

Der Transport von Gasen ist ein vielschichtiges Thema und auch die Gefahrguttransportvorschriften sind alles andere als einfach zu verstehen. Der folgende Text versucht, sich dem Thema auf allgemeine Art anzunähern, um danach auf spezielle Fragen einzugehen.

Vorweg ein paar Definitionen, wie sie in den Vorschriften zu finden sind. Nach Abschnitt 1.2.1 ist ein Gas ein Stoff, der bei 50°C einen Dampfdruck von mehr als 300 kPa (3 bar) hat oder bei 20°C und dem Standarddruck von 101,3 kPa vollständig gasförmig ist.

### Arten von Gasen

Stoffe und Gegenstände der Klasse 2 werden gemäß 2.2.2.1.2 ADR/RID/ADN unterteilt:

◆ **Verdichtetes Gas:** Ein Gas, das im für die Beförderung unter Druck verpackten Zustand bei -50°C vollständig gasförmig ist; diese Kategorie schließt alle Gase ein, die eine kritische Temperatur von höchstens -50°C haben.

◆ **Verflüssigtes Gas:** Ein Gas, das im für die Beförderung unter Druck verpackten Zustand bei Temperaturen über -50°C teilweise flüssig ist. Es wird unterschieden zwischen

– unter hohem Druck verflüssigtes Gas: ein Gas, das eine kritische Temperatur über -50°C bis höchstens 65°C hat; und

– unter geringem Druck verflüssigtes Gas: ein Gas, das eine kritische Temperatur über 65°C hat.

◆ **Tiefgekühlt verflüssigtes Gas:** Ein Gas, das im für die Beförderung verpackten Zustand wegen seiner niedrigen Temperatur teilweise flüssig ist.

Das ADR bzw. die jeweiligen Regelwerke der anderen Verkehrsträger erlauben die Möglichkeiten der Beförderung von gefährlichen Gütern in Versandstücken, in Tanks oder auch in loser Schüttung – aber immer unter den Voraussetzungen, dass eine entsprechende Anweisung/Instruktion vorhanden ist. Um sich im Wald der Vorschriften nicht zu verlieren, behandelt dieser Artikel nur Gase in der

## Der feine Unterschied

**GASE** – Stoffe der Klasse 2 können auf vielfältige Weise befördert werden. Für große Mengen werden Flaschenbündel und Gascontainer (MEGC) genutzt. Ein Blick auf die Vorschriften für diese Umschließungen.

VON ERNST WINKLER



Foto: Stefan Klein

Auflistung oben und nicht in 2.2.2.1.2 weiterhin aufgeführte gelöste Gase, adsorbierte Gase, Druckgaspackungen oder Chemikalien unter Druck.

### Mögliche Umschließungen

Um einen Einstieg zu finden, ist es wichtig, die für Gase möglichen Umschließungen zu kennen. Diese werden in Abschnitt 1.2.1 folgendermaßen definiert:

◆ **Druckgefäß:** Ein Sammelbegriff für Flasche, Großflasche, Druckfass, verschlossener Kryobehälter, Metallhydrid-Speichersystem, Flaschenbündel und Bergrungsdruckgefäße.

◆ **Druckfass:** Geschweißtes ortsbewegliches Druckgefäß mit einem mit Wasser ausgeliterten Fassungsraum von mehr als 150 Liter und höchstens 1.000 Liter (z.B. zylindrisches Gefäß mit Rollreifen, kugelförmige Gefäße auf Gleiteinrichtungen).

◆ **Flasche:** Ortsbewegliches Druckgefäß mit einem mit Wasser ausgeliterten Fassungsraum von höchstens 150 Liter.

◆ **Flaschenbündel:** Eine Einheit aus Flaschen, die aneinander befestigt und untereinander mit einem Sammelrohr verbunden sind und die als untrennbare

Einheit befördert werden. Der gesamte mit Wasser ausgeliterte Fassungsraum darf 3.000 Liter nicht überschreiten (bei giftigen Gasen 1.000 Liter).

Ein Flaschenbündel ist also ein Druckgefäß und gilt als Versandstück und nicht als Tank. Es gilt die Verpackungsanweisung P200. Unterscheiden kann man noch in Flaschenbündel, die nach ADR/EN-Normen oder nach UN/ISO-Normen gebaut sind. Bei UN-Flaschenbündeln muss jede Flasche den Vorschriften des Abschnitts 6.2.2 entsprechen.

◆ **Großflasche:** Ortsbewegliches Druckgefäß einer nahtlosen Bauweise oder einer Bauweise aus Verbundwerkstoff mit einem mit Wasser ausgeliterten Fassungsraum von mehr als 150 Liter bis höchstens 3.000 Liter.

◆ **Gascontainer mit mehreren Elementen (MEGC):** Ein Beförderungsgerät, das aus Elementen besteht, die durch ein Sammelrohr verbunden und die in einem Rahmen montiert sind. Als Elemente eines MEGC gelten Flaschen, Großflaschen, Druckfässer und Flaschenbündel sowie Tanks mit einem Fassungsraum von mehr als 450 Liter für in Absatz 2.2.2.1.1 definierten Gase.

Gasflaschen aller Größen können in Flaschenbündeln und (als Großflaschen) liegend auf Batteriefahrzeugen befördert werden.



Ernst Winkler, GEFAG Gefahrgutausbildung und Beratung, Schwerzenbach (CH)

### Unterschiede bei MEGC

Bei MEGC ist zu unterscheiden zwischen solchen gemäß ADR und jenen nach UN. Ein für die multimodale Beförderung mit mehreren Verkehrsträgern bestimmter UN-MEGC umfasst die für die Beförderung von Gasen notwendige Bedienungsausrüstung und bauliche Ausrüstung, dabei gelten die Vorschriften für die Auslegung, den Bau und die Prüfung nach Abschnitt 6.7.5 der Vorschriften. Die Elemente der MEGC (Flaschen, Großflaschen, Flaschenbündel) müssen nach den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.4.1, Verpackungsanweisungen P200 und des Unterabschnitts 6.2.1.6 wiederkehrend geprüft werden. Steht bei einer UN-Nummer die Angabe «(M)» in Spalte 10 der Tabelle 3.2 bedeutet dies, dass der Stoff in UN-MEGC befördert werden darf.



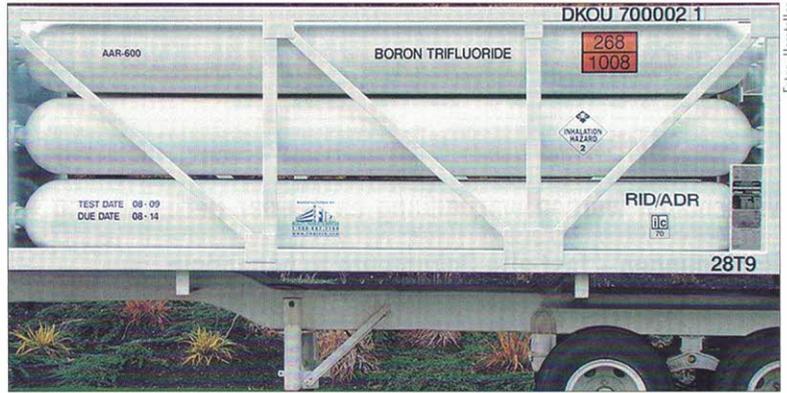
In ADR-Gascontainern mit mehreren Elementen können zusätzlich auch Druckfässer Elemente sein – oder eben auch Tanks. Ob ein Stoff in ADR-MEGC (oder auch Batterie-Fahrzeugen) gefahren werden darf, bestimmt hier ein «(M)» in Spalte 12 der Gefahrguttabelle. Flaschen, Großflaschen, Druckfässer und Flaschenbündel, die

Elemente eines ADR-MEGC oder Batterie-Fahrzeugs sind, müssen gemäß Kapitel 6.2 gebaut sein. Tanks müssen hingegen gemäß Kapitel 6.8 gebaut sein.

Für einzelne Stoffe, für die ADR-MEGC als Beförderungsmittel zugelassen sind, gibt es allerdings Einschränkungen, etwa UN 1001 (Acetylen, gelöst) oder UN 1076 (Phosgen). Diese Gase dürfen nur in Batterie-Fahrzeugen und MEGC befördert werden, deren Elemente aus Gefäßen bestehen. Interessant ist auch die Tatsache, dass diese beiden Gase wie auch diverse weitere Gase nur in ADR-MEGC (nach Spalte 12) und nicht in UN-MEGC (nach Spalte 10) befördert werden dürfen. Damit fällt für diese Gase die multimodale Beförderung weg, und sie können nur im europäischen Landverkehr befördert werden. Bei einzelnen, sehr gefährlichen Stoffen gilt außerdem die Tank-Sondervorschrift TU17 gemäß Abschnitt 4.3.5 ADR: „Darf nur in Batterie-Fahrzeugen oder MEGC, deren Elemente aus Gefäßen bestehen, befördert werden.“ Oder zuweilen auch die TU40: „Darf nur in Batterie-Fahrzeugen oder MEGC, deren Elemente aus nahtlosen Gefäßen bestehen, befördert werden.“

Grundsätzliche Unterschiede zwischen Flaschenbündeln und den unter die Tankvorschriften fallenden UN-MEGC und ADR-MEGC sind in der Übersicht links beschrieben. Im Folgenden wird noch detailliert auf die Prüfung und Kennzeichnung von ADR-MEGC eingegangen.

Unterscheidung	Flaschenbündel	UN-MEGC	ADR-MEGC
Verpackungsanweisung bzw. Tankanweisung/-codierung	P200 (Spalte 8 der Tabelle A)	«(M)» (Spalte 10) nach Unterabschnitt 4.2.5.2	«M» (Spalte 12) nach Kapitel 4.3
Elemente	Flaschen	Flaschen, Großflaschen und Flaschenbündel	Flaschen, Großflaschen, Druckfässer oder Flaschenbündel sowie Tanks mit einem Fassungsraum von mehr als 450 Liter
Fassungsraum	3.000 Liter; bestimmte Gase nur 1.000 Liter	unbegrenzt	unbegrenzt
Bauart der Elemente	Erfüllung der Vorgaben in den Abschnitten 6.2.1 sowie entweder 6.2.2 (UN-Druckgefäße) oder 6.2.3 (Nicht-UN-Druckgefäße)	Die Elemente müssen aus nahtlosem Stahl hergestellt sein und 6.2.1 und 6.2.2 entsprechen.	Die Elemente müssen 6.2.1 sowie 6.2.2 oder 6.2.3 entsprechen. Es dürfen also ADR- oder UN Flaschen sein.
Anwendbarkeit TPED (Europäische Richtlinie für ortsbewegliche Druckgeräte)	Ja, wenn die Flaschen nach ADR gebaut sind.	Nein, TPED ist nicht anwendbar, keine Pi-Kennzeichnung möglich.	TPED ist nur anwendbar, wenn die Elemente ADR-Flaschen oder -Tanks sind.
Prüfung	nach P200; Flaschenbündel, die nicht Elemente eines MEGC sind, unterliegen den Vorschriften des Kapitels 6.2	Elemente nach P200 und zusätzlich Prüfung nach 6.7.5.12 (u. a. Sammelleitungen, Ventile, Dichtungen)	Elemente nach P200; wenn die Elemente Tanks sind, müssen diese nach 6.8.2.1 und 6.8.3.1 gebaut und nach 6.8.3.4.12 speziell geprüft werden.
Kennzeichnung	Als Versandstück nach 5.2.1.6 und 5.2.2.2.1.2 mit UN-Nummer und Gefahretzel zu versehen. Es genügt, eine Seite des Flaschenbündels zu kennzeichnen. Kennzeichnung von Flaschenbündeln nach 6.2.2.10 oder 6.2.3.9.7 und zusätzlich der Elemente nach 6.2.2.7.5	analog Tankcontainer nach 5.3 mit Großzetteln und orangefarbenen Tafeln; wenn die Elemente Flaschenbündel sind: siehe Kennzeichnung von Flaschenbündeln; Kennzeichnung mit Schild nach 6.7.5.13.1	wie bei UN-MEGC (bis auf 6.7.5.13.1); wenn die Elemente Tanks sind, müssen die einzelnen Tanks nach 6.8.3.5 mit Tankschild und Tanktafel gekennzeichnet werden.
1.000-Punkte-Regel	anwendbar	nicht anwendbar	nicht anwendbar
Tunnelbeschränkung	Kategorisierte Tunnel dürfen nach 1.1.3.6 befahren werden; ansonsten je nach Tunnelkategorie und Beschränkungscode des Gases	Je nach Gasart, aber Kategorie «(E)» ist in jedem Fall verboten, auch leer.	wie bei UN-MEGC



Fotos: Hersteller

### Prüfung

Die Elemente und Ausrüstungsteile jedes MEGC sind entweder zusammen oder getrennt vor der erstmaligen Inbetriebnahme zu prüfen (erstmalige Prüfung). MEGC, deren Elemente aus Gefäßen bestehen, sind demnach in Abständen von höchstens fünf Jahren zu prüfen. MEGC, deren Elemente aus Tanks bestehen, sind in Abständen gemäß Absatz 6.8.3.4.6 zu prüfen. Elemente wie Flaschen, Großflaschen und Druckfässer sowie Flaschen als Teil von Flaschenbündeln müssen gemäß Unterabschnitt 4.1.4.1, Verpackungsanweisung P200 oder P203 geprüft werden.

Der Prüfdruck des Sammelrohrsystems eines MEGC muss derselbe sein wie für die Elemente des Batterie-Fahrzeugs oder MEGC. Die Druckprüfung des Sammelrohrsystems kann als Wasserdruckprüfung oder mit Zustimmung der zuständigen Behörde oder der von ihr beauftragten Stelle unter Verwendung einer anderen Flüssigkeit oder eines Gases vorgenommen werden. Abweichend von dieser Vorschrift muss der Prüfdruck für das Sammelrohrsystem von MEGC für UN 1001 (Acetylen, gelöst) mindestens 300 bar betragen.

### Kennzeichnung

An jedem ADR-MEGC muss für Kontrollzwecke ein Schild aus nicht korrodierendem Metall dauerhaft an einer leicht zugänglichen Stelle befestigt sein. Auf diesem Schild müssen mindestens die nachstehend aufgeführten Angaben eingepreßt oder in einem ähnlichen Verfahren angebracht sein:

- ◆ Zulassungsnummer,
- ◆ Namen oder Zeichen des Herstellers,
- ◆ Seriennummer des Herstellers,
- ◆ Baujahr,
- ◆ Prüfdruck (Überdruck),
- ◆ Berechnungstemperatur (nur erforderlich bei über +50°C oder unter -20°C),
- ◆ Datum (Monat, Jahr) der erstmaligen und der zuletzt vorgenommenen wiederkehrenden Prüfung nach den Absätzen 6.8.3.4.12 und 6.8.3.4.15,
- ◆ Stempel des Sachverständigen, der die Prüfung vorgenommen hat.

Folgende Angaben müssen auf dem MEGC selbst oder auf einer Tafel angegeben sein:

- ◆ Name des Eigentümers und des Betreibers,
- ◆ Zahl der Elemente,
- ◆ gesamter Fassungsraum der Elemente,
- ◆ höchstzulässige Gesamtmasse,

- ◆ Tankcodierung gemäß Zulassungsbescheinigung mit dem tatsächlichen Prüfdruck des MEGC,
- ◆ offizielle Benennung des Gases für die Beförderung und bei Gasen, die einer n.a.g.-Eintragung zugeordnet sind, zusätzlich die technische Benennung der Gase, zu deren Beförderung der MEGC verwendet wird,

- ◆ und bei MEGC, die nach Masse gefüllt werden: Eigenmasse.

Auf einer in der Nähe der Einfüllstelle angebrachten Tafel am Rahmen von MEGC muss außerdem noch angegeben sein:

- ◆ der höchstzulässige Fülldruck bei 15°C der Elemente für verdichtete Gase,
- ◆ die offizielle Benennung des Gases für die Beförderung nach Kapitel 3.2 und bei Gasen, die einer n.a.g.-Eintragung zugeordnet sind, zusätzlich die technische Benennung,
- ◆ sowie für verflüssigte Gase: die höchstzulässige Masse der Füllung eines jeden Elements.

Flaschen, Großflaschen und Druckfässer sowie Flaschen als Teil von Flaschenbündeln bei MEGC müssen mit den Aufschriften nach Unterabschnitt 6.2.2.7 versehen sein. Diese Gefäße müssen nicht einzeln mit Gefahretiketten nach Kapitel 5.2 bezettelt werden. ■

Die drei Bilder zeigen baulich verschieden ausgeführte Beispiele von Gascontainern mit mehreren Elementen (MEGC).

**GEFAHRGUT**

- Schulung
- Beratung
- Management
- externe Beauftragte

**SEMINARE**

Gefahrgutbeauftragten-Schulung  
Straße - Schiene - See  
Gefahrguttransport in der Luft  
alle Personenkategorien  
Gefahrgutfahrer-Ausbildung  
Stückgut, Tank, Klasse 1, Klasse 7  
Befähigungsschein § 20 SprengG  
Berufskraftfahrer-Weiterbildung BKrFQG  
Schulungen für beteiligte Personen  
Sachkundelehrgang gemäß TRGS 520  
Ladungssicherung  
In-House-Seminare

Schiffner Consult GbR  
Gefahrgutschulung und Beratung  
Boschstraße 17  
94405 Landau a.d. Isar  
fon 0 99 51 / 98 42-0  
fax 0 99 51 / 98 42-10  
info@schiffner-gefahren-gut.de  
www.schiffner-gefahren-gut.de