoff [Ziffer 5 b)]; Stoffe der Ziffern 5 bt) und ct); gelöstes Acetylen [Ziffer 9 c)] sowie Gase der Ziffern 12 und 13. Jedoch darf Chlor und Chlorkohlenoxid [Ziffer 3 at)] nicht in Tankcontainern mit einem Fassungsraum von mehr als 1 m³ befördert werden.

(3) Tankcontainer mit Stoffen der Ziffern 1 b), 2 b), 3 b), Äthylchlorid, Dimethyläther der Ziffer 3 bt), Stoffen der Ziffer 3 c), Vinylbromid und Vinylmethyläther der Ziffer 3 ct), Stoffen der Ziffern 4 b), 4 c), 5 b), 5 c), 6 c), 7 b) und 8 b) müssen an beiden Seiten mit einem Zettel nach Muster 2 A versehen sein.

Tankcontainer mit Sauerstoff der Ziffer 1 a), Bortrifluorid der Ziffer 1 at), Gemischen mit über 20 Vol-% Sauerstoff der Ziffer 2 a), Distickstoffdioxid der Ziffer 5 a), Distickstoffdioxid und Sauerstoff der Ziffer 7 a), flüssiger Luft und Gemischen mit mehr als 20 Gew-% Sauerstoff der Ziffer 8 a) müssen an beiden Seiten mit einem Zettel nach Muster 3 versehen sein.

Tankcontainer mit Ammoniak, Methylbromid, Chlor und Schwefeldioxid der Ziffer 3 at) und Äthylenoxid mit höchstens 10 Gew-% Kohlendioxid der Ziffer 4 ct) müssen an beiden Seiten mit einem Zettel nach Muster 4 versehen sein.

Tankcontainer mit Gasen der Ziffern 1 bt) und 2 bt), Äthylamin, Dimethylamin, Methylamin, Methylchlorid, Methylmercaptan, Schwefelwasserstoff und Trimethylamin der Ziffer 3 bt) müssen an beiden Seiten mit je einem Zettel nach Muster 2 A und 4 versehen sein.

Tankcontainer mit Stickstoffdioxid und Chlorkohlenoxid der Ziffer 3 at) müssen an beiden Seiten mit je einem Zettel nach Muster 3 und 4 versehen sein.

Tankcontainer mit Bromwasserstoff der Ziffer 3 at) und Chlorwasserstoff der Ziffer 5 at) müssen an beiden Seiten mit je einem Zettel nach Muster 4 und 5 versehen sein.

21 122-

21 127

Leere Tanks

21 128 (1) Wegen der leeren festverbundenen Tanks, der Gefäßbatterien und der leeren Aufsetztanks siehe Bem. 1 unter Rn. 2201, Ziffer 14 der Anlage A.

(2) Wegen Tankcontainer siehe Rn. 212 177.

21 129-

21 170

Fahrzeugbesatzung, Überwachung

21 171 Die Vorschriften der Rn. 10 171 (2) sind nur bei den nachstehend aufgeführten gefährlichen Gütern anzuwenden, wenn deren Menge das folgende Gewicht überschreitet:

- Fluor und Borfluorid [Ziffer 1 at)], Stoffe der Ziffer 3 at) und bt) – ausgenommen Äthylchlorid und Dimethyläther – der Ziffer 3 ct) sowie Chlorwasserstoff der Ziffer 5 at) und die tiefgeköhlten verflüssigten Gase der Ziffern 7 a) und 8 a): 1000 kg.
- die Stoffe der Ziffer 3 b), Äthylchlorid und Dimethyläther der Ziffer 3 bt), Vinylchlorid der Ziffer 3 c), die Stoffe der Ziffer 4 b) sowie die verflüssigten entzündbaren Gase der Ziffern 7 b) und 8 b): 10 000 kg.

21 172-

21 199

ABSCHNITT 2

Besondere Anforderungen an die Fahrzeuge und ihre Ausrüstung

21 200-

21 211

Belüftung

21 212 Werden Versandstücke mit Gasen der Ziffern 1 bis 6 und 9 c) in gedeckten Fahrzeugen befördert, so müssen diese Fahrzeuge eine ausreichende Lüftungseinrichtung haben.

21 213-

21 230

Motor und Auspuffanlage

21 231 Der Motor von Fahrzeugen, die Gase der Klasse 2 in festverbundenen Tanks, in Aufsetztanks oder (neu) in Gefäßbatterien befördern und gegebenenfalls die Ladepumpe müssen so beschaffen und angeordnet

und die Auspuffrohre so angebracht oder geschützt sein, daß jede Gefahr für die Ladung infolge Erhitzung oder Entzündung vermieden wird.

21 232-
21 239

Feuerlöschmittel

Die Bestimmungen der Rn. 10 240 (1) b) und (3) gelten nicht für andere Beförderungen als jene von entzündbaren Gasen und Gegenständen, wie sie in Rn. 220 002 aufgezählt sind, oder für leere Verpackungen der Ziffer 10, die solche Gase enthalten haben.

21 240

21 241-
21 250

Elektrische Ausrüstung

Die Bestimmungen des Anhangs B. 2 gelten nur für Beförderungen der in Rn. 220.002 aufgezählten entzündbaren Gase oder Gegenstände und für leere Verpackungen der Ziffer 10, die solche Gase enthalten haben.

21 251

21 252-
21 259

Sonstige Ausrüstung

Werden verdichtete Gase oder verflüssigte Gase befördert, die eine Gefahr für die Atmungsorgane oder eine Vergiftungsgefahr darstellen und die durch den Buchstaben „t“ in der Stoffaufzählung gekennzeichnet sind, so muß die Fahrzeugbesatzung mit geeigneten Gasmasken ausgerüstet sein.

21 260

21 261-
21 299

ABSCHNITT 3

Allgemeine Betriebsvorschriften

21 300-
21 352

Tragbare Beleuchtungsgeräte

Werden entzündbare Gase oder Gegenstände der Rn. 220 002 befördert, so darf ein gedecktes Fahrzeug nur mit Traglampen betreten werden, die so beschaffen sind, daß sie die möglicherweise im Innern des Fahrzeugs verbreiteten Gase nicht entzünden können.

21 353

21 354-
21 399

ABSCHNITT 4

Besondere Vorschriften für das Beladen, Entladen und für die Handhabung

Versandart und Versandbeschränkungen

Distickstoffoxid und Kohlendioxid der Ziffer 7 a), Gemische mit Distickstoffoxid und Kohlendioxid der Ziffer 8 a) und die Gase der Ziffern 7 b) und 8 b) dürfen nur in festverbundenen Tanks, in Aufsetztanks, in Gefäßbatterien oder in Tankcontainern befördert werden.

21 400

21 401-
21 402

Zusammenladeverbot in einem Fahrzeug

- 21 403** Die Gegenstände der Klasse 2 in Versandstücken, die mit einem Zettel nach Muster 2 A versehen sind, dürfen nicht mit Stoffen und Gegenständen der Klassen 1 a, 1 b oder 1 c in Versandstücken, die mit einem oder zwei Zetteln nach Muster 1 versehen sind, zusammen in ein Fahrzeug verladen werden.

21 404–
21 406

Belade- und Entladestellen

- 21 407** (1) Es ist untersagt
- a) an einer der Öffentlichkeit zugänglichen Stelle innerhalb von Ortschaften folgende Stoffe ohne besondere Erlaubnis der zuständigen Behörden zu verladen oder abzuladen: Bromwasserstoff, Chlor, Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid oder Chlorkohlenoxid [Ziffer 3 at)], Schwefelwasserstoff [Ziffer 3 bt)] und Chlorwasserstoff [Ziffer 5 at)];
 - b) an einer der Öffentlichkeit zugänglichen Stelle außerhalb von Ortschaften die unter a) genannten Stoffe zu verladen oder abzuladen, ohne die zuständigen Behörden davon benachrichtigt zu haben, es sei denn, daß diese Maßnahmen aus Sicherheitsgründen dringend erforderlich sind.
- (2) Sind aus irgendeinem Grunde Ladearbeiten an einer der Öffentlichkeit zugänglichen Stelle erforderlich, so müssen:
- Stoffe und Gegenstände verschiedener Art entsprechend den Gefahrzetteln getrennt werden,
 - die mit Trageeinrichtungen versehenen Versandstücke flach getragen und flach abgestellt werden.

21 408–
21 413

Handhabung und Verstaung

- 21 414** (1) Die Versandstücke dürfen weder geworfen noch Stößen ausgesetzt werden.
- (2) Die Gefäße müssen in den Fahrzeugen so verstaunt werden, daß sie nicht umkippen oder herabfallen können. Dabei sind folgende Vorschriften zu beachten:
- a) die Flaschen nach Rn. 2212 (1) a) müssen liegend längs oder quer zur Längsrichtung des Fahrzeugs, in der Nähe der Stirnwand jedoch quer verladen werden.
Kurze Flaschen mit großem Durchmesser (etwa 30 cm und mehr) dürfen auch längs gelagert werden, die Schutzeinrichtungen der Ventile müssen dann zur Fahrzeugmitte zeigen.
Ausreichend standfeste Flaschen oder solche, die in entsprechenden Einrichtungen befördert werden, die sie gegen Umfallen schützen, dürfen aufrecht verladen werden.
Liegende Flaschen müssen so verkeilt oder festgebunden werden, daß sie sich nicht verschieben können.
 - b) die Gefäße mit Gasen der Ziffern 7 a) und 8 a) müssen immer in der Lage verladen werden, für die sie gebaut sind und sie müssen gegen jede mögliche Beschädigung durch andere Versandstücke geschützt sein.

21 415–
21 499

ABSCHNITT 5**Besondere Vorschriften über den Verkehr der Fahrzeuge****Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge**

- 21 500** (1) Die Vorschriften der Absätze 1 und 6 der Rn. 10 500 gelten für die Beförderung von gefährlichen Gütern der Klasse 2. Die Vorschriften der Absätze 2 bis 5 gelten außerdem für die Beförderung der im Anhang B.5 aufgezählten Stoffe.
- (2) Festverbundene Tanks, die Stoffe enthalten oder enthalten haben (leere, nicht gereinigte Tanks), die im Anhang B.5 aufgezählt sind, müssen außerdem an ihren beiden Längsseiten und hinten mit einem Gefahrzettel nach folgendem Muster versehen sein:

Luft, flüssig	3
Ammoniak, wasserfrei	4
Bromwasserstoff	4+5
Methylbromid	4
Butadien	2 A
Butan	2 A
Buten	2 A
Chlor	4
Äthylchlorid	2 A
Chlorwasserstoff	4+5
Methylchlorid	2 A+4
Vinylchlorid	2 A
Cyclopropan	2 A
Stickstoffdioxid (NO ₂)	3+4
Äthylen	2 A
Äthylen, flüssig (tiefgekühlt)	2 A
Erdgas, flüssig (tiefgekühlt)	2 A
Distickstoffoxid (N ₂ O)	3
Isobutan	2 A
Isobuten	2 A
Gemische von Kohlenwasserstoffen (Gemische A, A 0, A 1, B und C)	2 A
Methan, flüssig (tiefgekühlt)	2 A
Methylamin, wasserfrei	4
Chlorkohlenoxid	3+4
Methyläther	2 A
Vinylmethyläther	2 A
Sauerstoff (tiefgekühlt)	3
Propen	2 A
Trimethylamin, wasserfrei	2 A+4

21 501-
21 508

Vorübergehendes Halten aus Betriebsgründen

Während der Beförderung von gefährlichen Gütern der Klasse 2, ausgenommen denen der Ziffern 1 a) und at), 2 a), 7 a), 8 a) und 10 soll aus Betriebsgründen möglichst nicht in der Nähe von bewohnten Orten oder Menschenansammlungen gehalten werden. Ein längeres Halten in der Nähe solcher Stellen ist nur mit Zustimmung der zuständigen Behörden zulässig.

21 509

21 510-
21 599

ABSCHNITT 6

Übergangsbestimmungen, Abweichungen und Sondervorschriften für bestimmte Staaten

21 600-
21 609

Sondervorschriften für bestimmte Staaten

Im Vereinigten Königreich gilt für die Beförderung der gefährlichen Güter der Klasse 2 die dort zum Zeitpunkt der Beförderung geltende Regelung.

21 610

21 611-
30 999“

KLASSE 3**ENTZÜNDBARE FLÜSSIGE STOFFE**

31 128 (2) 212 707 ersetzen durch „212 177“.

**31 200–
31 215**

Folgende neue Randnummern einfügen:

Führerhaus

„**31 216** Beim Bau des Führerhauses von Fahrzeugen, die Flüssigkeiten der Ziffer 1 in festverbundenen
(neu) Tanks oder in Aufsetztanks befördern, darf kein leicht entzündbarer Werkstoff verwendet werden.

**31 217–
31 230**

Motor und Auspuffanlage

31 231 Der Motor von Fahrzeugen, die Flüssigkeiten der Ziffer 1 in festverbundenen Tanks oder in
(neu) Aufsetztanks befördern, muß so gebaut und angeordnet und die Auspuffrohre müssen so angebracht oder geschützt sein, daß jede Gefahr für die Ladung infolge Erhitzung oder Entzündung vermieden wird.

Luftansauganlage

31 232 Bei Fahrzeugen, die Flüssigkeiten der Ziffer 1 in festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks
(neu) befördern, ist die Luftansaugleitung des Verbrennungsmotors mit einem Filter zu versehen, der den Flammendurchschlag verhindert.

**31 233–
31 234**

Kraftstofftank

31 235 Der Kraftstofftank zur Versorgung des Motors von Fahrzeugen, die Flüssigkeiten der Ziffer 1 in
(neu) festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks befördern, ist so anzuordnen, daß er soweit wie möglich bei einem Aufprall geschützt ist und daß beim Entweichen von Kraftstoff dieser direkt auf den Boden abfließen kann. Der Kraftstofftank darf sich nicht unmittelbar über der Auspuffanlage befinden. Enthält der Tank Kraftstoff, so muß er mit einer wirksamen der Einfüllöffnung angepaßten Einrichtung gegen Flammendurchschlag oder mit einer Einrichtung versehen sein, die die Einfüllöffnung luftdicht verschlossen hält.

**31 236–
31 250“**

31 500 Die Überschrift lautet:

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

(2) Folgender Satz ist dem jetzigen Text anzufügen:

„Tanks (leere nicht gereinigte Tanks), die Acrolein oder Chloropren [Ziffer 1 a)] oder Methylalkohol (Ziffer 5) enthalten oder enthalten haben, müssen außerdem mit einem Zettel nach Muster 4 versehen sein.“.

KLASSE 4.1**ENTZÜNDBARE FESTE STOFFE**

Die Absätze 1 und 2 lauten:

„(1) Schwefel (Ziffer 2), Phosphoresquisulfid und Phosphorpentasulfid (Ziffer 8) sowie Naphthalin (Ziffer 11) dürfen in festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks befördert werden. **41 121**

(2) Diese Stoffe dürfen auch in Tankcontainern befördert werden.“

212 707 ersetzen durch „212 177“.

41 128

Die Überschrift lautet:

41 500

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

(2) Beginnt wie folgt:

„(2) Festverbundene Tanks (leere, nicht gereinigte Tanks), die Stoffe enthalten oder enthalten haben.“

KLASSE 4.2**SELBSTENTZÜNDLICHE STOFFE**

Die Absätze 1 und 2 lauten:

„(1) Weißer oder gelber Phosphor (Ziffer 1) und frisch gelöschte Holzkohle in pulverförmigem oder körnigem Zustand (Ziffer 8) dürfen in festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks befördert werden. **42 121**

(2) Weißer oder gelber Phosphor (Ziffer 1), Aluminiumalkyle, Aluminiumalkylhalogenide und Aluminiumalkylhydride (Ziffer 3) sowie frisch gelöschte Holzkohle in pulverförmigem oder körnigem Zustand (Ziffer 8) dürfen in Tankcontainern befördert werden.“

(2) 212 707 ersetzen durch „212 177“ und 215 704 durch „212 474“.

42 128

Die Überschrift lautet:

42 500

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

(2) Beginnt wie folgt:

„(2) Festverbundene Tanks (leere, nicht gereinigte Tanks), die Stoffe enthalten oder enthalten haben, ...“

KLASSE 4.3**STOFFE, DIE IN BERÜHRUNG MIT WASSER ENTZÜNDLICHE GASE ENTWICKELN**

Die Absätze 1 und 2 lauten:

43 121

„(1) Natrium, Kalium und Legierungen von Natrium und Kalium [Ziffer 1 a)] sowie Siliciumchloroform (Trichlorsilan) (Ziffer 4) dürfen in festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks befördert werden.

(2) Diese Stoffe dürfen auch in Tankcontainern befördert werden.“

(2) 212 707 ersetzen durch „212 177“.

43 128

43 500

Die Überschrift lautet:

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

Folgenden Absatz (2) hinzufügen:

„(2) Festverbundene Tanks (leere, nicht gereinigte Tanks) die Stoffe enthalten oder enthalten haben, die im Anhang B.5 aufgezählt sind, müssen außerdem an ihren beiden Längsseiten und hinten mit einem Zettel nach Muster 2 D versehen sein.“.

KLASSE 5.1**ENTZÜNDEND (OXYDIEREND) WIRKENDE STOFFE**

51 121

Der Wortlaut des ersten Absatzes ist wie folgt zu ersetzen:

„(1) Stoffe der Ziffern 1 bis 3, Lösungen der Ziffer 4 (sowie pulverförmiges Natriumchlorat in feuchtem oder trockenem Zustand), wässrige warme Lösungen von Ammoniumnitrat der Ziffer 6 a) in einer Konzentration von mehr als 80% aber höchstens 93% dürfen unter der Bedingung, daß:

- a) der in einer 10%igen wässrigen Lösung des zu befördernden Stoffes gemessene pH-Wert zwischen 5 und 7 liegt,
- b) die Lösungen weder brennbare Stoffe in Mengen von mehr als 0,2% noch Chlorverbindungen in solchen Mengen enthalten, daß der Chloranteil nach Rn. 2501 0,02% übersteigt, in festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks befördert werden.“.

51 128

(2) 212 707 ersetzen durch „212 177“.

Führerhaus

51 216

(neu)

Bei der Beförderung von Flüssigkeiten der Ziffer 1 in festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks sind folgende Vorschriften anzuwenden:

(1) Sofern das Führerhaus nicht aus feuerfesten Werkstoffen besteht, ist auf der Rückseite des Führerhauses eine metallische Abschirmung, deren Breite der des Tanks entspricht, anzubringen.

(2) Alle hinteren Fenster des Führerhauses oder der metallischen Abschirmung müssen hermetisch verschlossen sein. Das Sicherheitsglas und die Rahmen dieser Fenster müssen feuerfest sein.

(3) Zwischen dem Tank und dem Führerhaus oder der Abschirmung muß ein Abstand von mindestens 15 cm vorhanden sein.

Fahrzeugaufbau

51 217

(neu)

Bei der Beförderung von Flüssigkeiten der Ziffer 1 in festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks darf für den Bau eines hinter der in Rn. 51 216 (1) beschriebenen Abschirmung gelegenen Fahrzeugteils Holz nicht verwendet werden (es sei denn, es handelt sich um metallummanteltes Holz oder um geeigneten synthetischen Werkstoff).

51 218-

51 230

Motor

51 231

(neu)

Bei der Beförderung von Flüssigkeiten der Ziffer 1 in festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks muß der Motor und – ausgenommen das Fahrzeug wird durch einen Dieselmotor angetrieben – der Kraftstoffbehälter vor der Rückwand des Führerhauses oder der Abschirmung angeordnet sein; andernfalls müssen sie besonders geschützt sein.

51 232-

51 259

Sonstige Ausrüstung

Fahrzeuge, die Flüssigkeiten der Ziffer 1 in festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks befördern, müssen in einem Behälter von etwa 30 Liter Fassungsraum Wasser mitführen. Dieser Wasserbehälter ist möglichst sicher anzubringen und dem Wasser ist ein Frostschutzmittel beizumischen, das weder die Haut noch die Schleimhäute angreift und keine chemische Reaktion mit der Ladung eingeht.

**51 260
(neu)****51 261-
51 299**

Die Überschrift lautet:

51 500

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

(2) Beginnt wie folgt:

„(2) Festverbundene Tanks (leere, nicht gereinigte Tanks), die Stoffe enthalten oder enthalten haben, ...“.

KLASSE 5.2**ORGANISCHE PEROXIDE**

(1) Beginnt wie folgt:

52 121

„(1) Stoffe der Ziffern 1, 10, 14, 15 und 18 dürfen ...“.

(2) 212 707 ersetzen durch „212 177“.

52 128

Die Überschrift lautet:

52 500

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

(2) Beginnt wie folgt:

„(2) Festverbundene Tanks (leere, nicht gereinigte Tanks), die Stoffe enthalten oder enthalten haben, ...“.

KLASSE 6.1**GIFTIGE STOFFE**

Die Absätze 1 und 2 lauten:

61 121

„(1) In festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks dürfen befördert werden:

- a) die namentlich aufgezählten sehr giftigen Stoffe der Ziffern 1 b) bis 5,
- b) die flüssigen giftigen Stoffe der Ziffern 11 a), 12 b) bis e), 13 b), 14, 52, 81 a) und 82 a) sowie die Stoffe, die ihnen assimiliert werden können,
- c) die anderen flüssigen giftigen und gesundheitsschädlichen Stoffe der Ziffern 11 bis 13, 21 bis 23, 31 b) und c), 32 b), 61, 62, 81 bis 83 und die Stoffe, die ihnen assimiliert werden können,
- d) die pulverförmigen oder körnigen giftigen oder gesundheitsschädlichen Stoffe der Ziffern 21 bis 23, 31 a), 41, 62, 71 bis 75, 82 bis 84 und die Stoffe, die ihnen assimiliert werden können.“

Der bisherige Absatz 3 wird Absatz „(2)“.

(2) 212 707 ersetzen durch „212 177“.

61 128

Lautet:

61 251

„(1) Die Vorschriften der Rn. 220 000 des Anhangs B.2 gelten nicht für die Beförderung gefährlicher Güter der Klasse 6.1.“

(2) Jedoch müssen die Fahrzeuge, die Flüssigkeiten der Ziffer 14 in festverbundenen Tanks oder in Aufsetztanks befördern, mit einem Trennschalter ausgerüstet sein, der eine Unterbrechung des Stromkreises ermöglicht (Stromkreisunterbrecher). Dieser Trennschalter muß sich nahe bei den Batterien befinden. Die elektrische Anlage muß den Vorschriften der Rn. 220 000 (2) c) 2. entsprechen.“.

61 500

Die Überschrift lautet:

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

(3) Wie folgt ändern und ergänzen:

„... nach Muster 4 versehen sein. Tanks (leere, nicht gereinigte Tanks), die Acetonitril (Methylcyanid), Acetoncyanhydrin, Allylchlorid oder Acrylnitril enthalten oder enthalten haben, müssen außerdem mit einem Zettel nach Muster 2 A versehen sein.“.

KLASSE 7

RADIOAKTIVE STOFFE

71 500

Die Überschrift lautet:

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

KLASSE 8

ÄTZENDE STOFFE

81 121

Absatz 1 lautet:

„(1) Alle in Rn. 2801 genannten oder unter eine Sammelbezeichnung fallenden Stoffe, deren physikalischer Zustand es zuläßt, dürfen in festverbundenen Tanks und in Aufsetztanks befördert werden.“.

Absatz 2 lautet:

„(2) Diese Stoffe dürfen auch in Tankcontainern befördert werden. Jedoch darf Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)] nicht in Tankcontainern mit einem Fassungsraum von mehr als 1m³ befördert werden.“.

81 128

(2) 212 707 ersetzen durch „212 177“.

81 500

Die Überschrift lautet:

„Kennzeichnung und Bezettelung der Fahrzeuge“

(2) Beginnt wie folgt:

„(2) Festverbundene Tanks (leere, nicht gereinigte Tanks), die Stoffe enthalten oder enthalten haben, ...“.

ANHÄNGE

Die Gemeinsamen Vorschriften zu den Anhängen B.1 und B.1 b sowie die Anhänge B.1., B.1 a, B.1 b und B.1 c sind zu ersetzen durch:

„Gemeinsame Vorschriften zu den Anhängen B.1

(1) Anwendungsbereich der verschiedenen Anhänge B.1:

200 000

- a) *Der Anhang B.1 a* gilt für Tanks, mit Ausnahme der Tankcontainer.
- b) *Der Anhang B.1 b* gilt für Tankcontainer.
- c) *Der Anhang B.1 c* gilt für Tanks aus verstärkten Kunststoffen, mit Ausnahme der Gefäßbatterien und der Tankcontainer.
- d) Wegen der Gefäße siehe die sie betreffenden Vorschriften in der Anlage A (Versandstücke).
- e) *Der Anhang B.1 d* bezieht sich auf die Werkstoffe und den Bau der Gefäße, der festverbundenen Tanks, der Aufsetztanks und der Tanks von Tankcontainern für die Beförderung tiefgekühlter verflüssigter Gase der Klasse 2.

(2) Abweichend von der Begriffsbestimmung in Rn. 10 102 (1) umfaßt das Wort „Tank“, wenn es in den Anhängen B.1 a und B.1 c allein verwendet wird, nicht die Tankcontainer. Anlage B und Anhang B.1 b können jedoch die Anwendung bestimmter Vorschriften des Anhangs B.1 a für Tankcontainer vorsehen.

(3) Es wird darauf hingewiesen, daß Rn. 10 121 (1) die Beförderung gefährlicher Güter in Tanks untersagt, sofern dies nicht ausdrücklich zugelassen ist. Die Anhänge B.1 beschränken sich daher auf Vorschriften für solche Tanks oder Tankcontainer, die für ausdrücklich zugelassene Beförderungen verwendet werden.“.

**200 001–
211 099**

ANHANG B.1 a**Vorschriften für festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks und Gefäßbatterien**

Bem. Kapitel I enthält Vorschriften für festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks und Gefäßbatterien für die Beförderung von Stoffen aller Klassen. Kapitel II enthält Sondervorschriften, welche die Vorschriften des Kapitels I ergänzen oder ändern.

KAPITEL I**Vorschriften für alle Klassen****ABSCHNITT 1****Allgemeines, Geltungsbereich, Begriffsbestimmungen**

211 100 Diese Vorschriften gelten für festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks und Gefäßbatterien für die Beförderung von flüssigen, gas- und staubförmigen sowie körnigen Stoffen.

211 101 (1) Ein Tankfahrzeug besteht – außer dem eigentlichen Fahrzeug oder einem Fahrgestell – aus einem oder mehreren Tanks, deren Ausrüstungsteilen und den Verbindungsteilen zum Fahrzeug oder zum Fahrgestell.

(2) Aufsetztanks oder Gefäßbatterien müssen, wenn sie auf ein Trägerfahrzeug aufgesetzt sind, den Vorschriften für Tankfahrzeuge entsprechen.

211 102 In den nachfolgenden Vorschriften versteht man unter:

- (1) a) Tank: den Tankmantel und die Tankböden (einschließlich der Öffnungen und ihrer Deckel);
- b) Bedienungsausrüstung des Tanks: die Füll- und Entleereinrichtungen, die Lüftungseinrichtungen, die Sicherheits-, Heizungs- und Wärmeschutzeinrichtungen sowie die Meßinstrumente;
- c) baulicher Ausrüstung: die außen oder innen am Tank angebrachten Versteifungselemente, Elemente für die Befestigung und den Schutz.
- (2) a) Berechnungsdruck: einen fiktiven Druck, der für die Berechnung der Wanddicke des Tanks bestimmt ist. Er ist gleich dem Prüfdruck, außer für gewisse gefährliche Güter, für die ein erhöhter besonderer Berechnungsdruck festgelegt ist. Bei dieser Berechnung sind äußere und innere Verstärkungseinrichtungen nicht zu berücksichtigen;
- b) höchstem Betriebsdruck: den größten der drei folgenden Werte:
 - 1. höchster effektiver Druck, der im Tank während des Füllens zugelassen ist (höchstzulässiger Fülldruck);
 - 2. höchster effektiver Druck, der im Tank während des Entleerens zugelassen ist (höchstzulässiger Entleerungsdruck);
 - 3. durch das Füllgut (einschließlich eventuell vorhandener Gase) bewirkter effektiver Druck im Tank bei der höchsten Betriebstemperatur;
- c) Prüfdruck: den höchsten effektiven Druck, der während der Druckprüfung im Tank entsteht;
- d) Fülldruck: den höchsten Druck, der sich bei Druckfüllung im Tank tatsächlich entwickelt;
- e) Entleerungsdruck: den höchsten Druck, der sich bei Druckentleerung im Tank tatsächlich entwickelt.

(3) Dichtheitsprüfung: eine Prüfung, bei der der Tank nach einer von der zuständigen Behörde anerkannten Methode einem effektiven inneren Druck unterworfen wird, der gleich hoch ist wie der höchste Betriebsdruck, aber mindestens 0,20 kg/cm² (Überdruck) betragen muß.

211 103–

211 119

ABSCHNITT 2

Bau

Die verwendeten Werkstoffe müssen den nachstehenden Vorschriften entsprechen:

211 120

(1) Die Tanks müssen aus geeigneten metallischen Werkstoffen hergestellt sein, die, sofern in den einzelnen Klassen nicht andere Temperaturbereiche vorgesehen sind, bei einer Temperatur zwischen -20°C und $+50^{\circ}\text{C}$ trennbruchsfest und unempfindlich gegen Spannungsrißkorrosion sein müssen.

(2) Für geschweißte Tanks darf nur ein Werkstoff verwendet werden, dessen Schweißbarkeit einwandfrei feststeht und für den ein ausreichender Wert der Kerbschlagzähigkeit bei einer Umgebungstemperatur von -20°C in den Schweißnähten und in der Schweißeinflußzone gewährleistet werden kann.

(3) Die Schweißverbindungen müssen nach den Regeln der Technik ausgeführt sein und volle Sicherheit bieten.

Hinsichtlich der Herstellung und Prüfung von Schweißverbindungen siehe auch Rn. 211 127 (7).

Tanks, deren Mindestwanddicken nach Rn. 211 127 (3) bis (6) bemessen werden, sind entsprechend dem Schweißnahtfaktor 0,8 zu prüfen.

(4) Der Werkstoff der Tanks oder ihre Schutzauskleidungen, die mit dem Inhalt in Berührung kommen, dürfen keine Stoffe enthalten, die mit dem Inhalt gefährlich reagieren, gefährliche Stoffe erzeugen oder den Werkstoff merklich schwächen.

(5) Die Schutzauskleidung muß so beschaffen sein, daß ihre Dichtheit gewahrt bleibt, wie immer auch die Verformungen sein können, die unter normalen Beförderungsbedingungen [Rn. 211 127 (1)] eintreten können.

(6) Zieht die Berührung zwischen dem beförderten Stoff und dem für den Bau des Tanks verwendeten Werkstoff eine fortschreitende Verminderung der Wanddicken nach sich, so müssen diese bei der Herstellung durch einen geeigneten Wert erhöht werden. Dieser Abzehrungszuschlag darf bei der Berechnung der Wanddicke nicht berücksichtigt werden.

(1) Die Tanks, ihre Befestigungseinrichtungen, ihre Bedienungsausrüstungen und ihre bauliche Ausrüstung müssen so beschaffen sein, daß sie ohne Verlust des Inhalts (ausgenommen Gasmengen, die aus etwa vorhandenen Entgasungsöffnungen austreten)

211 121

– unter normalen Beförderungsbedingungen den statischen und dynamischen Beanspruchungen standhalten;

– den in den nachstehenden Rn. 211 125 und 211 127 vorgeschriebenen Mindestbeanspruchungen standhalten.

(2) Bei Fahrzeugen, bei denen der Tank selbsttragend ist, muß der Tank so berechnet werden, daß er den dadurch entstehenden Beanspruchungen neben anderen auftretenden Beanspruchungen standhalten kann.

Der für die Bestimmung der Wanddicke des Tanks maßgebliche Druck darf nicht geringer sein als der Berechnungsdruck, doch müssen dabei auch die in Rn. 211 121 erwähnten Beanspruchungen berücksichtigt werden.

211 122

Vorbehaltlich der Sonderbestimmungen in den einzelnen Klassen sind bei der Bemessung der Tanks die nachstehenden Angaben zu berücksichtigen:

211 123

(1) Tanks mit Entleerung durch Schwerkraft für Stoffe, die bei 50°C einen Gesamtdruck (d. h. Dampfdruck und etwa auftretenden Partialdruck von inerten Gasen) von höchstens $1,1\text{ kg/cm}^2$ (absolut) haben, sind nach einem Berechnungsdruck zu bemessen, der dem doppelten statischen Druck des zu befördernden Stoffes, mindestens jedoch dem doppelten statischen Druck von Wasser entspricht;

(2) Tanks mit Druckfüllung oder -entleerung für Stoffe, die bei 50°C einen Gesamtdruck (d. h. Dampfdruck und etwa auftretenden Partialdruck von inerten Gasen) von höchstens $1,1\text{ kg/cm}^2$ (absolut) haben, sind nach einem Berechnungsdruck zu bemessen, der dem 1,3fachen des Füll- oder des Entleerungsdrucks entspricht;

(3) Tanks mit irgendeinem Füll- oder Entleersystem für Stoffe, die bei 50°C einen Gesamtdruck (d. h. Dampfdruck und etwa auftretenden Partialdruck von inerten Gasen) von mehr als $1,1$ bis $1,75\text{ kg/cm}^2$ (absolut) haben, sind nach einem Berechnungsdruck zu bemessen, der mindestens

1,5 kg/cm² (Überdruck) beträgt oder dem 1,3fachen des Füll- oder des Entleerungsdrucks, wenn dieser höher ist, entspricht;

(4) Tanks mit irgendeinem Füll- oder Entleersystem für Stoffe, die bei 50° C einen Gesamtdruck (d. h. Dampfdruck und etwa auftretenden Partialdruck von inerten Gasen) von mehr als 1,75 kg/cm² (absolut) haben, sind nach einem Berechnungsdruck zu bemessen, der dem höheren der folgenden Drücke entspricht:

- dem 1,5fachen des Gesamtdrucks bei 50° C weniger 1 kg/cm², wobei der Mindestwert nicht weniger als 4 kg/cm² (Überdruck) betragen darf, oder
- dem 1,3fachen des Füll- oder des Entleerungsdrucks.

211 124 Tanks für bestimmte gefährliche Stoffe müssen entsprechend den Bestimmungen in den einzelnen Klassen mit einer besonderen Schutzeinrichtung versehen sein.

211 125 Beim Berechnungsdruck muß die Spannung σ (sigma) an der am stärksten beanspruchten Stelle des Tanks weniger oder gleich sein den nachstehend im Verhältnis zu den Werkstoffen festgesetzten Grenzen. Dabei ist eine etwaige Schwächung durch die Schweißnähte zu berücksichtigen. Ferner sind die höchsten oder tiefsten Einfüll- und Betriebstemperaturen bei der Wahl des Werkstoffs und der Bemessung der Wanddicke zu berücksichtigen.

(1) Für Metalle und Legierungen mit einer ausgeprägten Streckgrenze oder solchen, die eine vereinbarte Streckgrenze R_e haben (gewöhnlich 0,2% der remanenten Dehnung, für austenitische Stähle die 1%-Dehngrenze),

a) wenn das Verhältnis R_e/R_m kleiner oder gleich 0,66 ist,
 R_e = garantierte Streckgrenze oder 0,2%-Grenze oder die 1%-Dehngrenze für austenitische Stähle,

R_m = Mindestwert der garantierten Zugfestigkeit
 muß $\sigma \leq 0,75 R_e$,

b) wenn das Verhältnis R_e/R_m größer als 0,66 ist, muß $\sigma \leq 0,5 R_m$ sein.

(2) Für Metalle und Legierungen, die keine festgestellte Streckgrenze und die eine garantierte Mindestzugfestigkeit R_m haben,
 muß $\sigma \leq 0,43 R_m$ sein.

(3) Die Bruchdehnung in % bei Stahl muß mindestens dem Zahlenwert

$$\frac{1000}{\text{ermittelte Zugfestigkeit in kg/mm}^2}$$

entsprechen und darf bei Feinkornstählen nicht weniger als 16% und bei anderen Stählen nicht weniger als 20% betragen. Bei Aluminiumlegierungen darf die Bruchdehnung nicht weniger als 12% betragen ¹⁾).

211 126 Tanks für die Beförderung von flüssigen Stoffen mit einem Flammpunkt bis 55° C und von brennbaren Gasen müssen mit dem Fahrgestell leitfähig verbunden sein und elektrisch geerdet werden können. Jeder Metallkontakt, der zu elektrochemischer Korrosion führt, muß vermieden werden.

211 127 Die Tanks und ihre Befestigungseinrichtungen müssen den Beanspruchungen nach Absatz 1 standhalten und mindestens die in den Absätzen 2 bis 6 festgelegten Wanddicken haben.

(1) Die Tanks einschließlich ihrer Befestigungseinrichtungen müssen beim höchstzulässigen Füllgewicht folgende Kräfte aufnehmen können:

- 2faches Gesamtgewicht in Fahrtrichtung;
- 1faches Gesamtgewicht horizontal seitwärts zur Fahrtrichtung;
- 1faches Gesamtgewicht vertikal aufwärts und
- 2faches Gesamtgewicht vertikal abwärts.

¹⁾ Für Bleche ist die Zugprobe quer zur Walzrichtung zu entnehmen.

Dehnung nach Bruch ($l = 5 d$) wird an Probestäben mit kreisrundem Querschnitt bestimmt, wobei die Meßlänge l zwischen den Meßmarken gleich dem 5fachen Stabdurchmesser d ist. Werden Probestäbe mit eckigem Querschnitt verwendet, so wird die Meßlänge l nach der Formel $l = 5,65 \sqrt{F_0}$ berechnet, wobei F_0 gleich dem ursprünglichen Querschnitt des Probestabes ist.

Unter Wirkung dieser Lasten darf die Spannung an dem am stärksten beanspruchten Punkt des Tanks und seiner Befestigungseinrichtungen den in Rn. 211 125 festgelegten Wert σ nicht übersteigen.

(2) Die Wanddicke des zylindrischen Teils der Tanks muß mindestens der Dicke entsprechen, die sich nach folgender Formel ergibt:

$$e = \frac{P \times D}{200 \times \sigma \times \lambda} \text{ mm}$$

wobei

P = Berechnungsdruck in kg/cm^2 ,

D = innerer Durchmesser des Tanks in mm,

σ = zulässige Spannung in kg/mm^2 festgelegt in Rn. 211 125 (1) a) und b) und (2),

λ = Koeffizient 1 oder weniger als 1, welcher der Schweißnahtgüte Rechnung trägt, bedeutet.

In keinem Fall darf die Wanddicke aber weniger betragen als die in den Absätzen 3 bis 6 festgelegten Werte.

(3) Die Wände und Böden der Tanks, mit Ausnahme derjenigen des Absatzes 6, mit kreisrundem Querschnitt und einem Durchmesser von nicht mehr als $1,80 \text{ m}^2$) müssen eine Dicke von mindestens 5 mm haben, wenn sie aus Baustahl ²⁾ bestehen oder eine gleichwertige Dicke, wenn sie aus einem anderen Metall hergestellt sind. Für alle Tanks mit einem Durchmesser von mehr als $1,80 \text{ m}^2$) ist diese Mindestdicke auf 6 mm zu erhöhen, wenn sie aus Baustahl ²⁾ hergestellt sind oder eine gleichwertige Dicke bei Verwendung eines anderen Metalls. Unter gleichwertiger Dicke versteht man diejenige, die durch die nachstehende Formel bestimmt wird:

$$e_1 = \frac{10 \times e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}} \text{ 4)}$$

(4) Wenn die Tanks einen Schutz gegen Beschädigung durch seitliches Anfahren oder Überschlagen aufweisen, können die zuständigen Behörden zulassen, daß diese Mindestdicken im Verhältnis zu diesem Schutz verringert werden; für Tanks mit einem Durchmesser von nicht mehr als $1,80 \text{ m}^2$) dürfen diese Dicken jedoch nicht weniger als 3 mm bei Verwendung von Baustahl ²⁾ oder eine gleichwertige Dicke bei Verwendung anderer Metalle betragen ²⁾. Für Tanks mit einem Durchmesser von mehr als $1,80 \text{ m}^2$) ist diese Dicke bei Verwendung von Baustahl ²⁾ auf 4 mm zu erhöhen oder auf einen gleichwertigen Wert bei Verwendung eines anderen Metalls. Unter gleichwertiger Dicke versteht man diejenige, die durch die nachstehende Formel bestimmt wird:

$$e_1 = \frac{10 \times e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}} \text{ 4)}$$

Bem. Als Schutz gegen Beschädigungen von Tanks können folgende oder gleichwertige Maßnahmen ergriffen werden:

- a) Tanks können an ihren Längsseiten in der unteren Tankhälfte mit einem seitlichen Anfahrerschutz versehen sein, der aus einem über alles mindestens aber 25 mm über den Tank hinausreichenden Profil besteht. Der Querschnitt dieses Profils muß so sein, daß bei Verwendung von Baustahl ²⁾ oder von Werkstoffen höherer Festigkeit ein Widerstandsmoment gegen Biegung von mindestens 5 cm^3 vorhanden ist, wobei die waagrechte Kraft senkrecht zur Fahrtrichtung geleitet wird. Bei Verwendung von Werkstoffen geringerer Festigkeit ist das Widerstandsmoment im Verhältnis der Streckgrenzen zu erhöhen. Der Schutz gegen das Überschlagen kann aus Überrollbügeln, Schutzkappen oder Teilen eines Profils bestehen, die quer oder längs so angeordnet sind, daß bei einem Überschlag die auf der Oberseite des Tanks befindlichen Armaturen nicht beschädigt werden.

²⁾ Bei anderen als kreisrunden Tanks, z. B. Koffertanks oder elliptischen Tanks, entsprechen die angegebenen Durchmesser denjenigen, die sich aus einem flächengleichen Kreisquerschnitt errechnen. Bei diesen Querschnittformen dürfen die Wölbungsradien der Tankmäntel seitlich nicht größer als 2000 mm, oben und unten nicht größer als 3000 mm sein.

³⁾ Unter Baustahl versteht man einen Stahl, dessen Mindestzugfestigkeit zwischen 37 und 44 kg/mm^2 liegt.

⁴⁾ Diese Formel ergibt sich aus der allgemeinen Formel

$$e_1 = e_0 \sqrt[3]{\frac{Rm_0 \times A_0}{Rm_1 \times A_1}}$$

In dieser Formel bedeutet:

$Rm_0 = 37$,

$A_0 = 27$ für Bezugsbaustahl,

Rm_1 = Mindestzugfestigkeit des gewählten Metalls in kg/mm^2 ,

A_1 = Mindestzugfestigkeit in % des gewählten Metalls.

b) Ein Schutz liegt auch vor:

1. wenn die Tanks als Doppelwandtank mit Vakuum-Isolierung gebaut sind. Die Summe der Wanddicken der metallischen Außenwand und der des Tanks muß der nach Absatz 3 festgelegten Mindestwanddicke entsprechen. Dabei darf die Mindestwanddicke selbst die in Absatz 4 festgelegte Mindestwanddicke nicht unterschreiten;
2. wenn der Tank als Doppelwandtank mit einer Feststoffzwischenwand von mindestens 50 mm Dicke gebaut ist. Dabei muß eine Außenwand eine Dicke von mindestens 0,5 mm haben, wenn sie aus Baustahl ³⁾ und eine solche von mindestens 2 mm, wenn sie aus glasfaserverstärktem Kunststoff besteht. Als Feststoffzwischenwand kann Hartschaum verwendet werden, der ein Schlagabsorptionsvermögen hat wie beispielsweise Polyurethan mit einem Raumgewicht von ca. 400 kg/m³.

(5) Die Wände der Tanks von Tankfahrzeugen, die nach Rn. 211 123 (1) hergestellt worden sind, und die entweder einen Fassungsraum von nicht mehr als 5000 Liter haben oder in Abteile mit einem Fassungsraum von je 5000 Liter unterteilt sind, dürfen eine Dicke haben, die mindestens den Werten der nachfolgenden Tabelle entsprechen muß, vorausgesetzt, daß in den einzelnen Klassen nichts anderes vorgeschrieben ist:

Maximaler Krümmungsradius (m)	Fassungsraum des Tanks oder Tankabteils (m ³)	Mindestdicke (mm) Baustahl
≤ 2	≤ 5,0	3
2–3	≤ 3,5	3
	> 3,5 aber ≤ 5,0	4

Bei Verwendung eines anderen Metalls als Baustahl muß die Dicke nach der im Absatz 3 vorgesehenen Gleichwertigkeitsformel bestimmt werden.

(6) Die Dicke der Trennwände und Schwallbleche darf in keinem Fall geringer sein als die der Tankwand. Schwallbleche und Trennwände müssen bis zu einer Tiefe von nicht weniger als 10 cm gewölbt oder gerillt, gerollt oder auf andere Weise verstärkt sein, um eine gleichwertige Widerstandsfähigkeit zu erhalten. Die Fläche der Schwallwand muß mindestens 70% der Querschnittsfläche des Tanks betragen, in dem sich die Schwallwand befindet.

(7) Die Befähigung der Hersteller zur Ausführung von Schweißarbeiten muß durch die zuständige Behörde anerkannt sein. Die Schweißarbeiten sind von geprüften Schweißern nach einem Schweißverfahren durchzuführen, dessen Eignung (einschließlich etwa erforderlicher Wärmebehandlungen) durch eine Verfahrensprüfung nachgewiesen wurde. Die zerstörungsfreien Prüfungen sind durch Ultraschall oder Durchstrahlung vorzunehmen und müssen die beanspruchungsgerechte Ausführung der Schweißnähte bestätigen.

Bei der Bemessung der Wanddicken nach Absatz 2 sind hinsichtlich der Schweißnähte folgende Werte für den Koeffizienten λ (Lambda) zu wählen:

- 0,8: wenn die Schweißnähte auf beiden Seiten soweit wie möglich visuell geprüft und stichprobenweise einer zerstörungsfreien Prüfung, unter besonderer Berücksichtigung der Stoßstellen, unterzogen werden;
- 0,9: wenn alle Längsnähte über ihre gesamte Länge, die Rundnähte in einem Ausmaß von 25% sowie die Schweißnähte von größeren Ausschnitten zerstörungsfrei geprüft werden, wobei alle Stoßstellen erfaßt sein müssen. Die Schweißnähte sind auf beiden Seiten soweit wie möglich visuell zu prüfen;
- 1,0: wenn alle Schweißnähte zerstörungsfrei und soweit wie möglich auf beiden Seiten visuell geprüft werden. Die Prüfung von mitgeschweißten Probestücken ist durchzuführen.

Wenn die zuständige Behörde hinsichtlich der Qualität der Schweißnähte Bedenken hat, kann sie zusätzliche Prüfungen anordnen.

(8) Es müssen Maßnahmen getroffen werden, um die Tanks gegen die Gefahren der Verformung infolge eines inneren Unterdrucks zu schützen.

(9) Wärmeschutzeinrichtungen müssen so angebracht sein, daß sie weder den leichten Zugang zu den Füll- und Entleereinrichtungen sowie zu den Sicherheitsventilen behindern, noch deren Funktionieren beeinträchtigen.

Stabilität

Die Breite, die sich durch die volle Aufstandfläche am Boden ergibt (Entfernung zwischen den äußersten rechten und linken Punkten der Aufstandfläche der Reifen einer Achse) muß mindestens 90%

der Höhe des Schwerpunkts des beladenen Tankfahrzeugs betragen. Bei Sattelfahrzeugen darf das auf den Achsen der lasttragenden Einheit eines Sattelfahrzeugs lastende Gewicht 60% des vorgesehenen Bruttogewichts des gesamten Sattelfahrzeugs nicht übersteigen.

211 129

ABSCHNITT 3

Ausrüstung

Die Ausrüstungsteile sind so anzubringen, daß sie während der Beförderung und Handhabung gegen Losreißen oder Beschädigung gesichert sind. Sie müssen die gleiche Sicherheit gewährleisten wie die Tanks und müssen:

211 130

- mit den beförderten Gütern verträglich sein,
- den Bestimmungen der Rn. 211 121 entsprechen.

Um eine möglichst geringe Zahl von Öffnungen in der Tankwand sind möglichst viele Einrichtungen anzuordnen.

Die Dichtheit der Ausrüstungsteile muß auch beim Umkippen des Fahrzeugs gewährleistet sein.

Die Dichtungen müssen aus einem Werkstoff gefertigt sein, der sich mit dem beförderten Gut verträgt; sie müssen ersetzt werden, sobald ihre Wirksamkeit, z. B. durch Alterung, gefährdet wird.

Die Dichtungen, welche die Dichtheit der Einrichtungen bei normaler Verwendung des Fahrzeugs gewährleisten, müssen so beschaffen und angeordnet sein, daß sie durch die Betätigung der Einrichtungen in keiner Weise beschädigt werden.

Tanks mit Untenentleerung und Abteile von unterteilten Tanks mit Untenentleerung müssen mit zwei hintereinanderliegenden, voneinander unabhängigen Verschlüssen versehen sein, wobei der erste der beiden Verschlüsse aus einer mit dem Tank verbundenen inneren Absperreinrichtung⁵⁾ und der zweite aus einem Ventil oder einer ähnlichen an jedem Ende des Entleerungsstutzens angebrachten Einrichtung bestehen muß. Diese innere Absperreinrichtung kann von oben oder von unten her betätigt werden. In beiden Fällen muß die Stellung – offen oder geschlossen – der inneren Absperreinrichtung, wenn möglich vom Boden aus, kontrollierbar sein. Die Betätigungselemente der inneren Absperreinrichtung müssen so beschaffen sein, daß jegliches ungewollte Öffnen infolge Stoßes oder einer unabsichtlichen Handlung ausgeschlossen ist. Im Falle einer Beschädigung des äußeren Betätigungselementes muß der innere Verschluß wirksam bleiben.

211 131

Die Stellung und/oder die Schließrichtung der Ventile muß klar ersichtlich sein.

Um jeglichen Verlust des Inhalts im Falle der Beschädigung der äußeren Füll- und Entleereinrichtungen (Rohrstutzen, seitliche Verschlußeinrichtungen) zu vermeiden, müssen die innere Absperreinrichtung und ihr Sitz so beschaffen oder geschützt sein, daß sie unter dem Einfluß äußerer Beanspruchungen nicht abgerissen werden können. Die Füll- und Entleereinrichtungen (einschließlich Flansche und Schraubverschlüsse sowie eventuelle Schutzkappen müssen gegen ungewolltes Öffnen gesichert sein.

Tanks oder jedes seiner Abteile muß mit einer Öffnung versehen sein, die groß genug ist, um die innere Untersuchung zu ermöglichen.

Tanks für die Beförderung von Stoffen, für die sich alle Öffnungen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels befinden, können im unteren Teil des Tankmantels mit einer Reinigungsöffnung (Handloch) versehen sein. Diese Öffnung muß durch einen dicht abschließenden Flansch verschlossen werden können, dessen Bauart von der zuständigen Behörde oder einer von ihr beauftragten Stelle zugelassen sein muß.

211 132

Tanks zur Beförderung von Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck bei 50° C bis 1,1 kg/cm² (absolut) müssen entweder eine Lüftungseinrichtung und eine Sicherung gegen Auslaufen des Tankinhalts beim Umstürzen haben oder den Bedingungen nach Rn. 211 134 oder 211 135 entsprechen.

211 133

⁵⁾ Ausgenommen sind Tanks für die Beförderung gewisser kristallisierbarer oder sehr dickflüssiger Stoffe, tiefgekühlter verflüssigter Gase und pulverförmiger und körniger Stoffe.

211 134 Tanks zur Beförderung von Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck bei 50° C von mehr als 1,1 bis 1,75 kg/cm² (absolut) müssen entweder ein Sicherheitsventil haben, das auf mindestens 1,5 kg/cm² (Überdruck) eingestellt ist und sich spätestens bei einem Druck, der dem Prüfdruck entspricht, vollständig öffnet oder den Bestimmungen der Rn. 211 135 entsprechen.

211 135 Tanks zur Beförderung von Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck bei 50° C von mehr als 1,75 bis 3 kg/cm² (absolut) müssen entweder ein Sicherheitsventil haben, das auf mindestens 3 kg/cm² (Überdruck) eingestellt ist und sich spätestens bei einem Druck, der dem Prüfdruck entspricht, vollständig öffnet oder luftdicht verschlossen sein ⁶⁾.

211 136 Sind die Tanks für entzündbare flüssige Stoffe mit einem Flammpunkt unter oder bis einschließlich 55° C und für brennbare Gase aus Aluminium, so dürfen keine beweglichen Teile, die mit den für diese Stoffe bestimmten Aluminiumtanks in schlagende oder reibende Berührung kommen können, z. B. Deckel, Verschlusssteile, usw., aus ungeschütztem rostendem Stahl gefertigt sein.

**211 137–
211 139**

ABSCHNITT 4

Zulassung des Baumusters

211 140 Für jedes neue Baumuster eines Tankfahrzeugs ist durch die zuständige Behörde oder eine von ihr beauftragte Stelle eine Bescheinigung darüber auszustellen, daß das von ihr geprüfte Baumuster des Tankfahrzeugs einschließlich der Tankbefestigungseinrichtungen für den beabsichtigten Zweck geeignet ist, und daß die Bauvorschriften nach Abschnitt 2, die Ausrüstungsvorschriften nach Abschnitt 3 und die besonderen Bedingungen der jeweiligen Stoffklasse eingehalten sind.

In einem Prüfbericht sind die Prüfergebnisse, die Stoffe, für die das Tankfahrzeug zugelassen ist sowie seine Zulassungsnummer als Baumuster festzulegen.

Diese Zulassung gilt für die ohne Änderung nachgebauten Tankfahrzeuge.

**211 141–
211 149**

ABSCHNITT 5

Prüfungen

211 150 Die Tanks und ihre Ausrüstungsteile sind entweder zusammen oder getrennt erstmalig vor Inbetriebnahme zu prüfen. Diese Prüfung umfaßt: Übereinstimmung des Tanks mit dem zugelassenen Baumuster, eine Bauprüfung, eine innere und äußere Prüfung, eine Wasserdruckprüfung mit dem auf dem Tankschild angegebenen Prüfdruck sowie eine Funktionsprüfung der Ausrüstungsteile.

Die Wasserdruckprüfung ist vor dem Anbringen einer etwa notwendigen Wärmeisolierung durchzuführen. Wenn die Tanks und ihre Ausrüstungsteile getrennt geprüft werden, müssen sie zusammen einer Dichtheitsprüfung unterzogen werden.

211 151 Die Tanks sind innerhalb vorgesehener Fristen wiederkehrenden Prüfungen zu unterziehen.

Die wiederkehrenden Prüfungen müssen eine innere und äußere Prüfung sowie im allgemeinen eine Wasserdruckprüfung umfassen ⁷⁾. Ummantelungen, Isolierungen usw. sind nur soweit zu entfernen, wie es für die sichere Beurteilung des Tanks erforderlich ist.

Die maximalen Fristen für die wiederkehrenden Prüfungen betragen 6 Jahre.

Zusätzlich ist spätestens alle 3 Jahre eine Dichtheits- und Funktionsprüfung sämtlicher Ausrüstungsteile vorzunehmen.

⁶⁾ Tanks gelten als luftdicht verschlossen, wenn sie dichtverschlossene Öffnungen und keine Sicherheitsventile, Berstscheiben oder ähnliche Sicherheitseinrichtungen besitzen. Tanks mit Sicherheitsventilen, bei denen zwischen dem Sicherheitsventil und dem Tankinnern eine Berstscheibe angebracht ist, gelten als luftdicht verschlossen.

⁷⁾ In Sonderfällen darf die Wasserdruckprüfung mit Zustimmung des behördlich anerkannten Sachverständigen durch eine Prüfung mit einer anderen Flüssigkeit oder mit einem Gas ersetzt werden, wenn dieses Vorgehen nicht gefährlich ist.

Die Prüfungen nach Rn. 211 150 und 211 151 sind durch den behördlich anerkannten Sachverständigen durchzuführen. Über die Prüfungen sind Bescheinigungen auszustellen. **211 152**

Wenn die Sicherheit des Tanks oder seiner Ausrüstungen durch Ausbesserung, Umbau oder Unfall beeinträchtigt sein kann, so ist eine außerordentliche Prüfung durch die zuständige Behörde oder einen von ihr beauftragten Sachverständigen durchzuführen. **211 153**

**211 154–
211 159**

ABSCHNITT 6

Kennzeichnung

An jedem Tank muß ein Schild aus nicht korrodierendem Metall dauerhaft an einer leicht zugänglichen Stelle befestigt sein, so daß die Angaben leicht gefunden werden können. Auf diesem Schild müssen mindestens die nachstehend aufgeführten Angaben eingestanzt oder in einem ähnlichen Verfahren angebracht sein. Diese Angaben dürfen auf einem verstärkten Teil der Tankwand angebracht sein, wenn dadurch die Widerstandsfähigkeit des Tanks nicht beeinträchtigt wird: **211 160**

- Zulassungsnummer,
- Hersteller oder Herstellerzeichen (Fabrikmarke),
- Herstellungsnummer,
- Baujahr,
- Prüfung in kg/cm² (Überdruck),
- Fassungsraum in Liter – bei unterteilten Tanks Fassungsraum eines jeden Tankabteils,
- Berechnungstemperatur (nur erforderlich bei Berechnungstemperaturen über +50° C oder unter –20° C),
- Datum (Monat, Jahr) der erstmaligen und der letzten wiederkehrenden Prüfung,
- Stempel des Sachverständigen, der die Prüfung vorgenommen hat.

An Tanks, die mit Druck gefüllt oder entleert werden, ist außerdem der höchstzulässige Betriebsdruck anzugeben.

Folgende Angaben müssen auf dem Tankfahrzeug selbst oder auf einer Tafel angegeben sein: **211 161**

- Name des Betreibers,
- Leergewicht,
- höchstzulässiges Gesamtgewicht.

Die Tankfahrzeuge müssen außerdem mit den vorgeschriebenen Gefahrzetteln versehen sein.

**211 162–
211 169**

ABSCHNITT 7

Betrieb

Die Dicke der Tankwände muß während der gesamten Verwendungsdauer des Tanks größer oder gleich sein wie der Mindestwert, der in Rn. 211 127 (2) gefordert wird. **211 170**

Tanks dürfen nur mit denjenigen gefährlichen Gütern gefüllt werden, für deren Beförderung sie zugelassen sind. Nahrungsmittel dürfen in solchen Tanks nur befördert werden, wenn die erforderlichen Maßnahmen zur Verhütung von Gesundheitsschäden getroffen wurden. **211 171**

Folgende Füllungsgrade der Tanks für die Beförderung von flüssigen Stoffen bei Umgebungstemperatur dürfen nicht überschritten werden: **211 172**

(1) a) für entzündbare Stoffe ohne zusätzliche Gefahren (z. B. giftig, ätzend) in Tanks mit Lüftungseinrichtungen mit oder ohne Sicherheitsventil:

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{100}{1 + \alpha (50 - t_F)} \text{ oder } \frac{100}{1 + 35 \alpha} \%$$

des Fassungsraums;

- b) für giftige oder ätzende Stoffe (ob sie entzündbar sind oder nicht) in Tanks mit Lüftungseinrichtungen mit oder ohne Sicherheitsventil:

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{98}{1 + \alpha (50 - t_f)} \text{ oder } \frac{98}{1 + 35 \alpha} \%$$

des Fassungsraums;

- c) für entzündbare Stoffe und schwach konzentrierte Säuren und Laugen in geschlossenen Tanks:

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{97}{1 + \alpha (50 - t_f)} \text{ oder } \frac{97}{1 + 35 \alpha} \%$$

des Fassungsraums;

- d) für giftige Stoffe und hochkonzentrierte Säuren und Laugen in geschlossenen Tanks:

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{95}{1 + \alpha (50 - t_f)} \text{ oder } \frac{95}{1 + 35 \alpha} \%$$

des Fassungsraums.

(2) In diesen Formeln bedeutet α den mittleren kubischen Ausdehnungskoeffizienten der Flüssigkeit zwischen 15° und 50° C, d. h. für eine maximale Temperaturerhöhung von 35° C.

α wird nach der Formel berechnet:

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \times d_{50}}$$

Dabei bedeuten d_{15} und d_{50} die Dichte der Flüssigkeit bei 15° bzw. 50° C und t_f die mittlere Temperatur der Flüssigkeit während der Füllung.

(3) Die Bestimmungen des Absatzes 1 gelten nicht für Tanks, deren Inhalt während der Beförderung durch eine Heizeinrichtung auf einer Temperatur von über 50° C gehalten wird. In diesem Fall muß der Füllungsgrad bei Beförderungsbeginn so bemessen sein und die Temperatur so geregelt werden, daß der Tank während der Beförderung zu höchstens 95% gefüllt ist, und daß die Fülltemperatur nicht überschritten wird.

(4) Im Falle der Beladung von warmen Produkten darf die Temperatur an der Außenseite der Tanks oder der Wärmeschutzeinrichtung während der Beförderung 70° C nicht übersteigen.

211 173 Soweit Tanks für die Beförderung von flüssigen Stoffen ⁸⁾ nicht durch Trenn- oder Schwallwände in Abteile von höchstens 7500 l Fassungsraum unterteilt sind, muß der Füllungsgrad mindestens 80% betragen, außer wenn sie praktisch leer sind.

211 174 Die Tanks müssen so verschlossen und dicht sein, daß vom Inhalt nichts unkontrolliert nach außen gelangen kann. Die Tanks müssen nach dem Befüllen auf Dichtheit der Verschlubeinrichtungen, besonders oben am Steigrohr, vom Absender geprüft werden.

211 175 Falls mehrere Absperreinrichtungen hintereinander liegen, ist zuerst die dem Füllgut zunächst liegende Einrichtung zu schließen.

211 176 Während der Beförderung (beladen oder leer) dürfen den Tanks außen keine gefährlichen Füllgutreste anhaften.

211 177 Leere Tanks müssen während der Beförderung ebenso verschlossen und dicht sein wie in gefülltem Zustand.

211 178 Verbindungsleitungen zwischen untereinander unabhängigen Tanks einer Beförderungseinheit müssen während der Beförderung entleert sein.

Die nicht dauernd am Tank befindlichen flexiblen Füll- und Entleerrohre müssen während der Beförderung entleert sein.

211 179

⁸⁾ Als flüssig im Sinne dieser Bestimmung sind Stoffe anzusehen, deren Auslaufzeit aus einem DIN-Becher mit 4 mm Bohrung bei 20° C weniger als 10 Minuten (entsprechend einer Auslaufzeit von weniger als 96 Sek. bei 20° C in einem Ford-Becher 4 oder weniger als 2680 Centistoke) beträgt.

ABSCHNITT 8**Übergangsvorschriften**

Festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks und Gefäßbatterien, die vor dem 1. Oktober 1978 gebaut wurden, die den Vorschriften dieses Anhangs nicht entsprechen, jedoch nach den Bestimmungen des ADR gebaut wurden, dürfen während einer Übergangszeit von 6 Jahren, vom 1. Oktober 1978 an gerechnet, weiterverwendet werden. Festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks und Gefäßbatterien für die Beförderung von Gasen der Klasse 2 dürfen jedoch unter Beachtung der wiederkehrenden Prüfungen für die Dauer von 12 Jahren vom gleichen Zeitpunkt an gerechnet weiterverwendet werden. **211 180**

Nach Ablauf dieser Frist ist die Weiterverwendung zulässig, wenn die Ausrüstung der Tanks den Vorschriften dieses Anhangs entspricht. Die Wanddicke der Tanks, mit Ausnahme jener der Tanks für Stoffe der Ziffern 7 und 8 der Klasse 2, muß mindestens einem Berechnungsdruck von 4 kg/cm² (Überdruck) bei Baustahl und 2 kg/cm² (Überdruck) bei Aluminium und Aluminiumlegierungen entsprechen. **211 181**

Für die Tankquerschnitte, die nicht kreisförmig sind, wird der für die Berechnung dienende Durchmesser auf der Grundlage eines Kreises festgelegt, dessen Fläche dem tatsächlichen Querschnitt des Tanks entspricht.

Die wiederkehrenden Prüfungen an den nach den Übergangsvorschriften weiterverwendeten festverbundenen Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks und Gefäßbatterien sind nach Abschnitt 5 und den entsprechenden Sondervorschriften der einzelnen Klassen durchzuführen. Soweit nach den bisherigen Vorschriften kein höherer Prüfdruck vorgeschrieben war, genügt bei Tanks aus Aluminium und Aluminiumlegierungen ein Prüfdruck von 2 kg/cm² (Überdruck). **211 182**

Festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks und Gefäßbatterien, die diese Übergangsvorschriften erfüllen, dürfen während einer Übergangszeit von 15 Jahren vom 1. Oktober 1978 an gerechnet für die Beförderung von gefährlichen Gütern, für die sie zugelassen sind, verwendet werden. Diese Übergangszeit gilt nicht für festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks und Gefäßbatterien für Stoffe der Klasse 2 und für festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge), Aufsetztanks und Gefäßbatterien, die hinsichtlich Wanddicke und Ausrüstung den Vorschriften dieses Anhangs entsprechen. **211 183**

**211 184–
211 199**

KAPITEL II**Sondervorschriften, welche die Vorschriften des Kapitels I ergänzen oder ändern****KLASSE 2****VERDICHTE, VERFLÜSSIGTE ODER UNTER DRUCK GELÖSTE GASE**

**211 200–
211 219**

ABSCHNITT 1**Allgemeines, Anwendungsbereich, Begriffsbestimmungen**

211 220

ABSCHNITT 2**Bau**

Tanks für Stoffe der Ziffern 1 bis 6 und 9 müssen aus Stahl hergestellt sein. Bei nahtlosen Tanks darf in Abweichung von Rn. 211 125 (3) die Mindestbruchdehnung 14% betragen. **211 221**

211 222 Tanks für Gase der Ziffern 7 und 8 müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die den Vorschriften der Rn. 211 250 bis 211 285 des Anhangs B.1 d entsprechen.

Tanks für Chlor und Chlorkohlenoxid [Ziffer 3 at)] müssen für einen Druck von mindestens 22 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.

**211 223-
211 229**

ABSCHNITT 3

Ausrüstung

211 230 Außer den in Rn. 211 131 vorgesehenen Einrichtungen müssen die Auslaufrohre der Tanks durch Blindflansche oder gleich wirksame Einrichtungen verschlossen werden können.

211 231 Tanks für verflüssigte Gase dürfen außer mit Öffnungen nach Rn. 211 131 gegebenenfalls mit Öffnungen für Flüssigkeitsstandanzeiger, Thermometer, Manometer und Bohrungen für die Entlüftung, die für den Betrieb und die Sicherheit notwendig sind, versehen sein.

211 232 Die Sicherungseinrichtungen müssen den folgenden Bedingungen entsprechen:

(1) Die Öffnungen für das Füllen und Entleeren der Tanks für verflüssigte brennbare und/oder giftige Gase müssen mit einer innenliegenden schnellschließenden Absperreinrichtung versehen sein, die sich bei einer ungewollten Verschiebung des Tanks automatisch schließt. Das Schließen dieser Einrichtung muß auch aus sicherer Entfernung ausgelöst werden können.

(2) Mit Ausnahme der Öffnungen für die Sicherheitsventile und verschlossenen Entlüftungsbohrungen müssen alle anderen Öffnungen der Tanks für verflüssigte brennbare und/oder giftige Gase von einem Nenndurchmesser von mehr als 1,5 mm mit einer inneren Absperreinrichtung versehen sein.

(3) Abweichend von den Vorschriften der Absätze 1 und 2 können Tanks für tiefgekühlte verflüssigte brennbare und/oder giftige Gase mit äußeren anstatt innenliegenden Absperreinrichtungen versehen sein, wenn diese gegen äußere Beschädigungen durch einen stabilen Schutz, der mindestens dieselbe Sicherheit wie die Tankwand bietet, gesichert ist.

(4) Sind die Tanks mit Flüssigkeitsstandanzeigern ausgerüstet, die mit dem beförderten Gut direkt in Berührung stehen, so dürfen diese nicht aus durchsichtigen Werkstoffen bestehen. Sind Thermometer vorhanden, so dürfen diese nicht unmittelbar durch die Tankwand in das Gas oder die Flüssigkeit eingeführt werden.

(5) Tanks für Chlor, Schwefeldioxid [Ziffer 3 at)], Methylmercaptan und Schwefelwasserstoff [Ziffer 3 bt)] dürfen keine Öffnungen haben, die unter dem Flüssigkeitsspiegel liegen. Ferner sind die in Rn. 211 132 vorgesehenen Reinigungsöffnungen (Handloch) nicht zugelassen.

(6) Die obenliegenden Öffnungen für das Füllen und Entleeren der Tanks müssen zusätzlich zu den Bestimmungen des Absatzes 1 mit einer zweiten äußeren Absperreinrichtung versehen sein. Diese muß durch einen Blindflansch oder eine gleich wirksame Einrichtung verschlossen werden können.

211 233 Sicherheitsventile müssen den nachfolgenden Bedingungen entsprechen:

(1) Tanks für Gase der Ziffern 1 bis 6 und 9 dürfen mit höchstens zwei Sicherheitsventilen versehen sein. Die Summe der gesamten freien Durchgangsquerschnitte am Ventilsitz muß mindestens 20 cm² für je 30 m³ oder Teile von 30 m³ Fassungsraum betragen. Diese Ventile müssen sich bei einem Druck, der das 0,9 bis 1,0fache des Prüfdrucks des Tanks beträgt, automatisch öffnen. Sie müssen ferner so gebaut sein, daß sie der dynamischen Beanspruchung, einschließlich dem Anprall der Flüssigkeit, standhalten. Die Verwendung von gewichtsbelasteten Ventilen ist untersagt.

Tanks für Gase der Ziffern 1 bis 9, die für die Atmungsorgane gefährlich sind oder die eine Vergiftung bewirken können ⁹⁾, dürfen keine Sicherheitsventile haben, es sei denn, vor diesen ist eine Berstscheibe angebracht. In diesem Fall muß die Anordnung der Berstscheibe und des Sicherheitsventils den Anforderungen der zuständigen Behörde entsprechen.

⁹⁾ Als Gase, die für die Atmungsorgane gefährlich sind oder die eine Vergiftung bewirken können, gelten die Gase, die in der Stoffaufzählung mit dem Buchstaben „t“ versehen sind.

Die Vorschriften dieses Absatzes verbieten nicht das Anbringen von Sicherheitsventilen an Tankfahrzeugen, die für die Seebeförderung bestimmt sind und den für diese Beförderungsart geltenden Vorschriften entsprechen.

(2) Tanks für Gase der Ziffern 7 und 8 müssen mit zwei voneinander unabhängigen Sicherheitsventilen versehen sein, von denen jedes so zu bemessen ist, daß die im normalen Betrieb durch Verdampfung entstehenden Gase austreten können, ohne daß der Druck den auf dem Tank angegebenen Betriebsdruck um mehr als 10% übersteigt. Eines der beiden Sicherheitsventile kann durch eine Berstscheibe ersetzt werden, die beim Prüfdruck aufreißen muß. Sicherheitsventil und Berstscheibe müssen beim Zusammenbruch des Vakuums bei Doppelmanteltanks oder bei einer Beschädigung von 20% der Isolierung von einwandigen Tanks einen Ausströmungsquerschnitt freigeben, der eine Drucksteigerung im Tank über den Prüfdruck hinaus verhindert.

(3) Die Sicherheitsventile müssen sich bei dem auf dem Tank für die Gase der Ziffern 7 und 8 angegebenen Betriebsdruck öffnen. Sie müssen so gebaut sein, daß sie auch bei ihrer tiefsten Betriebstemperatur einwandfrei arbeiten. Die sichere Arbeitsweise bei dieser Temperatur ist durch die Prüfung des einzelnen Ventils oder durch eine Baumusterprüfung festzustellen und nachzuweisen.

Wärmeschutzeinrichtungen:

(1) Wenn die Tanks für verflüssigte Gase der Ziffern 3 und 4 eine Wärmeschutzeinrichtung haben, **211 234**
so muß diese

- entweder aus einem Sonnenschutz, der mindestens das obere Drittel, aber höchstens die obere Hälfte der Tankoberfläche bedeckt und von dieser durch eine Luftschicht von mindestens 4 cm getrennt ist,
- oder aus einer vollständigen Umhüllung von genügender Dicke aus isolierenden Stoffen bestehen.

(2) Tanks für Gase der Ziffern 7 und 8 müssen wärmeisoliert sein. Diese wärmeisolierende Schutzeinrichtung muß durch eine vollständige Umhüllung gesichert sein. Ist der Raum zwischen Tank und Umhüllung luftleer (Vakuum-Isolierung), so muß rechnerisch nachgewiesen werden, daß die Schutzumhüllung einem äußeren Druck von mindestens 1 kg/cm² (Überdruck) ohne Verformung standhält. Abweichend von Rn. 211 102 (2) dürfen bei dieser Berechnung äußere und innere Verstärkungen berücksichtigt werden. Wenn die Umhüllung gasdicht schließt, muß durch eine Einrichtung verhindert werden, daß in der Isolierschicht bei Undichtheiten am Tank oder an dessen Ausrüstungsteilen ein gefährlicher Druck entsteht. Diese Einrichtung muß das Eindringen von Feuchtigkeit in die Isolierschicht verhindern.

(3) Bei Tanks, die für die Beförderung von verflüssigten Gasen vorgesehen sind, deren Siedetemperatur bei Atmosphärendruck unter -182° C liegt, dürfen weder die wärmeisolierende Schutzeinrichtung noch die Einrichtungen zur Befestigung am Fahrgestell brennbare Stoffe enthalten.

Bei Tanks für Argon, Helium, Neon, Stickstoff der Ziffer 7 a) und Wasserstoff der Ziffer 7 b) dürfen mit Zustimmung der zuständigen Behörde die Befestigungselemente zwischen Innen- und Außenbehälter Kunststoffe enthalten.

Für Gefäßbatterien [siehe Rn. 2212 (1) c)]¹⁰⁾ müssen die nachstehenden Bedingungen **211 235**
berücksichtigt werden.

(1) Hat ein Gefäß (Element) einer Gefäßbatterie ein Sicherheitsventil und befinden sich zwischen den Gefäßen (Elementen) Absperreinrichtungen, so muß jedes Gefäß (Element) mit einem solchen versehen sein.

(2) Die Füll- und Entleereinrichtungen dürfen an einem Sammelrohr angebracht sein.

(3) Gefäße (Elemente) einer Gefäßbatterie für verdichtete Gase (Ziffern 1 und 2), die für die Atmungsorgane gefährlich sind oder die eine Vergiftung bewirken können⁹⁾, und für brennbare Gase müssen einzeln durch ein Ventil verschlossen werden können.

(4) Gefäße (Elemente) einer Gefäßbatterie für verflüssigte Gase (Ziffern 3 bis 6) müssen jedes einzeln für sich gefüllt und durch ein plombierbares Ventil getrennt werden können.

(5) Für Aufsetztanks gelten folgende Vorschriften:

- a) Sie dürfen nicht durch ein Sammelrohr miteinander verbunden sein.
- b) Wenn sie gerollt werden können, müssen die Ventile mit Schutzkappen versehen sein.

¹⁰⁾ Die Vorschriften dieses Anhangs beziehen sich nicht auf Flaschenbündel.

211 236 Abweichend von Rn. 211 131 brauchen Tanks für die Beförderung tiefgekühlter verflüssigter Gase nicht mit einer Besichtigungsöffnung versehen zu sein.

**211 237–
211 239**

ABSCHNITT 4

Zulassung des Baumusters

Keine besonderen Vorschriften.

**211 240–
211 249**

ABSCHNITT 5

Prüfungen

211 250 Die Werkstoffe der Tanks für die Gase der Ziffern 7 und 8 müssen nach dem Prüfverfahren nach Rn. 214 275 bis 214 285 des Anhangs B.1 d geprüft werden.

211 251 Für den Prüfdruck gelten folgende Werte:

- (1) für Tanks für Gase der Ziffern 1 und 2: die in Rn. 2219 (1) und (3) angegebenen Werte;
- (2) für Tanks für Gase der Ziffern 3 und 4:
- a) wenn der Durchmesser der Tanks höchstens 1,5 m beträgt: die in Rn. 2220 (2) angegebenen Werte;
- b) wenn der Durchmesser der Tanks mehr als 1,5 m beträgt: die nachstehend angegebenen Werte ¹¹⁾:

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindestprüfdruck für Gefäße		Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
		mit wärmeisolierender Schutzeinrichtung kg/cm ²	ohne kg/cm ²	
Bromchlordifluormethan (R 12 B 1)	3 a)	10	10	1,61
Chlordifluormethan (R 22)	3 a)	24	26	1,03
Chlorpentafluoräthan (R 115)	3 a)	20	23	1,08
Chlortrifluoräthan (R 133 a)	3 a)	10	10	1,18
Dichlordifluormethan (R 12)	3 a)	15	16	1,15
Dichlorfluormethan (R 21)	3 a)	10	10	1,23
Dichlortetrafluoräthan (R 114)	3 a)	10	10	1,30
Octafluorocyclobutan (RC 318)	3 a)	10	10	1,34
Ammoniak	3 at)	26	29	0,53
Bromwasserstoff	3 at)	50	55	1,20
Chlor	3 at)	17	19	1,25
Chlorkohlenoxid	3 at)	15	17	1,23
Hexafluorpropylen (R 216)	3 at)	17	19	1,11
Methylbromid	3 at)	10	10	1,51
Schwefeldioxid	3 at)	10	12	1,23
Stickstoffdioxid NO ₂	3 at)	10	10	1,30
Butan	3 b)	10	10	0,51

¹¹⁾ 1. Die vorgeschriebenen Prüfdrücke sind:

- a) bei Tanks mit wärmeisolierender Schutzeinrichtung mindestens gleich den Dampfdrücken der Flüssigkeiten bei 60° C, vermindert um 1 kg/cm², mindestens aber 10 kg/cm²;
- b) bei Tanks ohne wärmeisolierende Schutzeinrichtung mindestens gleich den Dampfdrücken der Flüssigkeiten bei 65° C, vermindert um 1 kg/cm², mindestens aber 10 kg/cm².
- 2. Für Chlorkohlenoxid [Ziffer 3 at)] wurde mit Rücksicht auf die hohe Giftigkeit des Gases der Mindestprüfdruck für Tanks mit wärmeisolierender Schutzeinrichtung auf 15 kg/cm² und für Tanks ohne wärmeisolierende Schutzeinrichtung auf 17 kg/cm² festgesetzt.
- 3. Die vorgeschriebenen Höchstwerte für die Füllung in kg/Liter sind wie folgt berechnet worden: höchstzulässige Füllung = 0,95 × Dichte der flüssigen Phase bei 50° C.

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindestprüfdruck für Gefäße		Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
		mit wärmeisolierender Schutzeinrichtung kg/cm ²	ohne kg/cm ²	
iso-Butan	3 b)	10	10	0,49
Buten-1	3 b)	10	10	0,53
cis-Buten-2	3 b)	10	10	0,55
iso-Buten	3 b)	10	10	0,52
trans-Buten-2	3 b)	10	10	0,54
Chlordifluoräthan (R 142 b)	3 b)	10	10	0,99
Cyclopropan	3 b)	16	18	0,53
1,1-Difluoräthan (R 152 a)	3 b)	14	16	0,79
Propan	3 b)	21	23	0,42
Propen	3 b)	25	27	0,43
1,1,1-Trifluoräthan	3 b)	28	32	0,79
Aethylamin	3 bt)	10	10	0,61
Aethylchlorid	3 bt)	10	10	0,80
Dimethyläther	3 bt)	14	16	0,58
Dimethylamin	3 bt)	10	10	0,59
Methylamin	3 bt)	10	11	0,58
Methylchlorid	3 bt)	13	15	0,81
Methylmercaptan	3 bt)	10	10	0,78
Schwefelwasserstoff	3 bt)	45	50	0,67
Trimethylamin	3 bt)	10	10	0,56
Butadien-1,3	3 c)	10	10	0,55
Vinylchlorid	3 c)	10	11	0,81
Chlortrifluoräthylen (R 1113)	3 ct)	15	17	1,13
Vinylbromid	3 ct)	10	10	1,37
Vinylmethyläther	3 ct)	10	10	0,67
Gemisch F 1	4 a)	10	11	1,23
Gemisch F 2	4 a)	15	16	1,15
Gemisch F 3	4 a)	24	27	1,03
Gasgemisch R 500	4 a)	18	20	1,01
Gasgemisch R 502	4 a)	25	28	1,05
Gasgemisch von 19 bis 21 Gew-% Dichlordifluormethan (R 12) mit 79 bis 81 Gew-% Bromchlordifluormethan (R 12 B 1)	4 a)	10	11	1,50
Gemisch von Methylbromid und Chlorpikrin	4 at)	10	10	1,51
Gemisch A (Handelsname: Butan)	4 b)	10	10	0,50
Gemisch A 0 (Handelsname: Butan)	4 b)	12	14	0,47
Gemisch A 1	4 b)	16	18	0,46
Gemisch B	4 b)	20	23	0,43
Gemisch C (Handelsname: Propan)	4 b)	25	27	0,42
Gemische von Kohlenwasserstoffen und Methan	4 b)	—	225 300	0,187 0,244
Gemische von Methylchlorid und Methylchlorid	4 bt)	13	15	0,81
Gemische von Methylchlorid und Chlorpikrin	4 bt)	13	15	0,81
Gemische von Methylbromid und Äthylenbromid	4 bt)	10	10	1,51

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindestprüfdruck für Gefäße		Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
		mit wärmeisolierender Schutteinrichtung kg/cm ²	ohne wärmeisolierende Schutteinrichtung kg/cm ²	
Gemische von Methylacetylen/Propadien und Kohlenwasserstoffen				
Gemisch P 1	4 c)	25	28	0,49
Gemisch P 2	4 c)	22	23	0,47
Aethylenoxid mit höchstens 10 Gew-% Kohlendioxid	4 ct)	24	26	0,73
Aethylenoxid mit Stickstoff bis zu einem maximalen Gesamtdruck von 10 kg/cm ² bei 50° C	4 ct)	15	15	0,78
Dichlordifluormethan mit 12 Gew-% Aethylenoxid	4 ct)	15	16	1,09

(3) für Tanks für Gase der Ziffern 5 und 6:

- a) wenn die Tanks nicht mit einer wärmeisolierenden Schutteinrichtung versehen sind: die in Rn. 2220 (3) und (4) angegebenen Werte;
- b) wenn die Tanks mit einer wärmeisolierenden Schutteinrichtung versehen sind, die nachstehend angegebenen Werte:

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindest- prüldruck kg/cm ²	Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
Bromtrifluormethan (R 13 B 1)	5 a)	120	1,50
Chlortrifluormethan (R 13)	5 a)	120	0,96
		225	1,12
Distickstoffoxid N ₂ O	5 a)	225	0,78
Hexafluoräthan (R 116)	5 a)	160	1,28
		200	1,34
Kohlendioxid	5 a)	190	0,73
		225	0,78
Schwefelhexafluorid	5 a)	120	1,34
Trifluormethan (R 23)	5 a)	190	0,92
		250	0,99
Xenon	5 a)	120	1,30
Chlorwasserstoff	5 at)	120	0,69
Aethan	5 b)	120	0,32
Aethylen	5 b)	120	0,25
		225	0,36
1,1-Difluoräthylen	5 c)	120	0,66
		225	0,78
Vinylfluorid	5 c)	120	0,58
		225	0,65
Gasgemisch R 503	6 a)	31	0,11
		42	0,21
		100	0,76
Kohlendioxid mit höchstens 35 Gew-% Aethylenoxid	6 c)	190	0,73
		225	0,78
Aethylenoxid mit mehr als 10%, aber höchstens 50 Gew-% Kohlendioxid	6 ct)	190	0,66
		250	0,75

Wenn für die Beförderung Tanks mit wärmeisolierender Schutzeinrichtung mit niedrigeren Prüfdrücken als den in der Tabelle aufgeführten verwendet werden, ist das Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum so festzulegen, daß der innere Druck des betreffenden Stoffes bei 55° C den auf dem Tank eingestempelten Prüfdruck nicht übersteigt. Das höchstzulässige Gewicht der Füllung muß in diesem Fall vom behördlich anerkannten Sachverständigen festgesetzt werden.

(4) Für Tanks für unter Druck gelöstes Ammoniak [Ziffer 9 at]): die nachstehend angegebenen Werte:

Bezeichnung des Stoffes	Ziffer	Mindest- prüfdruck kg/cm ²	Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum kg
Für in Wasser unter Druck gelöstes Ammoniak			
mit über 35 bis höchstens 40 Gew.-% Ammoniak	9 at)	10	0,80
mit über 40 bis höchstens 50 Gew.-% Ammoniak	9 at)	12	0,77

(5) Für Tanks für Gase der Ziffern 7 und 8: mindestens das 1,3fache des auf dem Tank angegebenen höchstzulässigen Betriebsdrucks, mindestens jedoch 3 kg/cm² (Überdruck); wenn die Tanks mit Vakuum-Isolierung versehen sind, mindestens das 1,3fache des um 1 kg/cm² erhöhten höchstzulässigen Betriebsdrucks.

Die erste Wasserdruckprüfung ist vor dem Anbringen der wärmeisolierenden Schutzeinrichtung durchzuführen. 211 252

Der Fassungsraum jedes Tanks für Gase der Ziffern 3 bis 6 und 9 muß unter Aufsicht eines behördlich anerkannten Sachverständigen durch Wiegen oder durch Auslittern einer Wasserfüllung bestimmt werden. Der Meßfehler, bezogen auf den Fassungsraum, muß weniger als 1% betragen. Eine rechnerische Bestimmung aus den Abmessungen des Tanks ist nicht zugelassen. Die höchstzulässigen Füllgewichte nach Rn. 2220 (4) und Rn. 211 251 (3) sind durch einen behördlich anerkannten Sachverständigen festzulegen. 211 253

Alle Schweißnähte des Tanks sind entsprechend einem Schweißnahtfaktors λ (Lambda) 1,0 nach Rn. 211 127 (7) zu prüfen. 211 254

Abweichend von den Prüfvorschriften nach Rn. 211 151 sind die wiederkehrenden Prüfungen durchzuführen: 211 255

(1) Alle 3 Jahre
an Tanks für Bortrifluorid [Ziffer 1 at)], Stadtgas [Ziffer 2 bt)], Bromwasserstoff, Chlor, Chlorkohlen-oxid, Schwefeldioxid, Stickstoffoxid [Ziffer 3 at)], Schwefelwasserstoff [Ziffer 3 bt)] und Chlorschwefelwasserstoff [Ziffer 5 at)]

(2) Alle 6 Jahre
an Tanks für die übrigen verdichteten und verflüssigten Gase und für unter Druck gelöstes Ammoniak [Ziffer 9 at)].

(3) 6 Jahre nach der Inbetriebnahme und danach alle 12 Jahre
an Tanks für Gase der Ziffern 7 und 8. 6 Jahre nach jeder wiederkehrenden Prüfung ist vom behördlich anerkannten Sachverständigen eine Dichtheitsprüfung durchzuführen.

Die Dichtheitsprüfungen für Tanks für die Beförderung von Gasen der Ziffern 1 bis 6 und 9 sind mit einem Druck von mindestens 4 kg/cm² (Überdruck) durchzuführen.

Bei Tanks mit Vakuum-Isolierung können die Wasserdruckprüfung und die Feststellung des inneren Zustandes im Einvernehmen mit dem behördlich anerkannten Sachverständigen durch eine Dichtheitsprüfung und eine Vakuummessung ersetzt werden. 211 256

Werden in Tanks für Gase der Ziffern 7 und 8 für die innere Besichtigung Öffnungen ausgeschnitten, so muß die Art des Zuschweißens, die die Funktionsfähigkeit des Tanks gewährleistet, von einem behördlich anerkannten Sachverständigen genehmigt werden. 211 257

211 258-
211 259

ABSCHNITT 6

Kennzeichnung

211 260 Auf dem in Rn. 211 160 vorgesehenen Schild müssen nachstehende Angaben zusätzlich eingestanzt oder in einem ähnlichen Verfahren angebracht sein oder es dürfen diese Angaben auf einem verstärkten Teil der Tankwand angebracht sein, wenn dadurch die Widerstandsfähigkeit des Tanks nicht beeinträchtigt wird:

(1) An Tanks für einen bestimmten Stoff:

- die ungekürzte Benennung des Gases.

Diese Angabe ist für die Tanks für verdichtete Gase (Ziffern 1 und 2) durch den für den Tank höchstzulässigen Füllungsdruck bei 15° C und für Tanks für verflüssigte Gase (Ziffern 3 bis 8) sowie für unter Druck gelöstes Ammoniak [Ziffer 9 at]) durch das höchstzulässige Gewicht der Füllung in kg und durch die Füllungstemperatur, wenn diese niedriger als –20° C ist, zu ergänzen.

(2) An Tanks für wechselweise Verwendung:

- die ungekürzte Benennung der Gase für die der Tank zugelassen ist.

Diese Angabe ist durch das höchstzulässige Gewicht der Füllung für jedes Gas in kg zu ergänzen.

(3) An Tanks für Gase der Ziffern 7 und 8:

- der Betriebsdruck.

(4) An Tanks mit wärmeisolierender Schutzeinrichtung:

- die Angaben „Wärmeisoliert“ oder „Vakuumisoliert“.

211 261 Auf einer in der Nähe der Einfüllstelle befindlichen Tafel am Rahmen von Tankbatterien müssen angegeben sein:

- Höhe des Prüfdrucks,
- höchstzulässiger Füllungsdruck bei 15° C für Tanks für verdichtete Gase,
- Zahl der Tanks,
- gesamter Fassungsraum der Tanks in Liter,
- ungekürzte Benennung des Gases

sowie für verflüssigte Gase:

- das höchstzulässige Gewicht der Füllung eines jeden Tanks in kg.

211 262 Zusätzlich zu den in Rn. 211 161 vorgesehenen Angaben muß auf dem Tankfahrzeug selbst oder auf einer Tafel angegeben sein:

- a) – entweder „Niedrigste zulässige Füllungstemperatur: –20° C“
– oder „Niedrigste zulässige Füllungstemperatur: . . .“;
- b) *bei Tanks für die Beförderung eines bestimmten Stoffes:*
 - die ungekürzte Benennung des Gases;
 - für verflüssigte Gase der Ziffern 3 bis 8 und für in Wasser unter Druck gelöstes Ammoniak [Ziffer 9 at]) die höchstzulässige Füllung in kg;
- c) *bei Tanks für wechselweise Verwendung:*
 - die ungekürzte Benennung der Gase, für deren Beförderung die Tanks verwendet werden, mit Angabe der höchstzulässigen Füllung für jedes Gas in kg;
- d) *bei Tanks mit wärmeisolierender Schutzeinrichtung:*
 - die Angabe „Wärmeisoliert“ oder „Vakuumisoliert“ in einer amtlichen Sprache des Versandlandes und außerdem französisch, deutsch, italienisch oder englisch, sofern nicht internationale Straßenverkehrstarife oder Vereinbarungen zwischen den an der Beförderung beteiligten Staaten etwas anderes vorschreiben.

211 263 Die Tafeln der Trägerfahrzeuge für Aufsetztanks nach Rn. 211 235 (5) brauchen nicht mit den Angaben nach Rn. 211 161 und 211 262 versehen zu sein.

211 264–
211 269

ABSCHNITT 7

Betrieb

In den Tanks für wechselweise Beförderung mehrerer verflüssigter Gase der Ziffern 3 und 8 darf nur eines der in derselben Gruppe genannten Gase befördert werden. Diese Gruppen sind: **211 270**

- Gruppe 1: Halogenkohlenwasserstoffe der Ziffern 3 a) und 4 a);
- Gruppe 2: Kohlenwasserstoffe der Ziffern 3 b) und 4 b);
- Gruppe 3: Ammoniak [Ziffer 3 at)], Äthylamin, Dimethyläther, Dimethylamin, Methylamin und Trimethylamin [Ziffer 3 bt)] und Vinylchlorid [Ziffer 3 c)];
- Gruppe 4: Methylbromid [Ziffer 3 at)], Äthylchlorid und Methylchlorid [Ziffer 3 bt)];
- Gruppe 5: Gemische von Äthylenoxid mit Kohlendioxid, Äthylenoxid mit Stickstoff [Ziffer 4 ct)];
- Gruppe 6: Edelgase, Distickstoffoxid (N_2O), Kohlendioxid, Sauerstoff, Stickstoff [Ziffer 7 a)], Luft und Gemische von Stickstoff mit Edelgasen, Gemische von Sauerstoff und Stickstoff, auch solche, die Edelgase enthalten [Ziffer 8 a)];
- Gruppe 7: Äthan, Äthylen, Methan [Ziffer 7 b)], Gemische von Methan und Äthan, auch mit Zusatz von Propan und Butan [Ziffer 8 b)].

Tanks, die mit einem Stoff der Gruppen 1 und 2 gefüllt waren, müssen vor der Füllung mit einem anderen, derselben Gruppe angehörenden Stoff, von flüssigem Gas entleert werden. Die Tanks, die mit einem Stoff der Gruppen 3 bis 7 gefüllt waren, müssen vor der Füllung mit einem anderen, derselben Gruppe angehörenden Stoff, von flüssigem Gas vollkommen entleert und danach entspannt werden. **211 271**

Die wechselweise Verwendung von Tanks für verflüssigte Gase derselben Gruppe ist zugelassen, sofern alle Bedingungen für die im gleichen Tank zu befördernden Gase eingehalten sind. Der wechselweisen Verwendung muß ein behördlich anerkannter Sachverständiger zustimmen. **211 272**

Wenn der behördlich anerkannte Sachverständige zustimmt, dürfen die Tanks für Gase verschiedener Gruppen verwendet werden. **211 273**

Werden die Tanks für Gase einer Gruppe für eine andere Gruppe verwendet, so müssen diese von verflüssigten Gasen vollkommen entleert sein; sie müssen danach entspannt und entgast werden. Die Entgasung der Tanks muß durch einen behördlich anerkannten Sachverständigen überprüft und bescheinigt werden.

Bei der Übergabe zur Beförderung der gefüllten oder nicht gereinigten entleerten Tanks dürfen nur die für das tatsächlich oder – wenn entleert – das zuletzt eingefüllte Gas geltenden Angaben nach Rn. 212 602 sichtbar sein; alle Angaben für die anderen Gase müssen verdeckt sein. **211 274**

Tanks einer Tankbatterie dürfen nur ein und dasselbe Gas enthalten. Tanks einer Tankbatterie für verflüssigte Gase müssen jedes einzeln für sich gefüllt werden und durch ein plombiertes Ventil getrennt bleiben. **211 275**

Der höchste Fülldruck für verdichtete Gase der Ziffern 1 und 2, außer Bortrifluorid [Ziffer 1 at)], darf die Werte nach Rn. 2219 (2) nicht übersteigen. **211 276**

Das Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum für Bortrifluorid [Ziffer 1 at)] darf 0,86 kg nicht übersteigen.

Das Höchstgewicht der Füllung je Liter Fassungsraum nach Rn. 2220 (2), (3) und (4) und Rn. 211 251 (2), (3) und (4) ist einzuhalten.

Bei Tanks für Gase der Ziffern 7 b) und 8 b) muß der Füllungsgrad so bemessen sein, daß bei Erwärmung des Inhalts auf die Temperatur, bei der der Dampfdruck dem Öffnungsdruck der Ventile gleichkommt, das Volumen der Flüssigkeit 95% des Fassungsraums des Tanks bei dieser Temperatur nicht überschreitet. Tanks für Gase der Ziffern 7 a) und 8 a) dürfen bei der Einfülltemperatur und beim Einfülldruck zu 98% gefüllt werden. **211 277**

Die Verwendung von Fett und Öl zum Abdichten von Fugen oder zum Schmieren der Verschlusseinrichtungen der Tanks für Distickstoffoxid und Sauerstoff [Ziffer 7 a)], Luft und Gemische mit Sauerstoff [Ziffer 8 a)] ist nicht zugelassen. **211 278**

211 279 Die Vorschrift nach Rn. 211 175 gilt nicht für Tanks für Gase der Ziffern 7 und 8.

**211 280–
211 299**

KLASSE 3

ENTZÜNDBARE FLÜSSIGE STOFFE

ABSCHNITT 1

Allgemeines, Anwendungsbereich, Begriffsbestimmungen

**211 300–
211 319**

ABSCHNITT 2

Bau

211 320 Die Tanks für Schwefelkohlenstoff [Ziffer 1 a)] müssen für einen Druck von mindestens 10 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.

**211 321–
211 329**

ABSCHNITT 3

Ausrüstung

211 330 Tanks für entzündbare flüssige Stoffe mit einem Flammpunkt bis zu 55° C, mit nicht absperrender Lüftungseinrichtung, müssen in der Lüftungseinrichtung eine flammendurchschlagsichere Armatur haben.

211 331 Alle Öffnungen der Tanks für Acrolein, Chloropren und Schwefelkohlenstoff [Ziffer 1 a)] müssen sich oberhalb des Flüssigkeitsspiegels befinden. Die Tankwände dürfen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels weder Rohrdurchgänge noch Rohransätze aufweisen. Die Öffnungen, die nicht mit Sicherheitsventilen versehen sind, müssen dicht verschlossen und dieser Verschluß muß durch eine verriegelbare Kappe geschützt werden können. Wenn die Tanks mit Sicherheitsventilen ausgerüstet sind, muß eine Berstscheibe zwischen dem Sicherheitsventil und dem Tankinneren angebracht werden. In diesem Fall muß die Anordnung der Berstscheibe und des Sicherheitsventils den Anforderungen der zuständigen Behörde entsprechen.

**211 332–
211 339**

ABSCHNITT 4

Zulassung des Baumusters

Keine besonderen Vorschriften.

**211 340–
211 349**

ABSCHNITT 5

Prüfungen

211 350 Der Mindestprüfdruck, welchem Tanks für Schwefelkohlenstoff [Ziffer 1 a)] unterworfen werden müssen, muß 4 kg/cm² (Überdruck) betragen. Der Mindestprüfdruck, welchem Tanks für die

Beförderung der anderen Stoffe dieser Klasse unterworfen werden müssen, muß dem Druck entsprechen, der für seine Bemessung in Rn. 211 123 festgelegt ist.

211 351–
211 359

ABSCHNITT 6

Kennzeichnung

Keine besonderen Vorschriften.

211 360–
211 369

ABSCHNITT 7

Betrieb

Die nachstehenden Füllungsgrade der luftdicht verschlossenen Tanks dürfen für die Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck von mehr als 1,75 kg/cm² (absolut) bei 50° C nicht überschritten werden: für Methylformiat [Ziffer 1 a)] und andere Flüssigkeiten mit einem kubischen Ausdehnungskoeffizienten von über 150×10^{-5} bis 180×10^{-5} 91% des Fassungsraums; für Acetaldehyd (Ziffer 5) und andere Flüssigkeiten mit einem kubischen Ausdehnungskoeffizienten von über 180×10^{-5} bis 230×10^{-5} 90% des Fassungsraums.

211 370

Acetaldehyd (Ziffer 5) darf nur dann in Tanks aus Aluminiumlegierungen befördert werden, wenn sie ausschließlich für diesen Stoff verwendet werden und das Acetaldehyd säurefrei ist.

211 371

Während der kalten Jahreszeit (Oktober bis März) dürfen für die Krackung bestimmte Leichtdestillate und andere flüssige Kohlenwasserstoffe mit einem Dampfdruck bei 50° C bis 1,5 kg/cm² (absolut) in Tanks nach Rn. 211 133 befördert werden.

211 372

211 373–
211 399

KLASSE 4.1

ENTZÜNDBARE FESTE STOFFE

KLASSE 4.2

SELBSTENTZÜNDLICHE STOFFE

KLASSE 4.3

STOFFE, DIE BEI BERÜHRUNG MIT WASSER ENTZÜNDLICHE GASE ENTWICKELN

ABSCHNITT 1

Allgemeines, Anwendungsbereich, Begriffsbestimmungen

211 400–
211 419

ABSCHNITT 2

Bau

Tanks für weißen oder gelben Phosphor (Rn. 2431 Ziffer 1) und für Siliciumchloroform (Rn. 2471 Ziffer 4) müssen für einen Druck von mindestens 10 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.

211 420

211 421–
211 429

ABSCHNITT 3**Ausrüstung**

211 430 Tanks für Schwefel und Naphthalin [Rn. 2401 Ziffern 2 b) und 11 c)] müssen mit einer wärmeisolierenden Schutzeinrichtung aus schwer entflammbarem Werkstoff versehen sein. Sie dürfen mit Ventilen versehen sein, die sich bei einem Druckunterschied von 0,2 bis 0,3 kg/cm² von selbst nach innen oder nach außen öffnen. Die Entleereinrichtungen müssen durch verriegelbare Metallkappen geschützt werden können.

211 431 Tanks für weißen oder gelben Phosphor (Rn. 2431 Ziffer 1) müssen folgenden Vorschriften entsprechen:

(1) Die Heizeinrichtung darf nicht bis ins Innere des Tanks führen, sondern muß außen angebracht sein; jedoch kann ein Rohr, das zur Entleerung des Phosphors dient, mit einem Wärmemantel versehen werden. Die Heizeinrichtung dieses Mantels muß so eingestellt sein, daß ein Überschreiten der Temperatur des Phosphors über die Temperatur bei der Beladung des Tanks hinaus verhindert wird. Die anderen Rohre müssen in den oberen Teil des Tanks führen; die Öffnungen müssen sich in dem Teil des Tanks befinden, der oberhalb des höchstzulässigen Standes des Phosphors liegt, und müssen unter verriegelbaren Kappen vollständig geschlossen sein. Ferner sind die in Rn. 211 132 vorgesehenen Reinigungsöffnungen (Handloch) nicht zugelassen.

(2) Der Tank muß mit einer Meßeinrichtung zum Nachprüfen des Phosphorstandes versehen sein und, wenn Wasser als Schutzmittel verwendet wird, mit einem festen Zeichen, das den höchstzulässigen Wasserstand anzeigt.

211 432 Tanks für die Stoffe der Rn. 2471 Ziffer 1 a) müssen an ihren Öffnungen (Hähne, Einsteigöffnungen, Mannlöcher usw.) luftdicht schließende, verriegelbare Kappen besitzen und mit einer wärmeisolierenden Schutzeinrichtung aus schwer entflammbarem Werkstoff versehen sein.

211 433-

211 439

ABSCHNITT 4**Zulassung des Baumusters**

Keine besonderen Vorschriften.

211 440-

211 449

ABSCHNITT 5**Prüfungen**

211 450 Tanks für Schwefel und für Naphthalin [Rn. 2401 Ziffern 2 b) und 11 c)] für weißen oder gelben Phosphor (Rn. 2431 Ziffer 1) und für Siliciumchloroform (Rn. 2471 Ziffer 4) müssen mit einem Druck von 4 kg/cm² (Überdruck) geprüft werden.

211 451-

211 459

ABSCHNITT 6**Kennzeichnung**

Keine besonderen Vorschriften.

211 460-

211 469

ABSCHNITT 7

Betrieb

Tanks für Schwefel und Naphthalin [Rn. 2401 Ziffern 2 b) und 11 c)] dürfen nur bis zu einem Füllungsgrad von 98% gefüllt sein. 211 470

Weißer oder gelber Phosphor (Rn. 2431 Ziffer 1) muß bei Verwendung von Wasser als Schutzmittel beim Einfüllen mit einer Wasserschicht von mindestens 12 cm bedeckt sein; dabei darf der Füllungsgrad bei einer Temperatur von 60° C höchstens 98% betragen. Bei Verwendung von Stickstoff als Schutzmittel darf der Füllungsgrad bei einer Temperatur von 60° C höchstens 96% betragen. Der freibleibende Raum muß derart mit Stickstoff gefüllt sein, daß nach dem Erkalten der Stickstoffdruck nicht niedriger als der atmosphärische Druck ist. Der Tank ist gasdicht zu verschließen. 211 471

Bei Beförderung von Stoffen der Rn. 2471 Ziffer 1 a) müssen die Kappen nach Rn. 211 432 verriegelt sein. 211 472

Der Füllungsgrad für Siliciumchloroform (Rn. 2471 Ziffer 4) darf höchstens 1,14 kg/l betragen, wenn nach Gewicht gefüllt wird; wird volumetrisch gefüllt, darf der Füllungsgrad höchstens 85% betragen. 211 473

Tanks, die Phosphor (Rn. 2431 Ziffer 1) enthalten haben, müssen bei der Aufgabe zur Beförderung
 – entweder mit Stickstoff gefüllt sein; der Absender muß im Beförderungspapier bescheinigen, daß der Tank nach Verschluß gasdicht ist;
 – oder zu mindestens 96% und höchstens 98% ihres Fassungsraums mit Wasser gefüllt sein; in der Zeit vom 1. Oktober bis 31. März muß das Wasser soviel Frostschutzmittel enthalten, daß es während der Beförderung nicht gefrieren kann; das Frostschutzmittel darf keine korrodierende Wirkung haben und mit Phosphor nicht reagieren. 211 474

211 475–
211 499

KLASSE 5.1

OXYDIEREND WIRKENDE STOFFE

KLASSE 5.2

ORGANISCHE PEROXIDE

ABSCHNITT 1

Allgemeines, Anwendungsbereich, Begriffsbestimmungen

211 500–
211 519

ABSCHNITT 2

Bau

Tanks für Stoffe der Rn. 51 121 (1) in flüssigem Zustand müssen für einen Druck von mindestens 4 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein. 211 520

Tanks für wässrige Lösungen von Wasserstoffperoxid und für Wasserstoffperoxid (Rn. 2501 Ziffer 1) sowie für die flüssigen organischen Peroxide (Rn. 2551 Ziffern 1, 10, 14, 15 und 18) müssen einschließlich ihrer Ausrüstung aus Aluminium mit einem Reinheitsgrad von mindestens 99,5% oder einem geeigneten Stahl gefertigt sein, der keine Zersetzung des Wasserstoffperoxids oder der organischen Peroxide bewirkt. 211 521

211 522 Tanks für konzentrierte und warme wässrige Lösungen von Ammoniumnitrat der Rn. 2501 Ziffer 6 a) müssen aus austenitischem Stahl gefertigt sein.

**211 523–
211 529**

ABSCHNITT 3

Ausrüstung

211 530 Alle Öffnungen der Tanks für wässrige Lösungen von Wasserstoffperoxid mit mehr als 70% Wasserstoffperoxid und für Wasserstoffperoxid (Rn. 2501 Ziffer 1) müssen sich oberhalb des Flüssigkeitsspiegels befinden. Ferner sind die in Rn. 211 132 vorgesehenen Reinigungsöffnungen (Handloch) nicht zugelassen. Tanks für wässrige Lösungen von Wasserstoffperoxid mit mehr als 60 aber höchstens 70% Wasserstoffperoxid dürfen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels Öffnungen haben. In diesem Fall müssen die Entleereinrichtungen der Tanks mit zwei hintereinanderliegenden, voneinander unabhängigen Verschlüssen versehen sein, von denen der erste aus einer inneren Absperreinrichtung mit einem Schnellschlußventil einer genehmigten Bauart und der zweite aus je einer Absperreinrichtung an jedem Ende des Entleerungsstutzens besteht. Am Ausgang beider Absperungen ist je ein Blindflansch oder eine gleichwirksame Einrichtung anzubringen. Wenn die Schlauchanschlüsse weggerissen werden, muß die innere Absperreinrichtung mit dem Tank verbunden und geschlossen bleiben.

211 531 Die Schlauchanschlüsse der Tanks müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die keine Zersetzung des Wasserstoffperoxids verursachen.

211 532 Tanks für wässrige Lösungen von Wasserstoffperoxid und für Wasserstoffperoxid der Ziffer 1 sowie für konzentrierte und warme wässrige Lösungen von Ammoniumnitrat der Rn. 2501 Ziffer 6 a) sind mit einer nach oben gerichteten Verschußeinrichtung zu versehen, die so beschaffen sein muß, daß sich im Innern des Tanks kein Überdruck bilden kann, und die das Ausfließen von Flüssigkeit und das Eindringen fremder Substanzen ins Innere des Tanks verhindert. Die Verschußeinrichtungen der Tanks für warme wässrige Lösungen von Ammoniumnitrat müssen so hergestellt sein, daß während der Beförderung keine Verstopfung der Einrichtungen durch das festgewordene Ammoniumnitrat möglich ist.

211 533 Sind Tanks für konzentrierte und warme wässrige Lösungen von Ammoniumnitrat der Rn. 2501 Ziffer 6 a) von einem wärmeisolierenden Stoff umgeben, so muß dieser aus anorganischem Material bestehen und vollständig frei von brennbaren Stoffen sein.

211 534 Tanks für flüssige organische Peroxide der Rn. 2551 Ziffern 1, 10, 14, 15 und 18 müssen mit einer Lüftungseinrichtung versehen sein, die eine flammendurchschlagsichere Armatur enthält und der ein Sicherheitsventil nachgeschaltet ist, das sich bei einem Druck von 1,8 bis 2,2 kg/cm² (Überdruck) öffnet.

211 535 Tanks für flüssige organische Peroxide der Rn. 2551 Ziffern 1, 10, 14, 15 und 18 sind mit einer Wärmeschutzeinrichtung nach Rn. 211 234 (1) zu versehen. Das Schutzdach und jeder von ihm nicht bedeckte Teil des Tanks oder die äußere Umhüllung einer vollständigen Isolierung müssen einen weißen Anstrich haben, der vor jeder Beförderung zu säubern und bei Vergilbung oder Beschädigung zu erneuern ist. Die Wärmeschutzeinrichtung darf keine brennbaren Stoffe enthalten.

**211 536–
211 539**

ABSCHNITT 4

Zulassung des Baumusters

Keine besonderen Vorschriften.

**211 540–
211 549**

ABSCHNITT 5**Prüfungen**

Tanks für wässrige Lösungen von Wasserstoffperoxid und für Wasserstoffperoxid der Ziffer 1 und für konzentrierte und warme Lösungen von Ammoniumnitrat der Rn. 2501 Ziffer 6 a) sowie für flüssige organische Peroxide der Rn. 2551 Ziffern 1, 10, 14, 15 und 18 müssen mit einem Druck von 4 kg/cm² (Überdruck) geprüft werden.

211 550**211 551-
211 559****ABSCHNITT 6****Kennzeichnung**

Keine besonderen Vorschriften.

**211 560-
211 569****ABSCHNITT 7****Betrieb**

Das Innere der Tanks und alle Teile, die mit den Stoffen nach Rn. 51 121 in Berührung kommen können, müssen sauber gehalten werden. Für Pumpen, Ventile oder andere Einrichtungen dürfen nur Schmiermittel verwendet werden, die mit dem Stoff nicht gefährlich reagieren können.

211 570

Tanks für flüssige Stoffe der Rn. 2501 Ziffern 1 bis 3 dürfen bei einer Bezugstemperatur von 15° C nur bis zu 95% gefüllt werden.

211 571

Tanks für warme wässrige Lösungen von Ammoniumnitrat der Rn. 2501 Ziffer 6 a) dürfen nur bis zu 97% gefüllt werden und die höchste Temperatur nach der Füllung darf 140° C nicht überschreiten.

Tanks, die zur Beförderung von warmen wässrigen Lösungen von Ammoniumnitrat der Rn. 2501 Ziffer 6 a) zugelassen sind, dürfen nicht zur Beförderung anderer Stoffe verwendet werden, ohne daß sie vorher sorgfältig von Rückständen gereinigt wurden.

211 572**211 573-
211 599****KLASSE 6.1****GIFTIGE STOFFE****ABSCHNITT 1****Allgemeines, Anwendungsbereich, Begriffsbestimmungen****211 600-
211 619****ABSCHNITT 2****Bau**

Tanks für Lösungen von Blausäure der Ziffer 1 b), wässrige Lösungen von Äthylenimin und Propylenimin der Ziffer 3 und Nickelcarbonyl der Ziffer 5 a) müssen für einen Druck von mindestens 15 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.

211 620

211 621 Tanks für die übrigen Stoffe der Rn. 61 121 (1) a) und b) müssen für einen Druck von mindestens 10 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.

211 622 Tanks für die Stoffe der Rn. 61 121 (1) c) müssen für einen Druck von mindestens 4 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.

211 623 Tanks für staubförmige und körnige Stoffe müssen nach den Vorschriften des Allgemeinen Teils dieses Anhangs berechnet sein.

211 624-
211 629

ABSCHNITT 3

Ausrüstung

211 630 Alle Öffnungen der Tanks für Stoffe der Rn. 61 121 (1) a) und b) müssen sich oberhalb des Flüssigkeitsspiegels befinden. Die Tankwände dürfen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels weder Rohrdurchgänge noch Rohransätze haben. Die Öffnungen müssen dicht verschlossen und der Verschluß muß durch eine verriegelbare Kappe geschützt werden können. Ferner sind die in Rn. 211 132 vorgesehenen Reinigungsöffnungen (Handloch) für Tanks für wässrige Blausäurelösungen [Ziffer 1 b)] nicht zugelassen.

211 631 (1) Tanks für Stoffe der Rn. 61 121 (1) c) und d) dürfen auch Untenentleerung haben.
(2) Die Entleereinrichtungen der Tanks für Stoffe der Rn. 61 121 (1) c) mit Untenentleerung müssen den Vorschriften der Rn. 211 131 entsprechen; außerdem müssen die Auslaufrohre der Tanks durch Blindflansche, Verschlußkappen oder gleichwirksame Einrichtungen verschließbar sein.
(3) Alle Öffnungen der Tanks nach Absatz 1 müssen luftdicht verschlossen werden können.

211 632 Wenn die Tanks mit Sicherheitsventilen ausgerüstet sind, muß eine Berstscheibe zwischen dem Sicherheitsventil und dem Tankinnern angebracht werden. Die Anordnung der Berstscheibe und des Sicherheitsventils muß den Anforderungen der zuständigen Behörde entsprechen.
Sicherheitsventile und Berstscheiben von Tanks, die für die Seebeförderung bestimmt sind, müssen den für diese Beförderung geltenden Vorschriften entsprechen.

Schutz der Ausrüstung

211 633 (1) *Einrichtungen am oberen Teil des Tanks:*
Diese Einrichtungen müssen entweder:
– in einen eingelassenen Dom eingebaut sein oder
– mit einem innenliegenden Ventil versehen sein oder
– durch eine Schutzkappe oder durch quer- und/oder längsgerichtete Konstruktionselemente oder durch gleichwirksame Einrichtungen geschützt sein. Diese Konstruktionselemente müssen so angebracht sein, daß beim Umkippen des Fahrzeugs keine Beschädigung der Ausrüstungsteile möglich ist.

(2) *Einrichtungen am unteren Teil des Tanks:*

Die Rohrstutzen und die seitlichen Verschlußeinrichtungen sowie alle Entleereinrichtungen müssen entweder von der äußersten Begrenzung des Tanks um 200 mm zurückversetzt oder durch eine Schutzleiste, die ein Widerstandsmoment von mindestens 20 cm³ senkrecht zur Fahrtrichtung hat, geschützt sein. Der Bodenabstand muß bei vollem Tank 300 mm oder mehr betragen.

(3) *Einrichtungen an der hinteren Seite des Tanks:*

Alle Einrichtungen an der hinteren Seite des Tanks müssen durch eine Stoßstange nach Rn. 10 216 geschützt sein. Diese Einrichtungen müssen so hoch über dem Boden angebracht sein, daß sie durch die Stoßstange ausreichend geschützt sind.

211 634-
211 639

ABSCHNITT 4**Zulassung des Baumusters**

Tanks, die zur Beförderung von giftigen Stoffen zugelassen sind, dürfen nicht zur Beförderung von Nahrungs-, Genuß- und Futtermitteln zugelassen werden. 211 640

211 641-
211 649

ABSCHNITT 5**Prüfungen**

Tanks für Stoffe der Rn. 61 121 (1) a) bis c) müssen erstmalig und wiederkehrend mit 4 kg/cm² (Überdruck) geprüft werden. 211 650

Tanks für Stoffe der Ziffer 14 sind spätestens alle 3 Jahre wiederkehrend zu prüfen.

211 651-
211 659

ABSCHNITT 6**Kennzeichnung**

Keine besonderen Vorschriften.

211 660-
211 669

ABSCHNITT 7**Betrieb**

Tanks für Stoffe der Rn. 61 121 (1) a) bis d) dürfen nur bis zu dem Füllungsgrad nach Rn. 211 172 (1) d) gefüllt werden. 211 670

Tanks für Stoffe der Ziffern 5 a) und b) dürfen nur mit 1 kg/l gefüllt werden. 211 671

Die Öffnungen der Tanks müssen während der Beförderung luftdicht verschlossen sein. 211 672

Tanks, die zur Beförderung von giftigen Stoffen zugelassen sind, dürfen nicht zur Beförderung von Nahrungs-, Genuß- und Futtermitteln verwendet werden. 211 673

211 674-
211 699

KLASSE 7**RADIOAKTIVE STOFFE****ABSCHNITT 1****Allgemeines, Geltungsbereich, Begriffsbestimmungen**

211 700-
211 719

ABSCHNITT 2**Bau**

211 720 Tanks für die Beförderung von Stoffen der Rn. 2703 Blatt 5 Absatz 11 müssen für einen Druck von mindestens 4 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.

211 721 Wenn die radioaktiven Stoffe in Stoffen anderer Klassen gelöst oder suspendiert sind, und wenn für die Tanks für diese Stoffe höhere Berechnungsdrücke festgelegt sind, sind diese anzuwenden.

**211 722–
211 729**

ABSCHNITT 3**Ausrüstung**

211 730 Die Öffnungen der zur Beförderung flüssiger radioaktiver Stoffe ⁸⁾ bestimmten Tanks müssen sich über dem Flüssigkeitsspiegel befinden. Die Tankwände dürfen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels weder Rohrdurchgänge noch Rohransätze haben.

**211 731–
211 739**

ABSCHNITT 4**Zulassung des Baumusters**

211 740 Tanks, die zur Beförderung radioaktiver Stoffe zugelassen sind, dürfen nicht zur Beförderung von Nahrungs-, Genuß- und Futtermitteln, kosmetischen Artikeln, Arzneimitteln sowie Stoffen, die zu ihrer Herstellung dienen, zugelassen werden.

**211 741–
211 749**

ABSCHNITT 5**Prüfungen**

211 750 Tanks für die Beförderung von Stoffen der Rn. 2703 Blatt 5 Absatz 11 müssen erstmalig und wiederkehrend mit einem Druck von 4 kg/cm² (Überdruck) geprüft werden.

211 751 Abweichend von den Vorschriften der Rn. 211 151 kann die wiederkehrende innere Prüfung alle 3 Jahre durch eine Wanddickenmessung mit Ultraschall ersetzt werden.

**211 752–
211 759**

ABSCHNITT 6**Kennzeichnung**

Keine besonderen Vorschriften.

**211 760–
211 769**

ABSCHNITT 7**Betrieb**

211 770 Der Füllungsgrad darf bei der Bezugstemperatur von 15° C 93% des gesamten Fassungsraums des Tanks nicht übersteigen.

Tanks, in denen radioaktive Stoffe befördert wurden, dürfen nicht zur Beförderung von Nahrungs-, Genuß- und Futtermitteln, kosmetischen Artikeln, Arzneimitteln sowie Stoffen, die zu ihrer Herstellung dienen, verwendet werden.

211 771

211 772–
211 799**KLASSE 8****ÄTZENDE STOFFE****ABSCHNITT 1****Allgemeines, Anwendungsbereich, Begriffsbestimmungen**211 800–
211 819**ABSCHNITT 2****Bau**

Tanks für Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)], Flußsäure [Ziffer 6 b)] und Brom (Ziffer 14) müssen für einen Druck von mindestens 21 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein. Tanks für Brom müssen mit einer Bleiauskleidung von mindestens 5 mm Dicke oder einer gleichwertigen Auskleidung versehen sein.

211 820

Tanks für die Stoffe der Ziffern 1 a), 2 a), 6 c), 7 bis 9, 21 a) und 23 müssen für einen Druck von mindestens 10 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.

211 821

Sofern die Verwendung von Aluminium für Tanks für die Beförderung von Stoffen der Ziffer 2 a) erforderlich ist, müssen diese Tanks aus Reinaluminium mit einem Reinheitsgrad von gleich oder mehr als 99,5% hergestellt sein; abweichend vom ersten Absatz braucht die Wanddicke nicht mehr als 15 mm zu betragen.

Tanks für Monochloressigsäure [Ziffer 21 a)] müssen mit einer Emailauskleidung oder einer gleichwertigen Auskleidung versehen sein, wenn der Werkstoff des Tanks von der Monochloressigsäure angegriffen wird.

Tanks für die übrigen Stoffe der Rn. 81 121 – ausgenommen die in den Rn. 211 820 und 211 821 aufgezählten – müssen für einen Druck von mindestens 4 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.

211 822

Tanks für wässrige Lösungen von Wasserstoffperoxid (Ziffer 41) müssen den Bedingungen nach Rn. 211 520 entsprechen.

211 823

211 824–
211 829**ABSCHNITT 3****Ausrüstung**

Alle Öffnungen der Tanks für Stoffe der Ziffer 6 und Brom (Ziffer 14) müssen sich oberhalb des Flüssigkeitsspiegels befinden; die Tankwände dürfen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels weder Rohrdurchgänge noch Rohransätze haben. Ferner sind die in Rn. 211 132 vorgesehenen Reinigungsöffnungen (Handloch) nicht zugelassen. Die Verschlüsse müssen durch eine gut gesicherte Metallkappe geschützt werden können.

211 830

Für Aufsetztanks für die Beförderung von Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)] und Flußsäure [Ziffer 6 b)] gelten folgende Vorschriften:

211 831

- a) Sie dürfen nicht durch ein Sammelrohr miteinander verbunden sein.
- b) Wenn die Tanks gerollt werden können, müssen die Ventile mit Schutzkappen versehen sein.

211 832 Tanks für stabilisiertes Schwefelsäureanhydrid (Ziffer 9) müssen mit einer wärmeisolierenden Schutzeinrichtung sowie einer außen angebrachten Heizeinrichtung versehen sein. Die Tanks dürfen auch für Untenentleerung eingerichtet sein. In diesem Fall müssen sie mit zwei hintereinanderliegenden, voneinander unabhängigen Verschlüssen versehen sein, von denen der erste aus einer inneren Absperreinrichtung mit einem Schnellschlußventil einer genehmigten Bauart und der zweite aus einer Absperreinrichtung am Ende des Entleerungsstutzens besteht. Am Ausgang beider Absperreinrichtungen ist je ein Blindflansch oder eine gleichwirksame Einrichtung anzubringen.

211 833 Tanks und ihre Bedienungsausrüstung für Hypochloritlösungen (Ziffer 37) und für wässrige Lösungen von Wasserstoffperoxid (Ziffer 41) müssen so beschaffen sein, daß keine fremden Stoffe in den Tank gelangen können, kein Ladegut austreten und sich im Tank kein gefährlicher Überdruck bilden kann.

211 834-

211 839

ABSCHNITT 4

Zulassung des Baumusters

Keine besonderen Vorschriften.

211 840-

211 849

ABSCHNITT 5

Prüfungen

211 850 Tanks für Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)] und Flußsäure [Ziffer 6 b)] müssen erstmalig und wiederkehrend mit einem Druck von 10 kg/cm² (Überdruck), Tanks für die übrigen Stoffe der Rn. 81 121, soweit sie in flüssigem Zustand befördert werden, mit einem Druck von 4 kg/cm² (Überdruck) geprüft werden.

211 851 Die Druckprüfung an Tanks für Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)] und Flußsäure [Ziffer 6 b)] ist alle 6 Jahre zu wiederholen und mit einer inneren Untersuchung der Tanks sowie einer Überprüfung der Armaturen zu verbinden. Die Tanks sind darüberhinaus alle 2 Jahre hinsichtlich Korrosion mit geeigneten Meßgeräten (z. B. Ultraschall) sowie hinsichtlich des Zustandes der Armaturen zu untersuchen.

211 852 Die Druckprüfung an Tanks für stabilisiertes Schwefelsäureanhydrid (Ziffer 9) ist alle 3 Jahre zu wiederholen.

211 853 Der Zustand der Auskleidung der Tanks für Brom (Ziffer 14) ist von einem behördlich anerkannten Sachverständigen jährlich durch eine innere Untersuchung zu prüfen.

211 854-

211 859

ABSCHNITT 6

Kennzeichnung

211 860 Auf den Tanks für Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)], Flußsäure [Ziffer 6 b)] und Brom (Ziffer 14) sind außer den in Rn. 211 160 und 211 161 vorgesehenen Angaben anzugeben: höchstzulässiges Füllgewicht in kg und das Datum (Monat, Jahr) der letzten inneren Untersuchung.

211 861-

211 869

ABSCHNITT 7

Betrieb

Tanks für Schwefelsäure [Ziffer 1 c)] dürfen nur bis zu einem Füllungsgrad von 95%, diejenigen für stabilisiertes Schwefelsäureanhydrid (Ziffer 9) nur bis zu einem Füllungsgrad von 88% und diejenigen für Brom (Ziffer 14) müssen mindestens bis zu einem Füllungsgrad von 88% und dürfen höchstens bis zu einem Füllungsgrad von 92% oder zu 2,86 kg je Liter Fassungsraum gefüllt werden. Das zulässige Höchstgewicht der Füllung für Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)] und Flußsäure [Ziffer 6 b)] beträgt 0,84 kg je Liter Fassungsraum.

211 870**211 871-
212 099“**

„ANHANG B.1 b**Vorschriften für Tankcontainer
(Bauart und Prüfungen)**

Wortlaut des derzeitigen Anhangs B.1 mit den folgenden Änderungen

Die Randnummern wie folgt umnummerieren:

Derzeitige Numerierung	KAPITEL I (ohne Änderung)	Neue Numerierung
212 100 bis 212 102		212 100 bis 212 102
212 103–212 199		212 103–212 119
212 200 bis 212 208		212 120 bis 212 128
212 209–212 299		212 129
212 300 bis 212 306		212 130 bis 212 136
212 307–212 399		212 137–212 139
212 400		212 140
212 401–212 499		212 141–212 149
212 500 bis 212 502		212 150 bis 212 152
212 503–212 599		212 153–212 159
212 600 und 212 601		212 160 und 212 161
212 602–212 699		212 162–212 169
212 700 bis 212 707		212 170 bis 212 177
212 708–212 799		212 178–212 179
212 800		212 180
212 801–213 099		212 181–212 199

Änderungen in den umnummerierten Randnummern

212 122	212 201 ersetzen durch „212 121“.
212 127	(3) 212 205 ersetzen durch „212 125“.
212 128	212 207 (1) ersetzen durch „212 127 (1)“.
212 130	212 301 ersetzen durch „212 131“.
212 133	212 304 und 212 305 ersetzen durch „212 134“ und „212 135“.
212 134	212 305 ersetzen durch „212 135“.
212 151	212 500 ersetzen durch „212 150“.

KAPITEL II

KLASSE 2

Die Randnummern wie folgt umnummerieren:

Derzeitige Numerierung	Neue Numerierung
213 100–213 199	212 200–212 219
213 200 bis 213 202	212 220 bis 212 221
213 203–213 299	212 222–212 229
213 300 bis 213 305	212 230 bis 212 235
213 306–213 399	212 236–212 239
213 400–213 499	212 240–212 249
213 500 bis 213 507	212 250 bis 212 257
213 508–213 599	212 258–212 259
213 600 und 213 601	212 260 und 212 261
213 602–213 699	212 262–212 269
213 700 bis 213 708	212 270 bis 212 278
213 709–213 799	212 279
213 800–214 099	212 280–212 299

Änderungen in den umnummerierten Randnummern

- Ziffern 1 bis 10 und 14 ersetzen durch „Ziffern 1 bis 6 und 9“. **212 220**
- 211 050 bis 211 086 ersetzen durch „214 250 bis 214 285 des Anhangs B.1 d“ und Ziffern 11 bis 13 durch „7 und 8“. **212 221**
- Die Randnummer streichen. **212 222**
- 212 301 ersetzen durch „212 131“. **212 230**
- (1) Ziffern 1 bis 10 und 14 ersetzen durch Ziffern „1 bis 6 und 9“. **212 232**
- Die Fußnote ¹⁰⁾ lautet:
- (2) Ziffern 11 ersetzen durch „Ziffern 7 a) und 8 a)“.
Ziffern 12 und 13 ersetzen durch „Ziffern 7 b) und 8 b)“.
- (3) Ziffern 11 bis 13 ersetzen durch „Ziffern 7 und 8“.
- Das Ende des zweiten und der Anfang des dritten Satzes lauten:
- „... , daß sie auch bei ihrer tiefsten Betriebstemperatur einwandfrei arbeiten. Die sichere Arbeitsweise bei dieser Temperatur ist ...“.

- (1) Ziffern 4 bis 8 ersetzen durch „Ziffern 3 und 4“. **212 234**
- (2) lautet:
- „(2) Tanks für die Beförderung von Butadien –1,3 [Ziffer 3 c)], Vinylbromid, Vinylmethyläther und Monochlortrifluoräthylen [Ziffer 3 ct)] müssen mit einem Sonnenschutz, wie vorstehend beschrieben, versehen sein.“
- (3) Ziffern 11 bis 13 ersetzen durch „Ziffern 7 und 8“.
- (4) lautet:
- „(4) Weder die Wärmeschutzeinrichtung noch die Einrichtungen für die Befestigung der Tanks für die Beförderung von Sauerstoff [Ziffer 7 a)], flüssiger Luft oder flüssigen Gemischen von Sauerstoff und Stickstoff [Ziffer 8 a)] dürfen entzündbare Stoffe enthalten.“

¹⁰⁾ Als Gase, die für die Atmungsorgane gefährlich sind oder die eine Vergiftung bewirken können, gelten die Gase, die in der Stoffaufzählung mit dem Buchstaben „t“ versehen sind.“

- 212 235** (3) Nach verdichteten Gasen hinzufügen: „der Ziffern 1 und 2“.
Den Hinweis ¹¹⁾ durch „¹⁰⁾“ ersetzen und die Fußnote streichen.
(4) Nach verflüssigten Gasen hinzufügen: „der Ziffern 3 bis 6“.
Den Hinweis ¹²⁾ durch „¹⁰⁾“ ersetzen und die Fußnote streichen.
Der Schluß lautet: „durch ein plombierbares Verschlußventil getrennt bleiben.“.
- 212 250** (1) Ziffern 11 bis 13 ersetzen durch „Ziffern 7 und 8“ und 211 075 bis 211 086 ersetzen durch „214 250 bis 214 285 des Anhangs B.1 d.“.
- 212 251** (1) Ziffern 1 bis 3 ersetzen durch „Ziffern 1 und 2“.
(2) Ziffern 4 bis 8 ersetzen durch „Ziffern 3 und 4“ und 210 201 (2) b) ersetzen durch „211 251 (2) b)“.
(3) Ziffern 9 und 10 ersetzen durch „Ziffern 5 und 6“ und 210 210 (3) b) ersetzen durch „211 251 (3) b)“.
(4) Ziffer 14 ersetzen durch „[Ziffer 9 at]“ und 210 201 (6) ersetzen durch „211 251 (4)“.
(5) a) Ziffern 11 bis 13 ersetzen durch „Ziffern 7 und 8“.
b) Ziffer 11 ersetzen durch „Ziffern 7 a) und 8 a)“.
- 212 253** Ziffern 4 bis 8 und 14 ersetzen durch „Ziffern 3, 4 und 9“ und 212 201 (5) ersetzen durch „211 251 (3)“.
- 212 255** 212 500 und 212 501 ersetzen durch „212 150 und 212 151“.
(1) lautet:
„(1) Alle 2 ½ Jahre für Tanks für die Beförderung von Bortrifluorid [Ziffer 1 at]), Stadtgas [Ziffer 2 bt]), Bromwasserstoff, Chlor, Chlorkohlenoxid, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid [Ziffer 3 at]), Schwefelwasserstoff [Ziffer 3 bt]) und Chlorwasserstoff [Ziffer 5 at]);“.
(2) Ziffer 11 ersetzen durch „Ziffern 7 a) und 8 a)“.
(3) Das Ende des ersten Satzes ersetzen durch: „... Gasen der Ziffern 7 a) und 8 a) mit Sicherheitsventilen und für Tanks für die Beförderung von Gasen der Ziffern 7 b) und 8 b). Zwischen zwei wiederkehrenden Prüfungen ...“.
- 212 256**
und
212 257 Ziffern 11 bis 13 ersetzen durch „Ziffern 7 und 8“.
- 212 260** Lautet:
„Auf den in Rn. 212 160 vorgesehenen Schildern müssen ...“.
(1) Ziffern 1 bis 3 ersetzen durch „Ziffern 1 und 2“, Ziffern 4 bis 13 durch „Ziffern 3 bis 8“ und Ziffer 14 durch „Ziffer 9 at)“.
(3) Lautet:
„(3) An Tanks für die Beförderung von Gasen der Ziffern 7 a) und 8 a), die mit Sicherheitsventilen ausgerüstet sind, sowie an Tanks für die Beförderung von Gasen der Ziffern 7 b) und 8 b): den Betriebsdruck“.
- 212 270** Lautet:
„In den Tanks für wechselweise Beförderung mehrerer verflüssigter Gase der Ziffern 3 bis 8 darf nur eines der in derselben Gruppe genannten Gase befördert werden. Diese Gruppen sind:
Gruppe 1: Halogenkohlenwasserstoffe der Ziffern 3 a) und 4 a);
Gruppe 2: Kohlenwasserstoffe der Ziffern 3 b) und 4 b);
Gruppe 3: Ammoniak [Ziffer 3 at]), Äthylamin, Dimethyläther, Dimethylamin, Methylamin und Trimethylamin [Ziffer 3 bt]) und Vinylchlorid [Ziffer 3 c)];“.

Gruppe 4: Methylbromid [Ziffer 3 at)], Äthylchlorid und Methylchlorid [Ziffer 3 bt)];
 Gruppe 5: Gemische von Äthylenoxid und Kohlendioxid, Äthylenoxid mit Stickstoff [Ziffer 4 ct)];
 Gruppe 6: Gase der Ziffer 7 a) und Gasgemische der Ziffer 8 a);
 Gruppe 7: Äthan und Äthylen, Methan [Ziffer 7 b)]; Gemische von Methan und Äthan, auch mit Zusatz von Propan und Butan [Ziffer 8 b)].“

Lautet:

212 271

„Tanks, die mit einem Stoff der Gruppe 1 oder 2 gefüllt waren, müssen vor der Füllung mit einem anderen, derselben Gruppe angehörenden Stoff, von flüssigem Gas entleert werden. Die Tanks, die mit einem Stoff der Gruppen 3 bis 5 gefüllt waren, müssen vor der Füllung mit einem anderen, derselben Gruppe angehörenden Stoff von flüssigem Gas vollkommen entleert und danach entspannt werden.“

In dem Wortlaut der derzeitigen Rn. 213 704 muß die zweite Zeile lauten: „... nur die geltenden Angaben nach Rn. 211 161 ...“.

212 274

Den Hinweis ¹³⁾ durch „¹⁰⁾“ ersetzen und die Fußnote streichen.

212 275

212 201 (3) b) und (6) ersetzen durch „211 251 (2), (3) und (4)“.

212 276

Der Anfang lautet:

212 278

„Die Verwendung von Fett und Öl zum Abdichten von Fugen oder zum Schmieren der Verschußeinrichtungen der Tanks zur Beförderung von Sauerstoff [Ziffer 7 a)], Luft und Gemischen mit Sauerstoff und Stickstoff [Ziffer 8 a)] ist untersagt.“

KLASSE 3

Die Randnummern wie folgt umnummerieren:

Derzeitige Numerierung	Neue Numerierung
214 100–214 199	212 300–212 319
214 200	212 320
214 201–212 299	212 321–212 329
214 300 und 214 301	212 330 und 212 331
214 302–214 399	212 332–212 339
214 400–214 499	212 340–212 349
214 500–214 599	212 350–212 359
214 600–214 699	212 360–212 369
214 700 bis 214 703	212 370 bis 212 373
214 704–214 799	212 374–212 379
214 800–215 099	212 380–212 399

Änderungen in den umnummerierten Randnummern:

212 303 ersetzen durch „212 133“.

212 372

KLASSEN 4.1, 4.2 und 4.3

Die Randnummern wie folgt umnummerieren:

Derzeitige Numerierung	Neue Numerierung
215 100–215 199	212 400–212 419
215 200	212 420
215 201–215 299	212 421–212 429

215 300 bis 215 302	212 430 bis 212 432
215 303–215 399	212 433–212 439
215 400–215 499	212 440–212 449
215 500	212 450
215 501–215 599	212 451–212 459
215 600–215 699	212 460–212 469
215 700 bis 215 704	212 470 bis 212 474
215 705–215 799	212 475–212 479
215 800–216 099	212 480–212 499

Änderungen in den unnummerierten Randnummern:

212 421 „Tanks für die Beförderung von Aluminiumalkylen, Aluminiumalkylhalogeniden und Aluminiumalkylhydriden (Rn. 2431 Ziffer 3) müssen für einen Druck von mindestens 21 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.“
(neu)

212 422–
212 429

212 433 „Tanks für die Beförderung von Aluminiumalkylen, Aluminiumalkylhalogeniden und Aluminiumalkylhydriden (Rn. 2431 Ziffer 3) dürfen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels keine Öffnungen oder Anschlüsse haben, auch wenn diese verschlossen werden können. Die auf der Oberseite des Tanks angeordneten Öffnungen, einschließlich ihrer Armaturen, müssen durch eine Schutzkappe geschützt werden können.“
(neu)

212 434–
212 439

212 451 „Tanks für die Beförderung von Aluminiumalkylen, Aluminiumalkylhalogeniden und Aluminiumalkylhydriden (Rn. 2431 Ziffer 3) müssen erstmalig und wiederkehrend alle 5 Jahre mit einer mit dem Ladegut nicht reagierenden Flüssigkeit und einem Prüfdruck von 10 kg/cm² (Überdruck) geprüft werden.“
(neu)

212 452–
212 459

212 472 215 302 ersetzen durch „212 432“.

KLASSE 5.1 und 5.2

Die Randnummern wie folgt umnummerieren:

Derzeitige Numerierung	Neue Numerierung
216 100–216 199	212 500–212 519
216 200	212 520
216 201–216 299	212 521–212 529
216 300 bis 216 303	212 530 bis 212 533
216 304–216 399	212 534–212 539
216 400–216 499	212 540–212 549
216 500	212 550
216 501–216 599	212 551–212 559
216 600–216 999	212 560–212 569
216 700 und 216 701	212 570 und 212 571
216 702–216 799	212 572–212 579
216 800–217 099	212 580–212 599

Änderungen in den unnummerierten Randnummern:

213 304 (1) ersetzen durch „212 234 (1)“.

212 533**KLASSE 6.1****Die Randnummern wie folgt umnummerieren:**

Derzeitige Numerierung	Neue Numerierung
217 100–217 199	212 600–212 619
217 200 und 217 201	212 620 und 212 621
217 202–217 299	212 622–212 629
217 300	212 630
217 301–217 399	212 631–212 639
217 400–217 499	212 640–212 649
217 500	212 650
217 501–217 599	212 651–212 659
217 600–217 699	212 660–212 669
217 700 und 217 701	212 670 und 212 671
217 702–217 799	212 672–212 679
217 800–218 009	212 680–212 699

217 200 ersetzen durch „212 620“.

212 621**KLASSE 7****Die Randnummern wie folgt umnummerieren:**

Derzeitige Numerierung	Neue Numerierung
218 010–218 019	212 700–212 719
218 020	212 720
218 021–218 029	212 721–212 729
218 030	212 730
218 031–218 039	212 731–212 739
218 040	212 740
218 041–218 049	212 741–212 749
218 050	212 750
218 051–218 059	212 751–212 759
218 060–218 069	212 760–212 769
218 070	212 770
218 071–218 079	212 771–212 779
218 080–218 099	212 780–212 799

Änderungen in den unnummerierten Randnummern:Den Hinweis ¹⁴⁾ ersetzen durch „9)“ und die Fußnote streichen.**212 730**

212 750 212 500 ersetzen durch „212 150“.

KLASSE 8

Die Randnummern wie folgt umnummerieren:

Derzeitige Numerierung	Neue Numerierung
218 100–218 199	212 800–212 819
218 200 bis 218 203	212 820 bis 212 823
218 204–218 299	212 824–212 829
218 300 bis 218 302	212 830 bis 212 832
218 303–218 399	212 833–212 839
218 400–218 499	212 840–212 849
218 500 bis 218 502	212 850 bis 212 852
218 503–218 599	212 853–212 859
218 600	212 860
218 601–218 699	212 861–212 869
218 700	212 870
218 701–218 799	212 871–212 879
218 800–218 999	212 880–213 099

Änderungen in den umnummerierten Randnummern:

- 212 820 Der erste Satz lautet:
 „Tanks für die Beförderung von Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)], Flußsäure [Ziffer 6 b)] und Brom (Ziffer 14) müssen für einen Druck von mindestens 21 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.“.
- 212 821 Lautet:
 „Tanks für die Beförderung von Stoffen der Ziffern 1 a) und b), 2 a) und b), 6 c), 7 bis 9, 21 a) und 23 müssen für einen Druck von mindestens 10 kg/cm² (Überdruck) berechnet sein.“.
- 212 830 Den ersten Satzteil wie folgt abfassen:
 „Alle Öffnungen der Tanks für die Beförderung von Stoffen der Ziffer 6 b) und Brom (Ziffer 14) müssen sich oberhalb des Flüssigkeitsspiegels befinden; ... (derzeitiger Wortlaut).“.
- 212 850 Lautet:
 „Tanks für die Beförderung von Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)] und Flußsäure [Ziffer 6 b)] müssen erstmalig und wiederkehrend mit einem Druck von 10 kg/cm² (Überdruck), Tanks für die übrigen Stoffe der Rn. 81 121 (2) mit einem Druck von 4 kg/cm² (Überdruck) geprüft werden.“.
- 212 853 (neu) Die neue Randnummer einfügen:
 „Zusätzlich zu den im Abschnitt 5 vorgesehenen Prüfungen sind die Tanks für die Beförderung von Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)] und Flußsäure [Ziffer 6 b)] alle 2½ Jahre hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion mit geeigneten Meßgeräten (z. B. Ultraschall) sowie hinsichtlich des Zustandes ihrer Armaturen zu untersuchen.“.
- 212 860 Der Anfang der Randnummer lautet:
 „Tanks für die Beförderung von Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)], Flußsäure [Ziffer 6 b)] und Brom (Ziffer 14) müssen außer den in Rn. 212 160 und 212 161 vorgesehenen, noch folgende Angaben ...“.

Lautet:

212 870

„Tanks für die Beförderung von Schwefelsäure [Ziffer 1 c)] dürfen nur bis zu einem Füllungsgrad von 95%, diejenigen für stabilisiertes Schwefelsäureanhydrid (Ziffer 9) nur bis zu einem Füllungsgrad von 88% und diejenigen für Brom (Ziffer 14) müssen mindestens bis zu einem Füllungsgrad von 88% und dürfen höchstens bis zu einem Füllungsgrad von 92% oder zu 2,86 kg je Liter Fassungsraum gefüllt werden. Das zulässige Höchstgewicht der Füllung für Fluorwasserstoff [Ziffer 6 a)] und Flußsäure [Ziffer 6 b)] beträgt 0,84 kg je Liter Fassungsraum.“.

ANHANG B.1 c

„Vorschriften für festverbundene Tanks und Aufsetztanks aus verstärkten Kunststoffen

Wortlaut des derzeitigen Anhangs B.1 c mit den folgenden Änderungen:

Die Randnummern wie folgt umnummerieren:

Derzeitige Numerierung	Neue Numerierung
219 000 bis 219 003	213 100 bis 213 103
219 004–219 199	213 104–213 119
219 200	213 120
219 201–219 299	213 121–213 129
219 300 bis 219 304	213 130 bis 213 134
219 305–219 399	213 135–213 139
219 400 bis 219 403	213 140 bis 213 143
219 404–219 499	213 144–213 149
219 500 bis 219 508	213 150 bis 213 158
219 509–219 999	213 159–213 999

Änderungen in den umnummerierten Randnummern:

Lautet:

213 100

„Die Tanks müssen nachstehenden Anforderungen des Anhangs B.1 a entsprechen:

(1) Allgemeine Vorschriften für Tanks zur Beförderung von Stoffen aller Klassen:
Rn. 211 120 (4), (5) und (6), 211 121 (1) und (2), 211 122, 211 124, 211 126, 211 127 (5), 211 128, 211 130, 211 132, 211 137, 211 140, 211 150 bis 211 153, 211 160 und 211 161, 211 171, 211 172 (1) und (2) sowie 211 173 bis 211 178.

(2) Vorschriften für Tanks zur Beförderung von Stoffen der Klasse 3: Rn. 211 330.

Die Dichtheitsprüfung und die Innenbesichtigung sind alle drei Jahre vorzunehmen.

(3) Sondervorschriften für Tanks zur Beförderung von Stoffen der Klasse 8: Rn. 211 833.“.

(2) und Fußnote:

213 120

Den Hinweis ¹⁵⁾ ersetzen durch „¹⁾“.

219 400 (6) und 219 402 (2) ersetzen durch „213 140 (6) und 213 142 (2)“.

213 132

219 400 (3) ersetzen durch „213 140 (3)“.

213 133

(3) und Fußnote:

213 140

Die Hinweise ¹⁶⁾ und ¹⁷⁾ ersetzen durch „²⁾“ und „³⁾“.

219 400 (4) ersetzen durch „213 140 (4)“.

213 141

- 213 142** (1) und (3):
219 400 ersetzen durch „213 140“ zweimal.
(2) und Fußnote:
Den Hinweis ¹⁸⁾ ersetzen durch „4)“.
- 213 143** 210 021 Absatz 2 e) ersetzen durch „211 150 und 211 151“.
- 213 153** 219 504 ersetzen durch „213 154“.
- 213 154** 219 505 ersetzen durch „213 155“.
- 213 157** 219 506 ersetzen durch „213 156“ und 219 508 durch „213 158“.
Tabelle 1 sowie die Abbildungen 1, 2 und 3 bleiben unverändert.

ANHANG B.1 d

Vorschriften für Werkstoffe und Bau von Gefäßen, festverbundenen Tanks, Aufsetztanks und Tanks von Tankcontainern für tiefgekühlte verflüssigte Gase der Klasse 2

**214 000–
214 249**

- 214 250** (1) Die Gefäße und Tanks müssen aus Stahl, Aluminium, Aluminiumlegierungen, Kupfer oder Kupferlegierungen, z. B. Messing, hergestellt sein. Kupfer oder Kupferlegierungen sind jedoch nur für die Gase zugelassen, die kein Acetylen enthalten; für Äthylen ist ein Gehalt von höchstens 0,005 % Acetylen zulässig.
(2) Es dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, die sich für die niedrigste Betriebstemperatur der Gefäße und Tanks sowie deren Zubehörteile eignen.
- 214 251** Für die Herstellung der Gefäße und Tanks sind folgende Werkstoffe zu verwenden:
- a) Stähle, die bei der niedrigsten Betriebstemperatur dem Spröbruch nicht unterworfen sind (siehe Rn. 214 265).
Verwendbar sind:
 - 1. unlegierte Feinkornstähle bis zu einer Temperatur von -60°C ;
 - 2. legierte Nickelstähle (mit einem Gehalt von 0,5 % bis 9 % Nickel) bis zu einer Temperatur von -196°C , je nach dem Nickelgehalt;
 - 3. austenitische Chrom-Nickelstähle bis zu einer Temperatur von -270°C ;
 - b) Aluminium mit einem Gehalt von mindestens 99,5 % Al oder Aluminiumlegierungen (siehe Rn. 214 266);
 - c) sauerstofffreies Kupfer mit einem Gehalt von mindestens 99,9 % Kupfer und Kupferlegierungen mit einem Kupfergehalt von mehr als 56 % (siehe Rn. 214 267).
- 214 252** (1) Die Gefäße und Tanks dürfen nur nahtlos oder geschweißt sein.
(2) Die Gefäße nach Rn. 2207 aus austenitischem Stahl, Kupfer oder Kupferlegierungen dürfen auch hartgelötet sein.
- 214 253** Die Zubehörteile dürfen mit den Gefäßen und Tanks durch Verschrauben oder wie folgt verbunden werden:
- a) bei Gefäßen und Tanks aus Stahl, Aluminium oder Aluminiumlegierungen durch Schweißen;
 - b) bei Gefäßen und Tanks aus austenitischem Stahl, Kupfer oder Kupferlegierungen durch Schweißen oder Hartlöten.

Die Gefäße und Tanks müssen so gebaut und auf dem Fahrgestell oder im Containerrahmen befestigt sein, daß eine Abkühlung tragender Teile, die ein Sprödwerden bewirken könnte, mit Sicherheit vermieden wird. Die zur Befestigung der Gefäße und Tanks dienenden Teile müssen selbst so beschaffen sein, daß sie bei der Temperatur, die sie bei der niedrigsten für das Gefäß oder den Tank zulässigen Betriebstemperatur erreichen können, noch die erforderlichen mechanischen Gütwerte aufweisen.

214 254

214 255-
214 264

1. Werkstoffe sowie Gefäße und Tanks

a) Gefäße und Tanks aus Stahl

Die für die Herstellung der Gefäße und Tanks verwendeten Werkstoffe und die Schweißverbindungen müssen bei ihrer niedrigsten Betriebstemperatur mindestens folgenden Bedingungen für die Kerbschlagzähigkeit entsprechen.

214 265

Dabei können die Prüfungen entweder mit Probestäben mit U-Kerbe oder mit Probestäben mit V-Kerbe durchgeführt werden.

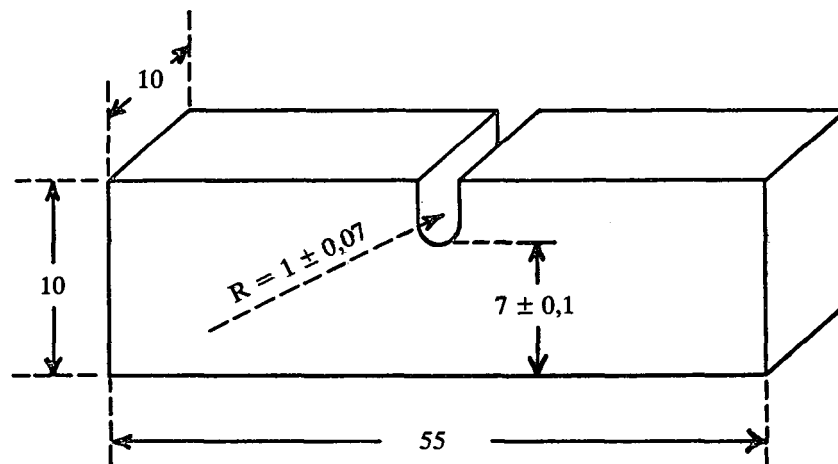
Werkstoff	Kerbschlagzähigkeit ^{1) 2)} der Bleche und Schweißverbindungen bei der niedrigsten Betriebstemperatur	
	kgm/cm ² ³⁾	kgm/cm ² ⁴⁾
unlegierter Stahl, beruhigt	3,5	2,8
legierter ferritischer Stahl Ni < 5%	3,5	2,2
legierter ferritischer Stahl 5% ≤ Ni ≤ 9%	4,5	3,5
austenitischer Cr-Ni-Stahl	4,0	3,2

¹⁾ Kerbschlagzähigkeitswerte, die mit verschiedenen Probestäben ermittelt wurden, sind nicht miteinander vergleichbar.

²⁾ Siehe Rn. 214 275 bis 214 277.

³⁾ Die Werte beziehen sich auf Probestäbe mit U-Kerbe nach nachstehender Skizze.

⁴⁾ Die Werte beziehen sich auf Probestäbe mit V-Kerbe nach ISO R 148.



Bei austenitischen Stählen ist nur die Schweißverbindung einer Kerbschlagzähigkeitsprüfung zu unterziehen.

Bei Betriebstemperaturen unter -196° C wird die Kerbschlagzähigkeitsprüfung nicht bei der niedrigsten Betriebstemperatur, sondern bei -196° C durchgeführt.

b) Gefäße und Tanks aus Aluminium und Aluminiumlegierungen

Die Schweißverbindungen der Gefäße und Tanks müssen bei Raumtemperatur folgenden Bedingungen für die Biegezahl entsprechen:

214 266

Blechedicke e in mm	Biegezahl k ¹⁾ für die Schweißnaht	
	Wurzel in Druckzone	Wurzel in Zugzone
≤ 12	≥ 15	≥ 12
> 12 bis 20	≥ 12	≥ 10
> 20	≥ 9	≥ 8

¹⁾ Siehe Rn. 214 285.

c) *Gefäße und Tanks aus Kupfer oder Kupferlegierungen*

214 267 Prüfungen zum Nachweis ausreichender Kerbschlagzähigkeit sind nicht erforderlich.

**214 268–
214 274**

2. Prüfverfahren

a) *Bestimmung der Kerbschlagzähigkeit*

214 275 Die in Rn. 214 265 genannten Werte für die Kerbschlagzähigkeit beziehen sich auf Probestäbe von 10×10 mm mit U-Kerbe bzw. auf Probestäbe von 10×10 mm mit V-Kerbe.

- Bem. 1. Bezüglich der Probenform vgl. Fußnoten ³⁾ und ⁴⁾ der Rn. 214 265 (Tabelle).
 2. Bei Blechen mit einer Dicke von weniger als 10 mm aber mindestens 5 mm werden Probestäbe mit Querschnitt von $10 \text{ mm} \times e \text{ mm}$ verwendet, wobei e = Blechedicke. Bei diesen Kerbschlagzähigkeitsprüfungen ergeben sich im allgemeinen höhere Werte als bei den Normalstäben.
 3. Bei Blechen mit einer Dicke von weniger als 5 mm und ihren Schweißverbindungen wird keine Kerbschlagzähigkeitsprüfung durchgeführt.

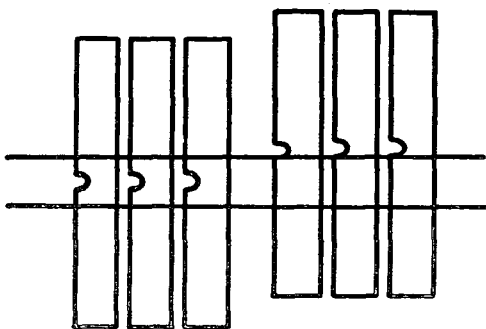
214 276 (1) Für die Prüfung der Bleche wird die Kerbschlagzähigkeit an drei Probestäben bestimmt. Die Probenahme erfolgt quer zur Walzrichtung, wenn es sich um Probestäbe mit U-Kerbe handelt, und in Walzrichtung, wenn es sich um Probestäbe mit V-Kerbe handelt.

(2) Für die Prüfung der Schweißnähte werden die Probestäbe wie folgt entnommen:

$e \leq 10$

3 Probestäbe aus der Mitte der Schweißnaht;

3 Probestäbe aus der wärmebeeinflussten Zone der Schweißung (die Kerbe befindet sich vollständig außerhalb der geschmolzenen Zone aber so nah wie möglich an dieser)



Schweißnahtmitte

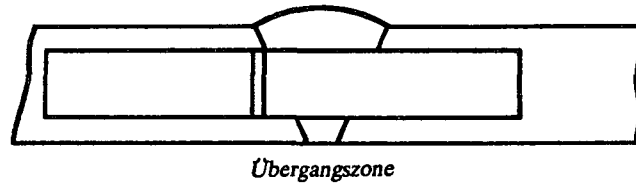
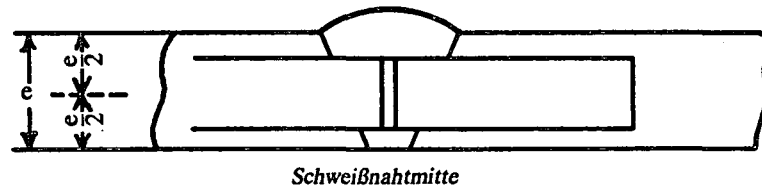
Übergangszone

d. h. insgesamt 6 Probestäbe.

Die Probestäbe werden so bearbeitet, daß sie die größtmögliche Dicke aufweisen.

$$10 < e \leq 20$$

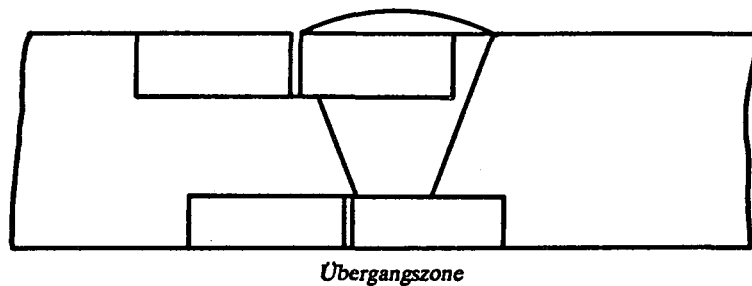
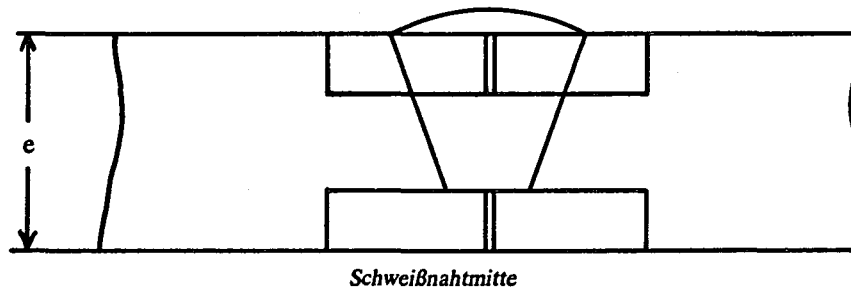
- 3 Probestäbe aus der Mitte der Schweißnaht;
- 3 Probestäbe aus der wärmebeeinflussten Zone



d. h. insgesamt 6 Probestäbe.

$$e > 20$$

Zwei Sätze von 3 Probestäben (Ein Satz: Blechoberseite, ein Satz: Blechunterseite) werden an den nachstehend angegebenen Stellen entnommen:



d. h. insgesamt 12 Probestäbe.

- (1) Bei Blechen muß der Mittelwert von drei Proben den in Rn. 214 265 angegebenen Mindestwerten genügen, wobei kein Einzelwert den angegebenen Mindestwert um mehr als 30% unterschreiten darf. 214 277
- (2) Bei den Schweißungen müssen die Mittelwerte aus den drei Proben der verschiedenen Entnahmestellen, Schweißnahtmitte und Übergangszone, den angegebenen Mindestwerten entsprechen. Kein Einzelwert darf den angegebenen Mindestwert um mehr als 30% unterschreiten.

b) *Bestimmung der Biegezahl*

214 285 (1) Die in Rn. 214 266 genannte Biegezahl k ist wie folgt definiert:

$$k = 50 \frac{e}{r}$$

wobei e = Blechdicke in mm,

r = mittlerer Krümmungsradius in mm des Probekörpers beim Auftreten des ersten Anrisses in der Zugzone

bedeuten.

(2) Die Biegezahl k wird für die Schweißnaht bestimmt. Die Probreite beträgt $3e$.

(3) An der Schweißnaht werden vier Versuche, und zwar zwei Versuche mit der Wurzel in der Druckzone (Abb. 1) und zwei Versuche mit der Wurzel in der Zugzone (Abb. 2) durchgeführt, wobei alle Einzelwerte den in Rn. 214 266 angegebenen Mindestwerten genügen müssen.

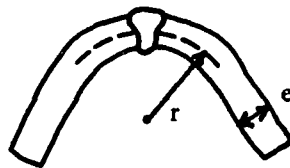


Fig. 1

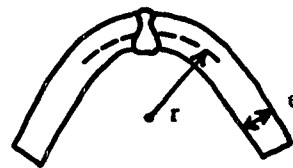


Fig. 2

214 286-
219 999

ANHANG B.2

Elektrische Ausrüstung

Rn. 220 002 ist durch folgenden Text zu ersetzen:

220 002 „Die entzündbaren Gase und Gegenstände der Klasse 2, deren Beförderung nach Rn. 21 251 den Vorschriften der Rn. 220 000 unterliegt, sind folgende:

a) *Verdichtete Gase*

Wasserstoff [Ziffer 1 b)]
Methan [Ziffer 1 b)]
Kohlenoxid [Ziffer 1 bt)]
Gasgemische der Ziffer 2 b)]
Stadtgas [Ziffer 2 bt)]
Wassergas [Ziffer 2 bt)]
Synthesegas [Ziffer 2 bt)]

b) *Verflüssigte Gase*

Butan [Ziffer 3 b)]
Buten [Ziffer 3 b)]
Cyclopropan [Ziffer 3 b)]
Isobutan [Ziffer 3 b)]
Isobuten [Ziffer 3 b)]
Propan [Ziffer 3 b)]
Propen [Ziffer 3 b)]
Äthylchlorid [Ziffer 3 bt)]
Methylchlorid [Ziffer 3 bt)]
Äthylamin [Ziffer 3 bt)]
Methylmercaptan [Ziffer 3 bt)]
Methylamin [Ziffer 3 bt)]
Dimethyläther [Ziffer 3 bt)]
Schwefelwasserstoff [Ziffer 3 bt)]
Trimethylamin [Ziffer 3 bt)]

- Butadien [Ziffer 3 c)]
 Vinylchlorid [Ziffer 3 c)]
 Vinylbromid [Ziffer 3 ct)]
 Chlorcyan [Ziffer 3 ct)]
 Äthylenoxid [Ziffer 3 ct)]
 Gemische A, A0, A1, B oder C [Ziffer 4 b)]
 Äthan [Ziffer 5 b)]
 Äthylen [Ziffer 5 b)]
- c) **Tiefgekühlte verflüssigte Gase**
 Gase der Ziffern 7 b) und 8 b)
- d) **Unter Druck gelöste Gase**
 Acetylen [Ziffer 9 c)]
- e) **Gegenstände mit Gasen**
 Druckgaspackungen der Ziffern 10 b) und bt).

220 003-
 229 999“

ANHANG B.5

Verzeichnis der in der Randnummer 10 500 (2) aufgezählten Stoffe

Die Spalten für Fluorwasserstoff und für die Klasse 2 sind wie folgt zu ändern:

(a)	(b)	(c)	(d)
Fluorwasserstoff	8, 6 a)	886	1052
Flußsäure, wässrige Lösungen von Fluorwasserstoff mit mehr als 85 % reiner Säure	8, 6 b)	886	1790
Flußsäure, wässrige Lösungen von Fluorwasserstoff mit mehr als 60 %, aber höchstens 85 % reiner Säure	8, 6 c)		
Flußsäure, wässrige Lösungen von Fluorwasserstoff mit höchstens 60 % reiner Säure	8, 6 d)		
Luft	2, 8 a)	22	1003
Ammoniak	2, 3 at)	268	1005
Ammoniak, in Wasser gelöst, mit über 35 % bis höchstens 40 % Ammoniak	2, 9 at)	268	2073
Ammoniak, in Wasser gelöst, mit über 40 % bis höchstens 50 % Ammoniak	2, 9 at)	268	2073
Argon (tiefgekühlt)	2, 7 a)	22	1951
Stickstoff (tiefgekühlt)	2, 7 a)	22	1977
Bromwasserstoff	2, 3 at)	286	1048
Methylbromid	2, 3 at)	263	1062
Butadien-1.3	2, 3 c)	239	1010
Butan	2, 3 b)	23	1011
Buten-1	2, 3 b)	23	1012
Chlor	2, 3 at)	266	1017
Chlortrifluormethan (R 13)	2, 5 a)	20	1022
Äthylchlorid	2, 3 bt)	23	1037
Chlorwasserstoff	2, 5 at)	286	1050
Methylchlorid	2, 3 bt)	236	1063
Vinylchlorid	2, 3 c)	239	1086
Cyclopropan	2, 3 b)	23	1027
Dichlordifluormethan (R 12)	2, 3 a)	20	1028

(a)	(b)	(c)	(d)
Dichlorfluormethan (R 21)	2, 3 a)	20	1029
Dichlortetrafluoräthan (R 114)	2, 3 a)	20	1958
Stickstoffdioxid (NO ₂) [Stickstofftetroxid (N ₂ O ₄)]	2, 3 at)	265	1067
Kohlendioxid	2, 5 a)	20	1013
Kohlendioxid (tiefgekühlt)	2, 7 a)	22	2187
Schwefeldioxid	2, 3 at)	26	1079
Äthylen	2, 5 b)	23	1962
Äthylen (tiefgekühlt)	2, 7 b)	223	1038
Erdgas (Naturgas) (tiefgekühlt)	2, 8 b)	223	2043
Distickstoffoxid (N ₂ O)	2, 5 a)	25	1070
Isobutan	2, 3 b)	23	1069
Isobuten	2, 3 b)	23	1055
Gemische von Kohlenwasserstoffen (verflüssigte Gase) (Gemische A, A 0, A 1, B und C)	2, 4 b)	23	1965
Methan (tiefgekühlt)	2, 7 b)	223	1972
Methylamin	2, 3 bt)	263	1061
Chlordifluormethan (R 22)	2, 3 a)	20	1018
Chlorkohlenoxid	2, 3 at)	266	1076
Methylchlorid	2, 3 bt)	236	1063
Vinylmethyläther	2, 3 ct)	239	1087
Sauerstoff (tiefgekühlt)	2, 7 a)	225	1073
Phosgen	2, 3 at)	266	1076
Propan	2, 3 b)	23	1978
Propen	2, 3 b)	23	1077
Trimethylamin	2, 3 bt)	236	1083

Die vorstehenden Änderungen treten am 1. Oktober 1978 in Kraft.

Kreisky