



GEMEINSAME EXPERTENTAGUNG FÜR DIE DEM
ÜBEREINKOMMEN ÜBER DIE INTERNATIONALE BEFÖRDERUNG
VON GEFÄHRLICHEN GÜTERN AUF BINNENWASSERSTRASSEN
BEIGEFÜGTE VERORDNUNG (ADN)
(SICHERHEITSAUSSCHUSS)
(20. Tagung, Genf, 23. bis 27. Januar 2012)
Punkt 4 zur vorläufigen Tagesordnung)

VORSCHLÄGE FÜR ÄNDERUNGEN DER DEM ADN BEIGEFÜGTEN VERORDNUNG:

Explosionsschutz auf Binnentankschiffen

Eingereicht von der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Niederlande

I. Hintergrund

- 1 Ein Teil der Schiffsunglücke, bei denen sich Explosionen ereigneten, ist auf unklare bzw. fehlende Explosionsschutzmaßnahmen (**Zoneneinteilung, zugehörige Schutzmaßnahmen, zusätzliche Schutzmaßnahmen**) zurück zu führen.
- 2 Die Zuweisung der Zonen (Zoneneinteilung) und der erforderlichen Schutzmaßnahmen, wie sie jetzt im aktuellen ADN beschrieben sind, sind nicht in allen Fällen ausreichend.
- 3 Wissenschaftliche Untersuchungen, die in Deutschland zwischen 1996 und 2002 (finanziell gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Deutschland) durchgeführt wurden, bieten eine verlässliche Basis für die Neuordnung des Explosionsschutzes auf Binnentankschiffen.
- 4 Auf Basis dieser Untersuchungsergebnisse begann die Arbeitsgruppe des Ausschusses für Gefährliche Güter (MD/G) der ZKR die Diskussion zur Neuordnung des Explosionsschutzes und fand für viele Bereiche Lösungen. Ein Teil dieser Lösungen ist bereits in das ADN übernommen worden.
- 5 2009 haben die Niederlande und Deutschland die Diskussion zu den noch offenen (durch MD/G nicht gelösten) Fragen wieder aufgenommen.

II. Vorschlag

- 6 Als Ergebnis der Diskussion durch MD/G und der aktuellen Diskussion unterbreiten die Niederlande und Deutschland folgende Vorschläge:
 - a) Modifizierung der Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche in Zonen (**Zoneneinteilung**)
 - b) Präzisierung der Maßnahmen, die in der jeweiligen Zone zu ergreifen sind (**Schutzmaßnahmen**)

- c) Modifizierung der zusätzlichen Maßnahmen, die während des Ladens und Löschens zu ergreifen sind, um im Falle von geringen Flüssigkeits-/Gas-Leckagen das Auftreten von explosionsfähiger Atmosphäre in Wohnung, Steuerhaus und Betriebsräumen außerhalb des Bereichs der Ladung zu verhindern (**zusätzliche Schutzmaßnahmen**).

Anmerkung 1: in diesem Zusammenhang bedeuten geringe Leckagen maximal 1 m³ Flüssigkeit und 10 m³/min Gas/Dampf für maximal 10 min. Diese zusätzlichen Schutzmaßnahmen haben nicht das Ziel, Havarien mit Austritt großer Flüssigkeits-/ Gas-mengen, z. B. Abreißen von Leitungen, zu beherrschen.

Ad. 1: Zoneneinteilung

7. Die Zoneneinteilung sollte sich der Einteilung in Zone 0, Zone 1 und Zone 2, wie sie in anderen Anwendungsbereichen üblich ist, bedienen. Eine solche Zoneneinteilung, die permanent ist, bietet eine klare Zuordnung, auch von Bereichen ohne Explosionsgefahr. Letzteres ist vor allem wichtig mit Blick auf die Belüftung von Wohnung, Steuerhaus und Betriebsräumen außerhalb des Bereichs der Ladung. Alternative 1 und Alternative 2 zeigen am Beispiel eines C-Schiffes zwei Möglichkeiten der Zoneneinteilung mit hohem Sicherheitsniveau. Alternative 2 berücksichtigt stärker die moderne Schiffsbautechnik.

Die hauptsächlichen Unterschiede der beiden Alternativen zum aktuellen ADN bestehen in der räumlichen Ausdehnung der Zone 1 und der klaren Zuweisung einer Zone 2. Hinsichtlich Zone 0 ergeben sich keine Änderungen. Für beide Alternativen können jedoch, bei in Betrieb befindlichen Schiffen, (geringe) bauliche Maßnahmen erforderlich werden, wenn eine der beiden Alternativen Bestandteil des ADN wird.

- a) Erhöhen des Abstandes in der Länge zwischen dem Ende des Bereichs der Ladung und dem HJ-Ventil (Alternative 1) bzw. zwischen dem Ende (unter Deck) der Zone 0 und dem HJ-Ventil (Alternative 2) auf mindestens 12 m

Anmerkung 2: Der Abstand von 12 m ist ein Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen. Bei Abständen zum HJ-Ventil größer oder gleich 12 m ist die untere Explosionsgrenze sicher unterschritten, sodass das Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre sehr unwahrscheinlich ist.

- b) „Ladungssülle“, flüssigkeitsdicht, an Deck von Bord zu Bord reichend am Ende der Zone 0 (unter Deck) (Alternative 2)
- c) „Steuerhausfüll“, flüssigkeits- und gasdicht, das den Absenkbereich des Steuerhauses zum Bereich der Ladung und zu den Abgängen hin umgibt (Alternative 2).

Ad. 2 Zugehörige Schutzmaßnahmen

8. Die elektrischen und nicht-elektrischen (mechanischen) Betriebsmittel, die in der jeweiligen Zone eingesetzt werden, müssen die Anforderungen der zugehörigen Kategorie erfüllen (entsprechend *Richtlinie 94/9/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen*)

Zone 0 \longleftrightarrow Kategorie-1-Betriebsmittel

Zone 1 \longleftrightarrow Kategorie-2-Betriebsmittel

Zone 2 \longleftrightarrow Kategorie-3-Betriebsmittel

Ad. 3 Zusätzliche Schutzmaßnahmen

9. Die Wahrscheinlichkeit verringern, dass explosionsfähige Dampf(Gas)/Luft-Gemische, die sich bei Leckage während des Ladens und Löschens bilden können, bis in den Bereich der Wohnung, des Steuerhaus und der Betriebsräume außerhalb des Bereichs der Ladung gelangen.

Dies kann durch einen Mindestabstand zwischen den Landanschlüssen der Lade- und Löschleitung (Manifold) und dem Ende des Bereichs der Ladung (Alternative 1) bzw. dem Ende (unter Deck) der Zone 0 (Alternative 2) von mehr als 6 m erreicht werden.

10. Verhindern, dass sich ausgetretene Flüssigkeit unkontrolliert in den Bereich der Wohnung, des Steuerhauses und der Betriebsräume außerhalb der Ladung ausbreitet, da durch Verdampfen der Flüssigkeit explosionsfähige Dampf(Gas)/Luft-Gemische in diesem Bereich entstehen können.

Dies kann durch feste von Bord zu Bord reichende, flüssigkeitsdichte ‚Ladungssülle‘, die am Ende des Bereichs der Ladung (Alternative 1), bzw. auf Höhe des Endes (unter Deck) der Zone 0 (Alternative 2) angebracht sind, erreicht werden. Bei Alternative 2 sind feste ‚Ladungssülle‘ auf Höhe des Endes (unter Deck) der Zone 0 integraler Bestandteil des Zonenkonzeptes.

11. Verhindern, dass explosionsfähige Dampf(Gas)/Luft-Gemische, die sich über der ausgetretenen, durch die ‚Ladungssülle‘ zurückgehaltenen Flüssigkeit bilden, in den Bereich der Wohnung, des Steuerhaus und der Betriebsräume außerhalb der Ladung gelangen.

Dies kann durch eine Höhe der festen, von Bord zu Bord reichenden, ‚Ladungssülle‘ größer oder gleich 20 cm erreicht werden.

Anmerkung 3: a) Untersuchungen an Aceton haben gezeigt, dass bei Querlüftung die Konzentration der Dampf/Luft-Gemische, die sich über der Flüssigkeit bilden, in einer Höhe von 10 cm über der Flüssigkeitsoberfläche unter 25 % der UEG liegen.

b) 20 cm entsprechen in Etwa der Höhe einer Treppenstufe und stellen somit keine Stolperfalle dar.

12. Verhindern, dass explosionsfähige Atmosphäre, die sich durch den Austritt von Gas/Dampf bildet, in den Bereich der Wohnung, des Steuerhaus und der Betriebsräume außerhalb der Ladung gelangt.

Dies kann durch Einhalten eines Mindestabstandes zwischen Landanschluss der Lade- und Löschleitung (Manifold) und jeglicher Art von Öffnung in Wohnung, Steuerhaus und Betriebsräumen außerhalb der Ladung erreicht werden:

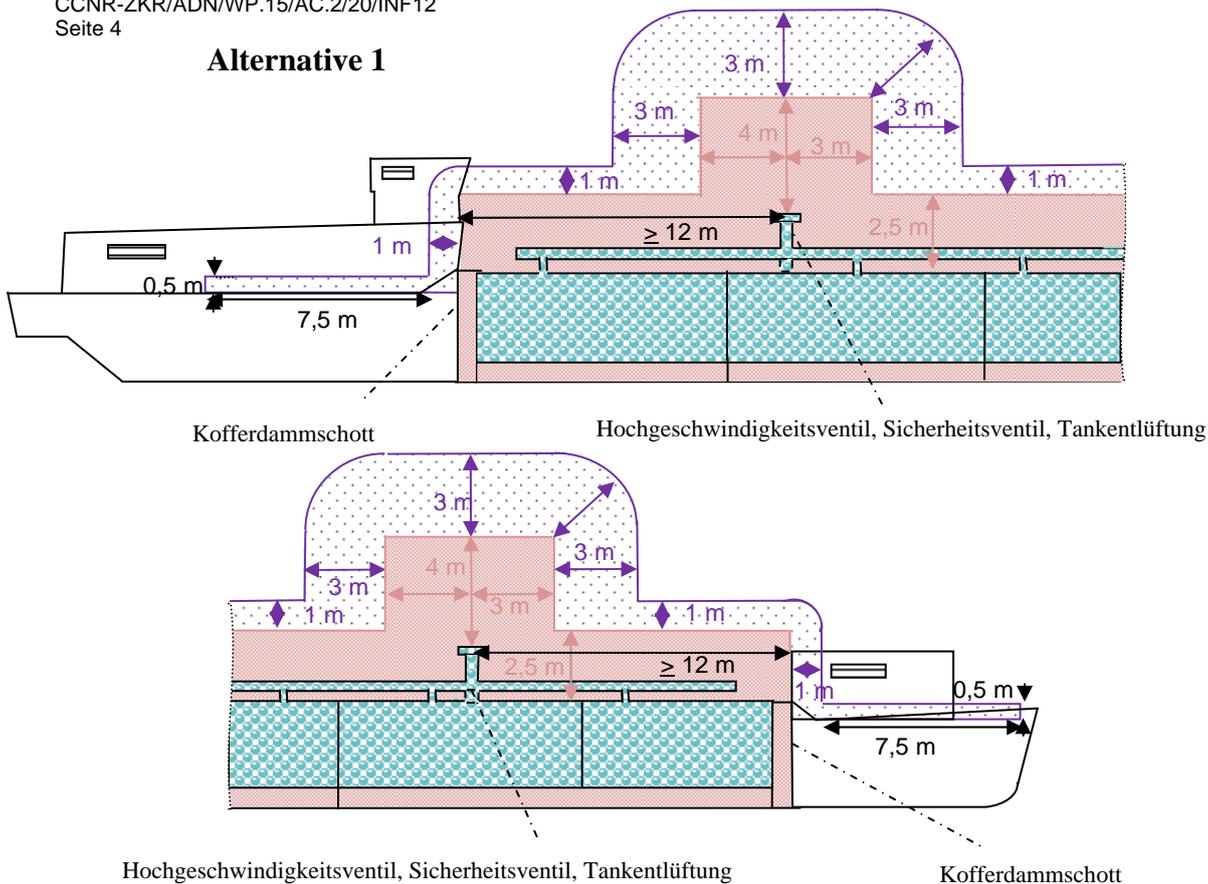
a) Wenn ein Mindestabstand von 12 m (siehe Anmerkung 2) eingehalten werden kann, sind keine weiteren zusätzlichen Schutzmaßnahmen, wie sie im aktuellen ADN z. B in 9.3.x.52.3 gefordert sind, nötig.

Anmerkung 4: Der Abstand von 12 m ist ein Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen. Bei Abständen größer oder gleich 12 m ist die untere Explosionsgrenze sicher unterschritten, sodass das Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre sehr unwahrscheinlich ist.

b) Wenn ein Mindestabstand von 12 m nicht realisiert werden kann, ist ein Abstand von mindestens 6 m einzuhalten und die zusätzlichen Schutzmaßnahmen wie im aktuellen ADN gefordert, z.B. in 9.3.x.52.3, sind einzuhalten. Wenn dabei Gasspürgeräte zum Einsatz kommen, müssen diese eine T90-Zeit kleiner oder gleich 4 s aufweisen und die Lüftung in Wohnung, Steuerhaus und Betriebsräumen außerhalb der Ladung muss automatisch unterbrochen werden, wenn das Gasspürgerät anspricht.

Anmerkung 5: Aktuell auf Binnentankschiffen eingebaute Gasspürgeräte haben eine T90-Zeit (Zeit bis 90 % des Endwertes erreicht sind) von 20 s und mehr. Dies ist mit Bezug auf die Ausbreitung von explosionsfähigen Dampf(Gas)/Luft-Gemischen nicht schnell genug.

Alternative 1



Zone 0: umfasst:



Das Innere aller Lade-, Slop- und Restetanks, sowie von Rohrleitungen, die Ladung oder Ladungsdämpfe enthalten, einschließlich deren Ausrüstung sowie Pumpen und Kompressoren.

Zone 1: umfasst:



Alle Räume unter Deck im Bereich der Ladung, die nicht zu Zone 0 gehören.
Räume auf Deck im Bereich der Ladung.

Das freie Deck im Bereich der Ladung in voller Breite des Schiffes bis zu einer Höhe von 2,5 m über dem Deck. Dabei muss jede Öffnung aus Zone 0, außer dem HJ-Ventil und dem Landanschluss der Lade- und Löschleitung (Manifold), bis zu einer Höhe von 2,5 m zylindrisch von mindestens 2,5 m Zone 1 umgeben sein.

Anmerkung 6: Dies bedeutet, dass der Mittelpunkt derartige Öffnungen einen Abstand von mindestens 2,5 m zu den Grenzen der Zone 1 an Deck haben müssen.

Um Hochgeschwindigkeitsventile oder Sicherheitsventile einen zylindrischen Bereich mit einem Radius von 3 m bis zu einer Höhe von 4 m über der Austrittsöffnung.

Um Entlüftungsöffnungen aktiv belüfteter Betriebsräume im Bereich der Ladung einen Bereich in Form eines Kugelsegmentes mit Radius von 1,0 m.

Zone 2: umfasst:



Einen Bereich von 1,0 m in der Höhe und in der Länge anschließend an Zone 1 auf dem Schiff.

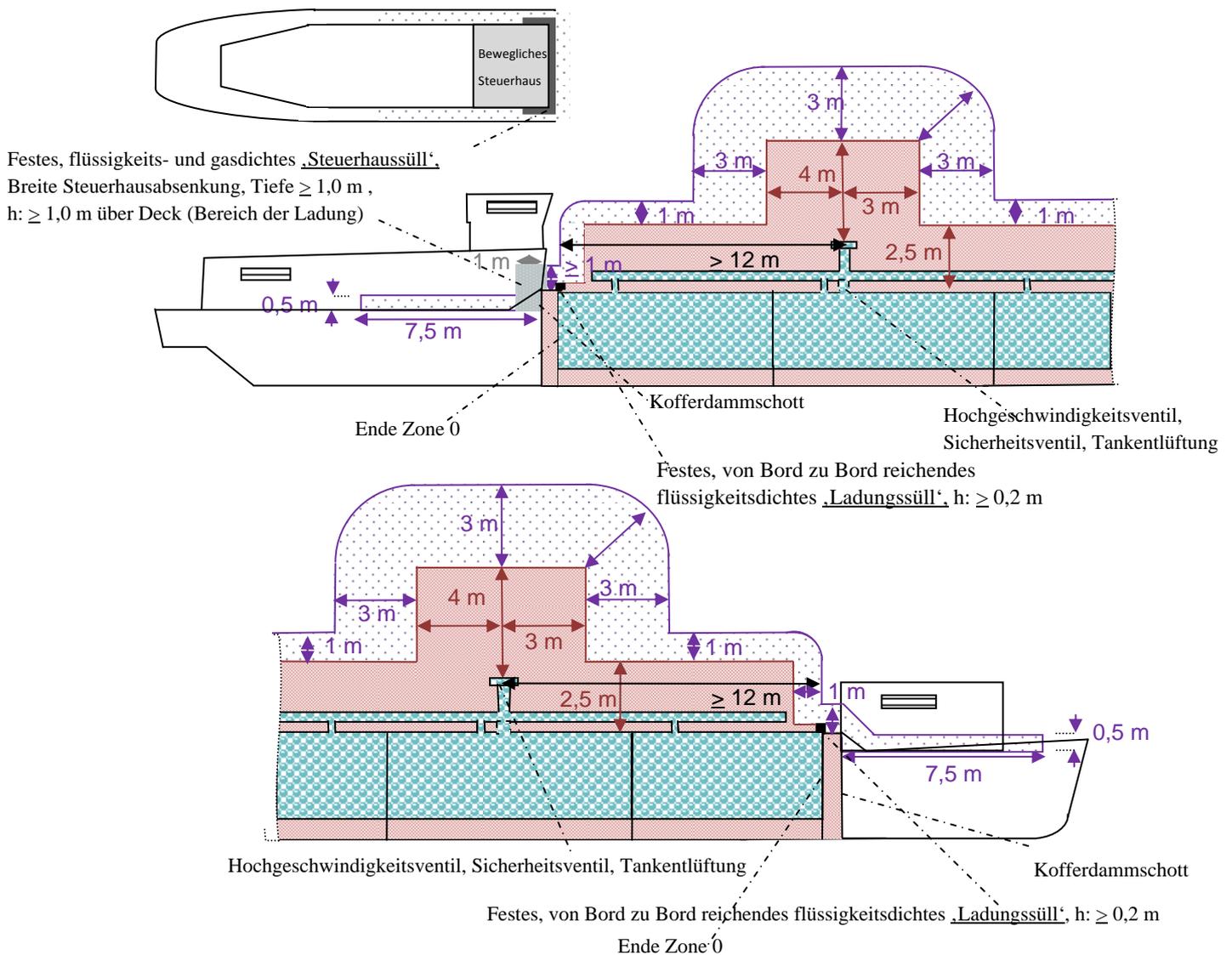
Einen Bereich von 7,5 m Länge im Anschluss an den vorgenannten Zone 2-Bereich außerhalb des Bereichs der Ladung bis zu einer Höhe von 0,5 m über Deck.

Einen Bereich von 3 m Ausdehnung um die Zone 1 um Hochgeschwindigkeitsventile oder Sicherheitsventile.

Um Entlüftungsöffnungen aktiv belüfteter Betriebsräume im Bereich der Ladung einen Bereich in Form eines Kugelsegmentes mit Radius von 1,0 m anschließend an Zone 1.

Das Innere von geschlossenen Räumen, die in die Zone 2 hineinragen und so gebaut sind, dass das Eindringen von Gasen aus dem Bereich der Zone 2 verhindert wird, wird nicht zum explosionsgefährdeten Bereich gerechnet.

Alternative 2



Für Alternative 2 sind folgende baulichen Maßnahmen Voraussetzung:

- Von Bord zu Bord reichende flüssigkeitsdichte „Ladungssülle“ an Deck auf Höhe des Endes (unter Deck) der Zone 0.
- „Steuerhausfüll“, flüssigkeits- und gasdicht, das den Absenkbereich des Steuerhauses zum Bereich der Ladung und zu den Abgängen hin umgibt mit einer Höhe von mindestens 1m bezogen auf das Deck im Bereich der Ladung. Die zu den Abgängen gerichteten Flanken müssen mindestens 1 m tief sein.

Sofern diese Voraussetzungen erfüllt sind, können die Zonen folgende Ausdehnung haben:

Zone 0: umfasst:



Das Innere aller Lade-, Slop- und Restetanks, sowie von Rohrleitungen, die Ladung oder Ladungsdämpfe enthalten, einschließlich deren Ausrüstung sowie Pumpen und Kompressoren.

Zone 1: umfasst:



Alle Räume unter Deck im Bereich der Ladung, die nicht zu Zone 0 gehören.

Räume an Deck im Bereich der Ladung.

Das freie Deck im Bereich der Ladung in voller Breite des Schiffes bis zu einer Höhe von 2,5 m über dem Deck und in der Länge bis 1 m vor dem Ende (unter Deck) der Zone 0 und daran anschließend bis zum festen flüssigkeitsdichten ‚Ladungssülle‘, das auf Höhe des Endes (unter Deck) der Zone 0 angebracht ist, bis zur Höhe dieses ‚Ladungssülles‘.

Dabei muss jede Öffnung aus Zone 0, außer dem HJ-Ventil und dem Landanschluss der Lade- und Löschleitung (Manifold), bis zu einer Höhe von 2,5 m zylindrisch von mindestens 2,5 m Zone 1 umgeben sein.

Anmerkung 7: Dies bedeutet, dass der Mittelpunkt derartiger Öffnungen einen Abstand zu den Grenzen der Zone 1 an Deck in der Breite von mindestens 2,5 m und in der Länge von mindestens 3,5 m haben müssen.

Um Hochgeschwindigkeitsventile oder Sicherheitsventile einen zylindrischen Bereich mit einem Radius von 3 m bis zu einer Höhe von 4 m über der Austrittsöffnung des Hochgeschwindigkeitsventils oder Sicherheitsventils.

Um Entlüftungsöffnungen aktiv belüfteter Betriebsräume im Bereich der Ladung in Form eines Kugelsegmentes mit Radius von 1,0 m.

Zone 2: umfasst:



An Deck einen Bereich von 1,0 m in der Höhe und in der Länge anschließend an Zone 1.

Auf dem Achterdeck daran anschließend ein Bereich zwischen der seitlichen Bordwand und dem ‚Steuerhaussüll‘ in der Länge und in der Höhe den Abmessungen der seitlichen Flanke des ‚Steuerhaussülles‘ entsprechend sowie weitere 7,5 m in der Länge bezogen auf das Ende des Bereichs der Ladung bis zu einer Höhe von 0,5 m.

Auf dem Vordeck daran anschließend in voller Breite des Schiffs einen Bereich, die Abgänge begleitend in Höhe von 1,0 m, sowie weitere 7,5 m in der Länge auf das Ende des Bereichs der Ladung bis zu einer Höhe.

Einen Bereich von 3 m Ausdehnung um die Zone 1 um Hochgeschwindigkeitsventile oder Sicherheitsventile.

Um Entlüftungsöffnungen aktiv belüfteter Betriebsräume im Bereich der Ladung in Form eines Kugelsegmentes mit Radius von 1,0 m anschließend an Zone 1.

Das Innere von geschlossenen Räumen, die in die Zone 2 hineinragen und so gebaut sind, dass das Eindringen von Gasen aus dem Bereich der Zone 2 verhindert wird, wird nicht zum explosionsgefährdeten Bereich gerechnet.
