

GEMEINSAME EXPERTENTAGUNG FÜR DIE DEM
ÜBEREINKOMMEN ÜBER DIE INTERNATIONALE BEFÖRDERUNG
VON GEFÄHRLICHEN GÜTERN AUF BINNENWASSERSTRÄßEN
(ADN) BEIGEFÜGTE VERORDNUNG (SICHERHEITSAUSSCHUSS)
(40. Tagung, Genf, 22. – 26. August 2022)
Punkt 4 b) zur vorläufigen Tagesordnung
**Vorschläge für Änderungen der dem ADN beigefügten Verordnung:
Weitere Änderungsvorschläge**

Deflagration, Detonation und Dauerbrand

Eingereicht von der Gruppe der Empfohlenen ADN-
Klassifikationsgesellschaften*..**

Zusammenfassung

Analytische Zusammenfassung:	Änderungsvorschläge der dem ADN beigefügten Verordnung
Zu ergreifende Maßnahme:	9.3.2.22.4 b), 1.2.1 und 3.2.3.1 sollten geändert werden.
Verbundene Dokumente:	Informelles Dokument INF.22 von der 35. Sitzung; ADN 2021.

I. Einige Begriffsbestimmungen aus Abschnitt 1.2.1

„**Deflagration**: Explosion, die sich mit Unterschallgeschwindigkeit fortpflanzt (siehe EN 13237:2011).“.

Anmerkung: Deflagrationssicherungen bieten KEINE Sicherheit gegen Detonationen oder gegen Dauerbrand.

„**Detonation**: Explosion, die sich mit Überschallgeschwindigkeit fortpflanzt, gekennzeichnet durch eine Stoßwelle (siehe EN 13237:2011).“.

Anmerkung: Detonationssicherungen bieten Sicherheit bei Deflagration und Detonation¹; sie sind NICHT sicher bei Dauerbrand.

* Von der UNECE in Englisch, Französisch und Russisch unter dem Aktenzeichen ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2022/39 verteilt.

** A/76/6 (Kap. 20) Abs. 20.76.

¹ Entzündet sich explosives Gas in einem Behälter oder in einer Leitung, wird eine Deflagration (Explosion) ausgelöst. Läuft eine Flammenfront durch ein Rohr, nimmt die Flammengeschwindigkeit mit der Rohrlänge zu. Bis zu einem bestimmten Rohrlänge/Rohrinnendurchmesser-Verhältnis pflanzt sich die Flamme mit Unterschallgeschwindigkeit fort. Wird diese Länge überschritten, beschleunigt die Flamme von Unterschall- zu Überschallgeschwindigkeit. Um einen Flammendurchschlag bei Überschallgeschwindigkeit zu stoppen, sind Flammendurchschlagsicherungen geprüft als Detonationsrohrsicherungen erforderlich. Die Einbauposition der Flammendurchschlagsicherung geprüft als Detonationsrohrsicherung ist unabhängig vom Abstand zur Zündquelle. Detonationsrohrsicherungen sind auch als Deflagrationsrohrsicherungen zugelassen.

Quelle: <https://flammergbh.de/produkte/rohrsicherung-detonation/rohrsicherung-detonation-konzentrisch>

„**Dauerbrand:** Stabilisiertes Brennen für eine unbestimmte Zeit (siehe ISO 16852:2016¹⁾).“.

„**Vorrichtung zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks:** Eine handbetätigte oder fernbediente Vorrichtung, die so angeordnet ist, dass das Entspannen der Ladetanks gefahrlos möglich ist. Wenn die Schiffsstoffliste nach Absatz 1.16.1.2.5 Stoffe enthält, für die nach Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (17) Explosionsschutz gefordert ist, muss sie deflagrations- und dauerbrandsicher für den kritischsten Stoff der Schiffsstoffliste ausgeführt sein. Die Deflagrationssicherheit muss nach der internationalen Norm ISO 16852:2016¹⁾ geprüft sein und es muss nachgewiesen sein, dass sie den anwendbaren Anforderungen entspricht (z.B. Konformitätsbewertungsverfahren nach Richtlinie 2014/34/EU³⁾, IECEx-System⁴⁾ oder ECE Trade 391⁵⁾ oder mindestens gleichwertig). Die Deflagrationssicherheit kann durch eine integrierte dauerbrandsichere Flammensperre oder durch eine dauerbrandsichere Flammendurchschlagsicherung (Deflagrationssicherung) gewährleistet werden.

„**Unterdruckventil:** Ein selbsttätiges Sicherheitsventil zum Schutz des Ladetanks gegen einen unzulässigen inneren Unterdruck. Wenn die Schiffsstoffliste nach Absatz 1.16.1.2.5 Stoffe enthält, für die nach Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (17) Explosionsschutz gefordert ist, muss es deflagrationssicher gegenüber einer atmosphärischen Explosion für den kritischsten Stoff der Schiffsstoffliste ausgeführt sein. Die Deflagrationssicherheit muss nach der internationalen Norm ISO 16852:2016¹⁾ geprüft sein und es muss nachgewiesen sein, dass sie den anwendbaren Anforderungen entspricht (z.B. Konformitätsbewertungsverfahren nach Richtlinie 2014/34/EU³⁾, IECEx-System⁴⁾ oder ECE Trade 391⁵⁾ oder mindestens gleichwertig). Die Deflagrationssicherheit kann durch eine integrierte Flammensperre oder durch eine Flammendurchschlagsicherung (Deflagrationssicherung) gewährleistet werden.

Bem. Im ADR werden solche Einrichtungen zum Schutz von Tanks als Vakuumventile bezeichnet.“.

„**Autonome Schutzsysteme:** Alle Vorrichtungen, die anlaufende Explosionen umgehend stoppen und/oder den von einer Explosion betroffenen Bereich begrenzen sollen und als autonome Systeme gesondert auf dem Markt bereitgestellt werden. Dazu zählen Flammendurchschlagssicherungen, Hochgeschwindigkeitsventile, deflagrationssichere Unterdruckventile und deflagrationssichere Vorrichtungen zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks (Siehe auch Flammendurchschlagssicherung, Hochgeschwindigkeitsventil, Unterdruckventil, Vorrichtung zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks und Deflagration).“.

¹⁾ Identisch mit EN ISO 16852:2016.

³⁾ Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 96 vom 29. März 2014, S. 309.

⁴⁾ <http://iecex.com/rules>

⁵⁾ A Common Regulatory Framework for Equipment Used in Environments with an Explosive Atmosphere, United Nations 2011.

II. Widerspruch zwischen Abschnitt 1.2.1 und Absatz 9.3.2.22.4 Buchstabe b

1. Die Bestimmungen in Unterabschnitt 9.3.2.22.4 Buchstabe b lauten²:
„b) Wenn die Schiffsstoffliste nach Absatz 1.16.1.2.5 Stoffe enthalten soll, für die nach Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (17) Explosionsschutz gefordert ist, muss
 - die Gasabfuhrleitung an der Einführung in jeden Ladetank sowie das Unterdruckventil mit einer detonationssicheren Flammendurchschlagsicherung versehen sein, und
 - die Vorrichtung zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks deflagrations- und dauerbrandsicher ausgeführt sein.“
2. In der Begriffsbestimmung für „Unterdruckventil“ heißt es jedoch, dass das Unterdruckventil (lediglich) „deflagrationssicher“ sein muss, wenn Explosionsschutz gefordert ist.
3. Zwischen der Begriffsbestimmung in Abschnitt 1.2.1 und der Vorschrift in Absatz 9.3.2.22.4 Buchstabe b besteht offenbar ein Widerspruch:
 - Die Begriffsbestimmung in Abschnitt 1.2.1 sieht eine deflagrationssichere Flammendurchschlagsicherung vor,
 - in Unterabschnitt 9.3.2.22.4 Buchstabe b ist eine detonationssichere Flammendurchschlagsicherung vorgeschrieben.
4. Deflagrationssicherungen bieten jedoch keine Sicherheit gegen Detonationen.

Vorschlag 1

5. Unterabschnitt 9.3.2.22.4 Buchstabe b erhält folgenden Wortlaut (neuer Text ist fett gedruckt, gestrichener Text ist durchgestrichen):
„b) Wenn die Schiffsstoffliste nach Absatz 1.16.1.2.5 Stoffe enthalten soll, für die nach Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (17) Explosionsschutz gefordert ist, muss
 - die Gasabfuhrleitung an der Einführung in jeden Ladetank ~~sowie das Unterdruckventil~~ mit einer detonationssicheren Flammendurchschlagsicherung **und das Unterdruckventil mit einer deflagrationssicheren Flammendurchschlagsicherung** versehen sein; und
 - die Vorrichtung zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks deflagrations- und dauerbrandsicher ausgeführt sein.“
6. Eine Übergangsvorschrift ist für diese Änderung nicht erforderlich.

² Zwischen Abschnitt 1.2.1 und Absatz 9.3.2.22.4 Buchstabe d (Typ N geschlossen) besteht kein solcher Widerspruch:
„Wenn die Schiffsstoffliste nach Absatz 1.16.1.2.5 Stoffe enthalten soll, für die nach Unterabschnitt 3.2.3.2 Tabelle C Spalte (17) Explosionsschutz gefordert ist, muss

- die Gasabfuhrleitung an der Einführung in jeden Ladetank mit einer detonationssicheren Flammendurchschlagsicherung versehen sein,
- das Unterdruckventil sowie die Vorrichtung zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks deflagrationssicher ausgeführt sein. Die Deflagrationssicherheit kann auch durch eine Flammendurchschlagsicherung gewährleistet werden, und
- das Überdruckventil als Hochgeschwindigkeitsventil ausgeführt sein, wobei die Gase nach oben abgeführt werden müssen. ...“

III. Autonome Schutzsysteme³

7. Die Begriffsbestimmung für „autonome Schutzsysteme“ in Abschnitt 1.2.1 enthält eine nicht erschöpfende Liste solcher Vorrichtungen:

„... Dazu zählen:

- Flammendurchschlagsicherungen,
- Hochgeschwindigkeitsventile,
- deflagrationssichere Unterdruckventile [EN „vacuum valves“]
- und deflagrationssichere Vorrichtungen zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks.“

8. In Unterabschnitt 3.2.3.1 (Erläuterungen zur Tabelle C, Spalte 16) ist die Liste auf fünf Vorrichtungen beschränkt:

„entsprechenden autonomen Schutzsysteme:

- Flammendurchschlagsicherungen,
- Unterdruckventile [EN „pressure relief valves“],
- Überdruck-/Hochgeschwindigkeitsventile und
- Vorrichtungen zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks mit integrierter Flammensperre“.

9. Es wäre daher besser,

- a) eine erschöpfende Liste aller im Text der ADN-Verordnung genannten Vorrichtungen, die als „autonome Schutzsysteme“ anzusehen sind, zu erstellen und
- b) diese Liste nur in Abschnitt 1.2.1 des ADN aufzunehmen.

10. In Abschnitt 1.2.1 ist von „deflagrationssicheren Unterdruckventilen“ [EN „vacuum valves“] die Rede, in Unterabschnitt 3.2.3.1 jedoch [nur] von „Unterdruckventilen“ [EN „pressure relief valves“] (in der Annahme, dass hier sowohl „Deflagration“ als auch „Detonation“ berücksichtigt sind).

11. In Abschnitt 1.2.1 sind „pressure relief valves“ (DE: „Unterdruckventile“) nicht aufgeführt.

12. In Unterabschnitt 3.2.3.1 sprechen sich die Klassifikationsgesellschaften für die Formulierung „devices for the safe depressurization of cargo tanks...“ „anstelle von „devices for safe pressure relief of cargo tanks...“ [DE jeweils „Vorrichtungen zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks ...“] aus.

Vorschlag 2

13. In Abschnitt 1.2.1 erhält die Begriffsbestimmung für „autonome Schutzsysteme“ folgenden Wortlaut (neuer Text ist fett gedruckt, gestrichener Text ist durchgestrichen):

„***Autonome Schutzsysteme:*** Alle Vorrichtungen, die anlaufende Explosionen umgehend stoppen und/oder den von einer Explosion betroffenen Bereich begrenzen sollen und als autonome Systeme gesondert auf dem Markt bereitgestellt werden. Dazu zählen Flammendurchschlagssicherungen, Hochgeschwindigkeitsventile, ~~deflagrationssichere Unterdruckventile~~, **Überdruckventile, Unterdruckventile** und deflagrationssichere Vorrichtungen zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks (~~Siehe~~ **siehe** auch Flammendurchschlagssicherung, Hochgeschwindigkeitsventil, Unterdruckventil, Vorrichtung zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks und Deflagration).“.

³ Im ADN 2019 (und früheren Ausgaben) wurde auf Englisch die Formulierung „self-contained protection systems“ [DE „autonome Schutzssysteme“] verwendet.

14. Unterabschnitt 3.2.3.1 Spalte (16) – Explosionsgruppe erhält folgenden Wortlaut:

„Diese Spalte gibt die Explosionsgruppe des Stoffs an.

Die Werte in Klammern sind die Angaben der Untergruppen der Explosionsgruppe II B zur Auswahl der entsprechenden autonomen Schutzsysteme (~~Flammdurchschlagsicherungen, Unterdruckventile, Überdruck-/Hochgeschwindigkeitsventile und Vorrichtungen zum gefahrlosen Entspannen der Ladetanks mit integrierter Flammensperre~~).“.

15. Eine Übergangsvorschrift ist für diese Änderung nicht erforderlich.
