

GEMEINSAME EXPERTENTAGUNG FÜR DIE DEM ÜBEREINKOMMEN
ÜBER DIE INTERNATIONALE BEFÖRDERUNG VON GEFÄHRLICHEN
GÜTERN AUF BINNENWASSERSTRASSEN (ADN) BEIGEFÜGTE
VERORDNUNG (SICHERHEITSAUSSCHUSS)
(39. Tagung, Genf, 24. – 28. Januar 2022)
Punkt 4 c) der vorläufigen Tagesordnung
**Durchführung des Europäischen Übereinkommens über die internationale
Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstraßen (ADN):
Auslegung der dem ADN beigefügten Verordnung**

Beförderung von Kohlendioxid (CO₂) und vorgeschriebenes Kühlsystem

**Eingereicht von der Europäischen Binnenschiffahrts-Union (EBU) und
der Europäischen Schifferorganisation (ESO)*. ****

Einleitung

1. Mit diesem Dokument möchten die Europäische Binnenschiffahrts-Union (EBU) und die Europäische Schifferorganisation (ESO) die Aufmerksamkeit auf die Bestimmungen für die Beförderung von CO₂ lenken. Die Beförderungsbedingungen von CO₂, Ethylen und verflüssigtem Erdgas (LNG) werden miteinander verglichen, da sie offenbar auf unlogische Weise voneinander abweichen. Abschließend ersucht EBU/ESO den ADN-Sicherheitsausschuss um Prüfung einer kleinen Anpassung zur Harmonisierung der Beförderungsbedingungen.

* Von der UNECE in Englisch, Französisch und Russisch unter dem Aktenzeichen ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2022/15 verteilt.

** Entsprechend dem Arbeitsprogramm des Binnenverkehrsausschusses für 2021 gemäß dem Entwurf des Programmhaushalts für 2021 (A/75/6 (Kap. 20) Abs. 20.51).

I. Beförderungsbestimmungen für Kohlendioxid, tiefgekühlt, flüssig – UN-Nr. 2187 („CO₂“)

2. Die vom Menschen ausgeatmete Luft besteht zu 0,04 % aus CO₂. Die festgestellten Risiken von tiefgekühltem, unter Druck stehendem Kohlendioxid beschränken sich auf die kryogene Wirkung und die Fähigkeit zur lokalen Verdrängung von Sauerstoff, wenn es in großen Mengen freigesetzt wird.

3. Gemäß ADN kann CO₂ befördert werden; das Produkt ist als Gas eingestuft und in Kapitel 3.2 Tabelle C ist die folgende Position zugewiesen:

2187	KOHLENDIOXID, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG	2	3A		2.2	G	1	1	1	95		1	ja		nein	PP	0	31, 39
------	------------------------------------	---	----	--	-----	---	---	---	---	----	--	---	----	--	------	----	---	--------

4. Dieser Eintrag findet sich seit der Einführung von Kohlendioxid in Kapitel 3.2 Tabelle C der ADN-Fassung 2011.

5. Die Beförderung kann mit Tankschiffen des Typs G,1,1 mit Kühlanlage (Nummer „1“ in Spalte (9)) durchgeführt werden. Die Bemerkungen 31 und 39 in Spalte (20) enthalten die folgenden Beförderungsvorschriften:

- „31. Bei der Beförderung dieser Stoffe muss das Schiff mit einem Schnellschlussventil direkt am Landanschluss versehen sein.
- 39.
 - a) Die Abdichtungen, Ablassöffnungen, Verschießvorrichtungen und andere technische Einrichtungen müssen so ausgeführt sein, dass unter normalen Beförderungsbedingungen kein Kohlendioxid austreten kann (Kälte, Brüchigkeit von Materialien, gefrorene Verkleidungen, Ausströmöffnungen usw).
 - b) Im Beförderungspapier ist die Ladetemperatur (am Ladeort) anzugeben.
 - c) Ein Sauerstoffmessgerät mit einer Bedienungsanweisung, die von jedem an Bord gelesen werden kann, muss sich an Bord des Schiffes befinden. Das Sauerstoffmessgerät muss beim Betreten von Laderäumen, Pumpenräumen, tief gelegenen Räumen und beim Verrichten von Arbeiten an Bord als Beweismittel gebraucht werden.
 - d) Vor der Wohnung und anderen Räumen, in denen sich die Besatzung aufhält, muss ein geeignetes Messgerät angebracht sein, das bei einem zu niedrigen Sauerstoffgehalt oder zu hohem CO₂-Gehalt einen Alarm auslöst.
 - e) Im Beförderungspapier sind die (nach dem Laden gemessene) Ladetemperatur und die maximale Beförderungsdauer anzugeben.“

II. Analyse der Vorschrift von Schiffen des Typs G,1,1 mit Kühlanlage

6. Nach der Analyse von Tabelle C in Kapitel 3.2 wurden die folgenden Stoffe identifiziert, für die ebenfalls ein Binnenschiff des Typs G,1,1 mit Kühlanlage vorge-schrieben ist:

1038	ETHYLEN, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG	2	3F		2.1	G	1	1	1	95		1	nein	T1 ¹²⁾	IIB (IIB3)	ja	PP, EX, A	1	2; 31; 42
1972	METHAN, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG oder ERDGAS, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG, mit hohem Methangehalt	2	3F		2.1	G	1	1	1	95		1	nein	T1 ¹²⁾	IIA	ja	PP, EX, A	1	2; 31; 42

2187	KOHLENDIOXID, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG	2	3A		2.2	G	1	1	1		95		1	ja			nein	PP	0	31, 39
9000	AMMONIAK, WASSERFREI, TIEFGEKÜHLT	2	3TC		2.1+ 2.3+ 8+ N1	G	1	1	1; 3		95		1	nein	T1 ¹²⁾	IIA	ja	PP, EP, EX, TOX, A	2	1; 2; 31

III. Beförderungsbestimmungen für Ethylen, tiefgekühlt, flüssig – UN-Nr. 1038 und Methan, tiefgekühlt, flüssig – UN-Nr. 1972

7. Die Beförderungsbedingungen dieser beiden entzündbaren Gase wurden in die Tabelle C des Kapitels 3.2 aufgenommen, und zwar mehr oder weniger ähnlich wie bei CO₂, jedoch wurde für diese beiden Stoffe in Spalte (20) die Bemerkung „42“ hinzugefügt.

8. Zum gleichen Zeitpunkt wurde die UN-Nr. 1972, Methan, tiefgekühlt, flüssig (LNG), in Kapitel 3.2 Tabelle C aufgenommen. Die Bemerkung „42“ und der Begriff der Haltezeit gemäß Absatz 7.2.4.16.17 ADN wurden in die ADN-Fassung 2015 aufgenommen.

1038	ETHYLEN, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG	2	3F		2.1	G	1	1	1		95		1	nein	T1 ¹²⁾	IIB (IIB3)	ja	PP, EX, A	1	2; 31; 42
1972	METHAN, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG oder ERDGAS, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG, mit hohem Methangehalt	2	3F		2.1	G	1	1	1		95		1	nein	T1 ¹²⁾	IIA	ja	PP, EX, A	1	2; 31; 42

9. Die Bemerkung „42“ besagt, dass für diese Stoffe keine Kühlanlage erforderlich ist, solange die Haltezeit in Bezug auf die Temperaturerhöhung und das Ansprechen gewährleistet und ausreichend ist.

Klassifizierung

10. Ethylen (UN-Nr. 1038) und Methan (UN-Nr. 1972) werden als 2.1 3F-Gase eingestuft, d. h. als tiefgekühlte entzündbare Gase. Kohlendioxid (UN-Nr. 2187) ist als 2.2 3A-Gas eingestuft, d. h. als tiefgekühltes erstickendes Gas. Nach der Klassifizierungshierarchie des Absatzes 2.2.2.1.3 haben die mit dem Buchstaben F bezeichneten Gruppen Vorrang vor den mit dem Buchstaben A oder O bezeichneten Gruppen.

11. Auf der Grundlage der Klassifizierungsgruppe steht CO₂ in einer niedrigeren Hierarchie als Ethylen und Methan. Obwohl CO₂ und Ethylen 2015 in Kapitel 3.2 Tabelle C bereits enthalten waren, wurde Anmerkung 42 nur für Ethylen hinzugefügt. Der Eintrag für CO₂ wurde also nicht entsprechend geändert. Angesichts der festgestellten Risiken und der Einstufung dieser drei tiefgekühlten Stoffe könnte es sein, dass CO₂ bei der Aufnahme der Bemerkung 42 übersehen wurde.

12. Dies bedeutet, dass im Falle der Beförderung von CO₂ unter UN-Nr. 2187 mit dem gleichen Schiffstyp eine Kühlanlage erforderlich ist, während für Methan und Ethylen die Alternative gemäß Bemerkung 42 zur Verfügung steht. Dies steht im Widerspruch zu den Klassifizierungskriterien und der Systematik.

Die Bemerkung „42“ in Spalte (20) lautet:

„42. Tiefgekühlt verflüssigte Gase sind so zu verladen, dass gewährleistet ist, dass in den Ladetanks, Rohrleitungen und Zubehörteilen keine ungünstigen Temperaturgradienten entstehen. Bei der (in Absatz 7.2.4.16.17 beschriebenen) Berechnung der Haltezeit muss sichergestellt sein, dass der Füllungsgrad 98 % nicht überschreitet, um zu verhindern, dass sich die Sicherheitsventile im flüssig gefüllten Zustand des Tanks öffnen.

Wenn in 9.3.1.24.1 b) oder c) genannte Systeme für den Transport von tiefgekühlten verflüssigten Gasen verwendet werden, ist eine Kühlanlage nicht erforderlich.“

„9.3.1.24 Druck- und Temperaturregelung der Ladung

9.3.1.24.1 Wenn das gesamte Ladungssystem nicht für den vollen Dampfdruck bei den oberen Auslegungsgrenzwerten für die Umgebungstemperatur ausgelegt ist, muss der Ladetankdruck unterhalb des höchstzulässigen Öffnungsdrucks der Sicherheitsventile durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen gehalten werden:

- a) ein System, das den Druck in den Ladetanks mittels mechanischer Kühlung regelt;
- b) ein System, welches bei einer Erwärmung oder Druckerhöhung der Ladung die Sicherheit gewährleistet. Die Isolierung und der Auslegungsdruck des Ladetanks müssen zusammen eine angemessene Sicherheit im Hinblick auf Betriebsdauer und Betriebstemperatur gewährleisten. Das System muss in jedem Einzelfall von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft zugelassen sein und für einen Zeitraum der dreifachen Betriebsdauer die Sicherheit gewährleisten;
- c) Nur für UN-Nr. 1972: ein System, das den Druck in den Ladetanks regelt, wobei die Boil-Off-Gase als Brennstoff an Bord genutzt werden;
- d) andere von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft zugelassene Systeme zur Regelung des Ladungsdrucks und der Ladungstemperatur.“

13. Für die Beförderung von CO₂ gemäß UN-Nr. 2187 ist der gleiche Schiffstyp (G11 mit Kühlanlage) erforderlich. Die bestehenden Schiffe des Typs G.1.1 sind (und müssen) nicht mit einer Kühlanlage ausgestattet (sein).

IV. Zusammenfassung und Bitte an den ADN-Sicherheitsausschuss

14. EBU/ESO stellt fest, dass bei der Aufnahme der Bemerkung „42“ diese Bemerkung in Spalte (20) für Ethylen und Methan hinzugefügt wurde. Dies bedeutet, dass diese Stoffe aufgrund der vergleichbaren Wärmeleitfähigkeit und der Anforderungen an die Haltedauer ohne Kühlanlage befördert werden können. Dies gilt jedoch nicht für CO₂. Die Schiffe erfüllen die gleichen Anforderungen an Auslegung und intrinsische Isolierung in Bezug auf die Haltedauer.

15. Wenn keine Kühlanlage vorhanden ist, ist eine sichere Beförderung von Kohlendioxid nach den Vorschriften des Absatzes 7.2.4.16.17 ADN (Berechnung der Haltezeit unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Dauer der Beförderung) unter den gleichen Anforderungen wie für Methan und Ethylen möglich.

16. EBU/ESO bittet den ADN-Sicherheitsausschuss zu prüfen, die Bemerkung „42“ auch in den Eintrag für CO₂ (UN-Nr. 2187) aufzunehmen, um die Beförderungsbedingungen zu harmonisieren.
