

TAA

**TECHNISCHER
AUSSCHUSS FÜR
ANLAGENSICHERHEIT**

beim
Bundesminister für
Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Abschlussbericht

des Arbeitskreises

"Flüssiggaslagerung"

TAA-GS-22

TECHNISCHER AUSSCHUSS FÜR ANLAGENSICHERHEIT (TAA)

Abschlußbericht

des Arbeitskreises

"Flüssiggaslagerung"

verabschiedet auf der 23. TAA-Sitzung am 4. April 2001

TAA-GS-22

Der Technische Ausschuss für Anlagensicherheit (TAA) ist eine nach § 31a Bundes-Immissionsschutzgesetz beim Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gebildete Kommission.

Seine Geschäftsstelle ist bei der GFA Infrastruktur und Umweltschutz GmbH eingerichtet.

Anmerkung:

Dieses Werk wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Dennoch übernehmen der Verfasser und der Auftraggeber keine Haftung für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler. Aus etwaigen Folgen können daher keine Ansprüche gegenüber dem Verfasser und/oder dem Auftraggeber gemacht werden.

Dieses Werk darf für nicht-kommerzielle Zwecke vervielfältigt werden. Der Auftraggeber und der Verfasser übernehmen keine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Vervielfältigung oder mit Reproduktionsexemplaren.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Durchsprache der BAM-Stellungnahme	1
	<i>Hinweis:</i> Die nachfolgende Nummerierung richtet sich nach den Vorgaben der BAM-Stellungnahme	
1.2.1	Begriffsbestimmung - Gruppeneinteilung	2
1.2.2	Begriffsbestimmungen - Berücksichtigung von Transportbehältern	3
1.2.3	Begriffsbestimmungen - Lagerung unter dem Aspekt der Lagerungsdauer	3
1.2.4	Allgemeine Anforderungen - Technische Dichtheit	4
1.2.5	Berechnung	4
1.2.6	Herstellung Lagerbehälter	5
1.2.7	Herstellung Flanschverbindungen	5
1.2.8	Ausrüstung	7
1.2.9	Lagerbehälter	9
1.2.10	Füllanlagen	10
1.2.11	Füllanlagen	10
1.2.12	Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.10	11
1.2.13	Aufstellung - Berieselung	11
1.2.14	Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.13	12
1.2.15	Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.14	12
1.2.16	Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.17	13
1.2.17	Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.19	13
1.2.18	Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.20	13
1.2.19	Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.21	13
1.2.20	Sicherheitsabstände - Aufstellung	13
1.2.21	Lagerbehälter - Erdabdeckung	16
1.2.22	Betrieb	17
1.2.23	Übergangsvorschriften	17

Anhänge

- Anhang 1:** Entwurf einer Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes (Flüssiggaslager-Verordnung) mit Datum vom 20. Januar 1998

- Anhang 2:** Stellungnahme der BAM hinsichtlich etwaiger Defizite im technischen Regelwerk für Flüssiggaslager von 1999

- Anhang 3:** Mitglieder des Arbeitskreises

- Anhang 4:** Sitzungstermine

1 Einführung

Auf der 16. Sitzung des Technischen Ausschusses für Anlagensicherheit (TAA) am 21. Oktober 1998 wurde die Einsetzung des Arbeitskreises "Flüssiggaslagerung" (AK-FL) beschlossen. Das Thema "Flüssiggaslagerung" wurde auf der 18. Sitzung am 12. Oktober 1999 wieder aufgegriffen, nachdem die Stellungnahme der BAM vorlag. Daraufhin trat der Arbeitskreis am 16. Februar 2000 zu seiner konstituierenden Sitzung zusammen.

Folgende Beratungsunterlagen lagen dem Arbeitskreis zur Bearbeitung vor:

- Entwurf einer Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Flüssiggaslager-Verordnung) mit Datum vom 20. Januar 1998 (**Anhang 1**).
- Stellungnahme der BAM hinsichtlich etwaiger Defizite im technischen Regelwerk für Flüssiggaslager von 1999 (**Anhang 2**).

Hinsichtlich des Verordnungsentwurfs wurde bereits eine Ressortabstimmung bis auf Staatssekretärssebene durchgeführt. Dennoch wurde von den beteiligten Ministerien beschlossen, eine Denkpause einzufügen, um Defizite im Regelwerk feststellen zu lassen. Ein Prüfauftrag dazu erging an die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM). Das Ergebnis der Prüfung sollte nach Meinung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) in einem breiten Expertenkreis diskutiert werden. Um diese Aufgabe zu erledigen, wurde dieser TAA-Arbeitskreis berufen, wobei es nicht seine Aufgabe ist, einen Verordnungsentwurf für das BMU zu erstellen, sondern er sich ausschließlich mit den Ausführungen der BAM-Stellungnahme zu befassen hat. Nach der Diskussion im Arbeitskreis soll die Ressortabstimmung wieder aufgenommen werden.

2 Durchsprache der BAM-Stellungnahme

Bei der Durchsprache der Stellungnahme der BAM ergaben sich folgende Anmerkungen, Empfehlungen und Beschlüsse, wobei sich die Nummerierung der einzelnen Themen nach den Vorgaben der Stellungnahme richtet. Ferner wurde zu jedem Abschnitt der Text der Stellungnahme in kursiver Schrift zitiert.

1.2.1 Begriffsbestimmung - Gruppeneinteilung

"Bei der Einteilung der Anlagen hinsichtlich ihres gesamten Fassungsvermögens in Gruppen, wird in Abhängigkeit von der Entnahmeart (aus der Gasphase bzw. aus der Flüssigphase) die Gruppenzugehörigkeit festgelegt. Dementsprechend findet auch im späteren diese Unterscheidung bei der anzuwendenden technischen Ausgestaltung der Anlage statt. Dadurch werden für Gruppe A-Anlagen $\geq 3\text{ t} < 200\text{ t}$ (Entnahme aus der Gasphase) andere z.T. geringere technische Anforderungen gestellt, wie z. B. an Gruppe B ($\geq 3\text{ t} < 30\text{ t}$) bzw. Gruppe C-Anlagen ($\geq 30\text{ t} < 200\text{ t}$) - beides mal Entnahme aus der Flüssigphase - , obwohl das Fassungsvermögen aller angef. Anlagen gleich ist. Aufgrund dessen, dass u. E. nicht alleinig die Entnahmeart der ausschlaggebende Parameter für die anzuwendenden sicherheitstechnischen Maßnahmen sein kann, sondern das gesamte Gefahrenpotential, das von einer Lageranlage ausgeht, berücksichtigt werden muss, ist die Bandbreite bei der Einteilung für die Gruppe A-Anlagen u. E. zu groß."

Der Arbeitskreis schließt sich der prinzipiellen Forderung der BAM an und empfiehlt für alle Anlagen ab 30 t die technische Ausrüstung gemäß nachfolgender Tabelle:

Anforderungen	BAM	TRB 610	TRB 801 Nr. 25
Not-Aus-Systeme	1.2.8	4.2.1.3	6.1.1
Gaswarnanlagen	1.2.8	4.2.1.2	6.1.2.2
Schnellschlussventile	1.2.9	4.2.1.5	6.2.7 (3)
Brandmeldeanlagen	1.2.8	4.2.1.2	7.1.13

1.2.2 Begriffsbestimmungen - Berücksichtigung von Transportbehältern

"Die Bestimmung, das Fassungsvermögen - aufgrund dessen im weiteren Verlauf, wie schon unter 1.2.1 angeführt, die zu ergreifenden sicherheitstechnischen Maßnahmen festgelegt werden - einer Anlage ausschließlich anhand der ortsfesten Behälter festzulegen, ist u. E. diskussionswürdig, da dabei die in einer Anlage möglicherweise vorhandenen und gefüllten/teilgefüllten transportablen Behälter (Flaschen, Eisenbahnkesselwagen (EKW) und Straßentankfahrzeuge (STF)) nicht berücksichtigt werden. Dadurch ist theoretisch die Möglichkeit gegeben, wenn auch nur kurzzeitig, dass in der Anlage größere Mengen Flüssiggas vorhanden sind, als dies bei der sicherheitstechnischen Betrachtung angenommen wurde und damit verbunden evtl. andere sicherheitstechnische Maßnahmen ergriffen werden müssten."

Der Arbeitskreis empfiehlt die Transportbehälter soweit sie Teil eines Betriebs-Bereiches gemäß Störfall-Verordnung 2000 sind, zu berücksichtigen. Ab 50 t ist dies in der Störfall-Verordnung 2000 bereits umgesetzt. Für Anlagen < 50 t gelten die technischen Anforderungen für Füllanlagen gemäß TRB 851/852.

Insbesondere bei der Formulierung weiterer Szenarien gemäß Abschnitt 1.2.20 sind ortsbewegliche Behälter in geeigneter Art und Weise zu berücksichtigen.

1.2.3 Begriffsbestimmungen - Lagerung unter dem Aspekt der Lagerungsdauer

"Vor dem Hintergrund der in der Vergangenheit und auch derzeit noch geführten Diskussion, ab welchem Zeitpunkt der Tatbestand des Lagerns erfüllt ist, sowie um eine einheitliche Bewertung zu ermöglichen wäre es besser, die Legaldefinition aus der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV § 3 (3)) zu übernehmen, da u. E. in zwei den Arbeitsschutz unterliegenden Gesetzes-/Regelwerken für ein und denselben Bereich unterschiedliche Definitionen nicht zu einer Vereinfachung im Vollzug beitragen helfen."

Der Arbeitskreis nimmt die Ausführungen der BAM nur zur Kenntnis. Da es sich um eine Rechtsfrage handelt, hält sich der Arbeitskreis für nicht zuständig.

1.2.4 Allgemeine Anforderungen - Technische Dichtheit

"Wie schon unter 1.1 ausgeführt, gelten diese Anforderungen, die sehr allgemein gehalten sind, nur für die vorgesehene Betriebsweise. Allerdings wird unter 3.1.2 der TRB eine Gasfreisetzung zugelassen, wenn diese betriebsbedingt ist, ohne jedoch im weiteren Verlauf dieser TRB diese näher zu quantifizieren bzw. Maßnahmen vorzuschlagen, dass Flüssiggas nicht in gefahrdrohender Menge freigesetzt wird. Eine auszugsweise Aufzählung, an welchen Stellen mit einer betriebsbedingten Freisetzung/Austritt gerechnet werden muss, findet sich in TRB 610 „Druckbehälter, Aufstellung von Druckbehältern zum Lagern von Gasen“ in Abschnitt 2.12, wobei auch hier keine direkte Aussage über die anzunehmende Menge enthalten ist, d.h. je nach Betrachtungsweise ist nicht auszuschließen, dass größere Mengen Flüssiggas im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebes freigesetzt werden können, ohne dass damit konkrete Anforderungen verbunden werden."

Der Arbeitskreis ist sich einig, dass hier allgemeine Anforderungen besser sind als spezifische Anforderungen. Es wird darauf verwiesen, dass in der TRB 600 Abschnitt 5 definiert wird und in der TRB 610 in der Fassung von 1997 im Abschnitt 3.2.1.9 beschrieben war, was „technisch dicht“ bedeutet.

Um dennoch zu einem Bewertungsmerkmal für die Dichtheit zu kommen, hält der Arbeitskreis fest, dass für Freisetzungsmengen aus betriebsbedingten Gasaustrittsstellen von Flüssiggas das Ex-Schutz-Konzept in der TRB 610 abschließend geregelt ist.

1.2.5 Berechnung

"Die Anforderungen in den Abschnitten 4.2, 4.3 und 4.4, die Verdampfer, Rohrleitungen und Armaturen "„in der Regel“ für einen Betriebsüberdruck von 25 bar auszulegen, sind nach hiesiger Auffassung zu unbestimmt, da für die Abweichung von der Regel keine Randbedingungen festgelegt werden, so dass sich die Frage stellt, ob und unter welchen Bedingungen diese Anlagenteile für einen Betriebsüberdruck von 25 bar auszulegen sind oder nicht. Die derzeitige Formulierung lässt somit einen zu großen Spielraum offen."

Die 25 bar sind vorgegeben, um eine einheitliche Druckstufe zu haben. Bei einer Einzelfallbetrachtung müssen Abweichungen möglich sein. Die bisherige Formulierung

lässt jedoch einen Spielraum zu. Der Vorschlag, „in der Regel“ vor 25 bar zu streichen, wird diskutiert. Man kommt jedoch zu der Meinung, über redaktionelle Punkte nicht zu diskutieren. Eine sachliche Änderung des Abschnitts 4 der TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen wird als nicht notwendig erachtet.

1.2.6 Herstellung Lagerbehälter

"Es ist nicht erkennbar, weshalb die Anforderung, dass die Berechnungsspannung in der Schweißnaht 0,85 nicht überschritten werden darf, erst für Behälter ab der Gruppe C gefordert wird, obwohl auch, wie schon unter 1.2.2 ausgeführt, Behälter gleicher Größe (gleichen Fassungsvermögens) > 30 t für Gruppe A-Anlagen hergestellt werden."

Die schweißtechnischen Anforderungen sind keine im engeren Sinne sicherheitstechnisch bedeutsamer Punkt, sondern eine Beschaffenheitsanforderung, die der TÜV hier täglich während der Fertigung überprüft. Bis zu einem Schweißnahtfaktor von 0,85 greift die Bauüberwachung, bei einem Faktor von 1,0 liegen bestimmte Prüfanforderungen vor. Man ist der Meinung, dass dieser Punkt eigentlich nicht in die TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssig-Gas-Lager-Behälteranlagen gehört. Die Beschaffenheitsanforderungen werden zukünftig durch die Druckgeräte-Richtlinie (97/23/EG) vorgegeben.

Die Umsetzung in nationales Recht (u. a. Änderung des Druckbehälterrechts) steht noch aus. Es wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass die bestehenden Technischen Regeln, in Bezug auf die Beschaffenheit hinsichtlich des Druckaspektes, am 29. Mai 2002 außer Kraft gesetzt werden.

1.2.7 Herstellung Flanschverbindungen

"Ein ausreichender Schutz gegen die Folgen von Wärmeeinwirkungen durch den alleinigen Einbau von wärmebeständigen Dichtungswerkstoffen ist u. E. nicht gegeben, da Versuche mit derartigen Dichtungen gezeigt haben, dass sich durch z. B. auftretende Wärmespannungen die Rohrleitungen verziehen und damit die Flanschverbindung an den Flanschblättern undicht werden, so dass die „wärmebeständigen“ Dichtungswerkstoffe ihre Wirksamkeit dadurch verlieren, dass die Dichtwirkung nicht mehr voll-ständig gegeben ist."

Neben den Ausführungen der BAM hat der Arbeitskreis einen Battelle-Bericht als Erkenntnisquelle genutzt.

Das Battelle-Institut hat eine Untersuchung zum Thema „Brandverhalten von Flanschverbindungen beim Angriff von Freistrahlfammen“ durchgeführt. Als Ergebnis hält der Bericht fest: Das Ziel des Vorhabens war es, die thermische Beanspruchung von im Umkreis von Flüssiggas-Druckbehältern befindlichen Flanschverbindungen experimentell zu simulieren und so Standzeiten und mögliche Versagearten der Flanschverbindungsbauteile zu ermitteln. Zwei Belastungs-Szenarien wurden definiert. Versuche zur Flanschbefeuerung wurden mit Flammen aus Freisetzungrohr mit einem inneren Durchmesser gleich 15,1 mm ohne Drosselung des Gasstromes und mit Flammen aus Freisetzungrohr mit einem inneren Durchmesser gleich 10 mm mit Drosselung des Gasstromes durchgeführt. Prüflinge mit typischen Flanschverbindungen sowie mit existierenden möglichen „fire-safe“-Lösungen für Flanschverbindungen wurden i. d. R. an der heißesten Stelle der jeweiligen Flamme positioniert. Der Dichtigkeitsverlust des Prüflings trat nach 7 bis 8 Minuten (Flammen aus Freisetzungrohr mit einem inneren Durchmesser gleich 15,1 mm) bzw. nach 12 bis 19 Minuten (Flammen aus Freisetzungrohr mit einem inneren Durchmesser gleich 10 mm) ein, bei Temperaturen von 700 bis 800 °C in den Flanschverbindungen. Bei der Variation der Prüflingsposition in der Flamme vom Freisetzungrohr mit einem inneren Durchmesser gleich 15,1 mm wurde die längere Standzeit (Entfernung des Prüflings vom Freisetzungrohr 0,8 m), aber auch die kürzeste Standzeit von 1 bis 2 Minuten (Entfernung des Prüflings vom Freisetzungrohr 0,4 m) bis zum Druckabfall registriert. In beiden Fällen wurde eine starke Biegung des Prüflings festgestellt. Im letzten Fall wurde eine wesentliche Störung des Flammenbildes beobachtet. Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens zeigen, dass die vorhandenen Lösungen für Flanschverbindungen nur für wenige Zeit Jetfeuern standhalten können. Durch Verbesserung bestehender Lösungen und/oder durch Entwicklung neuartiger Vorrichtungen sollen die Flanschverbindungen geschützt werden.

Zu diesem Thema wird vom Arbeitskreis folgendes Meinungsbild festgehalten:

- (1) Die Formulierung in der TRB Anlage 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen Pkt. 5.4 berücksichtigt keine Jetfeuer- und Selbstbefeuerungsszenarien.
- (2) Unter Berücksichtigung des Ausschlusses von Jetfeuer- und Selbstbefeuerungsszenarien steht die Formulierung in der TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen Pkt. 5.4 nicht im Widerspruch zu den Battelle-Forschungsergebnissen.
- (3) Allgemein werden in der TRB 610 weitergehende Anforderungen für den Schutz vor Selbstbefeuerung gestellt. Diese dienen als Basis, da die TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen keine spezielleren oder gar keine Regelungen hierzu enthält.
- (4) Zu den Ausführungen im Abschnitt 1.2.7 wird darauf verwiesen, dass ein ausreichender Schutz gemäß TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen vorhanden sein muss. Nachweislich müssen Flanschverbindungen bei einer Temperatur von 620°C über eine Dauer von 30 Minuten dicht bleiben. Im Einzelfall sind technisch vernünftige Regelungen zu treffen.
- (5) Der Arbeitskreis ist sich einig, dass Dichtungen diese Temperaturen aushalten müssen. Es kann jedoch auch durch eine nachträgliche Isolierung gewährleistet werden, dass solche Temperaturen nicht erreicht werden können. Vom FAD wird geprüft, ob die TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen diesbezüglich präzisiert werden kann.

1.2.8 Ausrüstung

"Das Vorsehen eines Not-Aus-Systems zur Abwendung oder Minderung einer unmittelbar drohenden oder eingetretenen Gefährdung erst für Anlagen ab der Gruppe C zu fordern und dabei Anlagen der Gruppe A gleicher Größenordnung unberücksichtigt zu lassen, ist bei Unterstellung des gleichen Gefährdungspotentials (Behälterinhalt) aus sicherheitstechnischen Gründen nicht erklärbar.

Darüber hinaus sollten unseres Dafürhaltens auch Anlagen der Gruppe B mit einem Not-Aus-System versehen werden.

Die Forderung nach selbsttätig wirkenden Einrichtungen zum Erkennen und Melden von Bränden oder Explosionsgefahr (Gaswarneinrichtungen) für Verbrauchsläger erst ab der Gruppe C und nicht generell ab der Gruppe B zu stellen, ist aus sicherheitstechnischen Erwägungen nicht ohne weiteres nachvollziehbar (s. a. 1.1 und 1.2.1 dieser Stellungnahme).

Desgleichen sind nach unserer Auffassung gerade bei Anlagen bis zur Gruppe B Fernsprecher, Funkgeräte oder Feuermelder sicherheitstechnisch nicht gleichwertig mit Gaswarneinrichtungen zu stellen, da Gaswarneinrichtungen bei einer Gasfreisetzung eine technische Maßnahme darstellen, die automatisch eine Alarmmeldung auslöst, während dessen es bei Fernsprechern, Funkgeräten oder Feuermeldern erst der Auslösung durch eine in der Nähe befindliche Person bedarf.

Gerade bei sogenannten Kleinanlagen kann u. E. nicht sichergestellt werden, dass diese Personen immer vor Ort sind, da z. B. nach Betriebsschluss sowie an Wochenenden und Feiertagen kein mit dem Betrieb vertrautes Personal 24 Stunden anwesend ist.

Durch das Vorhandensein von funktionstüchtigen Gaswarn- und Brandmeldeeinrichtungen in Verbindung mit einer Alarmauslösung ist eine 24stündige Überwachung jedoch unabhängig von den Betriebszeiten möglich und gesichert."

Zum Abschnitt 1.2.8 wird von der BAM vorgeschlagen, dass bei allen B-Anlagen, ausgenommen die in der TRB Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälter Abschnitt 6.2.8 angeführten, ein Not/Aus-System gefordert werden sollte. Dies ist auf keinen sicherheitstechnischen Mangel zurückzuführen, sondern entspräche einer regelungstechnischen Formalisierung der bereits üblichen Praxis.

Zum Diskussionspunkt, Gaswarnanlagen nicht erst ab Gruppe C, sondern schon ab Gruppe B zu fordern, liegt eine Stellungnahme der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg vom 23. Juni 2000 vor. Als Schlussbemerkung wird in dieser Stellungnahme ausgeführt, dass die Gruppeneinteilung von Flüssiggasanlagen gemäß Abschnitt 2.2. der TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen sinnvoll ist und den technischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten der Flüssiggaslagerung entspricht.

Ferner wird festgehalten, dass eine Reduktion der Lagermenge, um damit das Technische Regelwerk zu umgehen, kaum in Betracht kommt.

Die BAM bleibt nach Austausch zahlreicher weiterer Argumente bei ihrer Forderung nach einer Gaswarnanlage auch für Gruppe B.

Der Arbeitskreis stellt folgenden Kompromiss zur Abstimmung:

Gaswarneinrichtungen für die Gruppen C und B dort, wo technisch sinnvoll, d. h. wenn bereits Schnellschlussarmaturen zusätzlich gefordert werden, zu installieren.

Dieser Vorschlag findet jedoch im Arbeitskreis keine Mehrheit. Aufgrund des Abstimmungsergebnisses ist die Nachforderung von Gaswarneinrichtungen für Anlagen der Gruppe B mehrheitlich abgelehnt.

1.2.9 Lagerbehälter

"Die Anforderung, dass die geforderten fernbetätigbaren Schnellschlussarmaturen, die in Fail-Safe-Schaltung (Ruhesignal-Prinzip) ausgeführt und in das Not-Aus-System eingebunden sein müssen, greift nur dort, wo ein Not-Aus-System auch vorzusehen ist, d.h. für Anlagen der Kategorien A und B läuft u. E. diese Anforderung ins Leere, da gemäß Abschnitt 6.1.1 ein Not-Aus-System erst ab der Kategorie C zwingend gefordert wird.

Die Forderung nach einer fernbetätigbaren Schnellschlussarmatur wird jedoch gemäß Abschnitt 6.2.7 auch für die Kategorien A (für Rohrleitungsanschlüsse (> DN 32) und B erhoben."

Für einige Anlagen erscheint es sinnvoll, Schnellschlussarmaturen auch an das Not-Aus-System anzuschließen. Die Taste für eine Auslösung sollte sich nicht an einer Stelle in der Flüssiggasanlage befinden, an der sich nur selten eine Person aufhält, sondern mit dem Betriebsstand verbunden sein. Die Auslegung des Not-Aus-Systems sollte entsprechend TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen Abschnitt 6.1.1 erfolgen. Auch die TRB 610 Abschnitt 4.2.1.3 ist heranzuziehen, wobei Abschnitt 4.2 der TRB 610 für alle brennbaren Gase gilt. Sonderregelungen enthält die TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen.

Dort wo die fernbedienbaren Schnellschlusseinrichtungen vorgesehen sind, sind sie in das Not-Aus-System einzubeziehen.

Dem Vorschlag der BAM kann der Arbeitskreis mehrheitlich folgen, wenn unter Not-Aus-System das alleinige Vorhandensein mindestens eines Not-Aus-Schlagtasters, der von sicherer Stellung bestätigt werden kann, verstanden wird.

1.2.10 Füllanlagen

"Aufgrund der Gruppeneinteilung in Abschnitt 2.2, bei der die Gruppe D ab 200 t Fassungsvermögen beginnt und die Gruppe C dort aufhört, ist es aus sicherheitstechnischer Sicht nicht nachvollziehbar, weshalb die Anforderungen in Abschnitt 6.7.2 ff erst für Umschlag- und Verteilläger ab einem Fassungsvermögen von 300 t anzuwenden sind."

In der Stellungnahme der BAM wird auf die Gruppeneinteilung in der TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälter im Abschnitt 2.2 hingewiesen, die für Gruppe D größer oder gleich 200 t vorgibt, wobei im Abschnitt 6.7.2 ein Grenzwert von größer gleich 300 t aufgeführt ist. Man ist der Meinung, alle Anforderungen auf die 200 t-Grenze auszurichten, zumal im Rahmen der Sicherheitsanalyse oder der Sicherheitsberichte gemäß der neuen Seveso-II-Richtlinie diese Grenze ebenfalls vorgegeben ist. Die 300 t-Grenze wurde mit Blick auf bestehende Läger gesetzt und hat keine sicherheitstechnische Bedeutung. Zur Diskrepanz der unterschiedlichen Mengenschwellen von 200 bzw. 300 t kommt der Arbeitskreis zu dem Schluss, dass es unbefriedigend ist, zwei Mengenschwellen zu haben. Er bittet daher die Vorschriften- und Regelsetzer, hier eine Vereinheitlichung herbeizuführen.

1.2.11 Füllanlagen

"Das Vorsehen einer Einrichtung, die das unbeabsichtigte Fortrollen eines Straßentankwagens verhindert, sollte generell vorgesehen werden und nicht in Abhängigkeit des Fassungsvermögens der Anlage - in diesem Fall ab der Gruppe D - festgelegt werden, da ein unbeabsichtigtes Fortrollen des Straßentankwagens nach unserer Einschätzung immer eine Abweichung des bestimmungsgemäßen Betriebes darstellt und somit eine Freisetzung von Flüssiggas in gefahrdrohender Menge erfolgen kann."

Vorbeschriebenes gilt in gleicher Weise auch für Eisenbahnkesselwagen.

Die Möglichkeit der gegenseitigen Verriegelung sollte immer dort vorgesehen werden, wo dies technisch möglich ist und nicht in Abhängigkeit der Gruppeneinteilung vorgenommen werden, d.h. auch bei Anlagen mit einem Fassungsvermögen < 200 t."

Der Arbeitskreis schließt sich dem BAM-Vorschlag an, dass im Technischen Regelwerk eine Formulierung "..., wo dies technisch sinnvoll," aufgenommen wird und eine gegenseitige Verriegelung auch bei Anlagen unter 200 t gefordert wird (einstimmig).

1.2.12 Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.10

"Die Art der Aufstellung von Flüssiggasanlagen und die umgebungsbedingten Gefahrenquellen müssen zueinander in Bezug gesetzt werden. Dies ist auch für § 3 des Verordnungsentwurfes des BMU (siehe Anhang 1) zu berücksichtigen. Eine erdgedeckte Lagerung ist z. B. in der Nähe von Flugplätzen sinnvoll, in Bergbaugebieten und erdbebengefährdeten Zonen nach DIN 4149 u. U. nicht."

Der Arbeitskreis stimmt dieser Aussage der BAM einstimmig zu.

1.2.13 Aufstellung - Berieselung

"Der Hinweis, dass bei ausschließlicher Wärmestrahlung mit einer Wärmestromdichte von nicht größer als 60 kW/m² eine Wassermenge von 100 l/m²h als ausreichend anzusehen ist, kann aufgrund der uns vorliegenden Erfahrungen aus Versuchen und der Literatur (national und international) nicht uneingeschränkt geteilt werden. U. E. muss die zulässige Wärmestromdichte für die o. a. Wassermenge als ausreichender Schutz angesehen werden kann verringert werden. Des weiteren ist zu beachten, dass es bei den Schutzmaßnahmen Erddeckung und Brandschutzisolierung unerheblich ist, welche Art der Wärmeübertragung im Brandfall letztlich auftritt, da diese Maßnahmen alle Arten abdecken und dies somit von der Maßnahme Wasserberieselung/-beflutung bei gleicher Sicherheit ebenfalls zu erfüllen ist."

Der Arbeitskreis stimmt der von der BAM grundsätzlich geäußerten Kritik zu, dass eine Wasserberieselung nicht in gleichem Maße eigensicher gestaltet werden kann, wie die passive Maßnahme der Erdabdeckung. Die Auswahl der erforderlichen Schutzmaßnahme bleibt der Einzelfallbetrachtung vorbehalten.

Der Arbeitskreis empfiehlt als z. Zt. aktuellste Erkenntnisquelle zur Auslegung entsprechender Auslagen den Anhang 8 der TRB 610 (01/2001). Die dort aufgeführten Nogramme sind insoweit als grundsätzlich anzuwenden. Sie gelten für Wärmestromdichten bis 100 kW/m² und sind in diesem Bereich ohne Einzelfallbetrachtung als das Schutzziel hinreichend abdeckend zu betrachten. Des Weiteren sind Einzelfallbetrachtungen zulässig, wenn andere Betrachtungsweisen sicherheitstechnisch angezeigt sind, wobei eine Berieselungs/ Befeuchtungsstromdichte von 150 l/m²h generell nicht unterschritten werden darf.

1.2.14 Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.13

"Die Anlagen der Gruppe A haben u. U. das gleiche Fassungsvermögen wie die Anlagen der Gruppe C. Aus diesem Grund sind Brandmeldeanlagen auch für die Gruppe A vorzusehen, da das Gefährdungspotential vergleichbar einzustufen ist."

Der Arbeitskreis ist einstimmig der Meinung, dass die Festlegungen der TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen Abschnitt 7.1.13 bezüglich „Brandmeldeanlagen“ auch für Anlagen größer als 30 t gelten.

1.2.15 Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.14

"Wie vor, auch für die Gruppe A, wenn ein vergleichbares Fassungsvermögen erreicht wird."

Die Festlegungen des Abschnitts 7.1.14 bezüglich „Feuerwehr“ sollten in der TRB entfallen, da eine Abstimmung mit der Feuerwehr immer erforderlich ist. Der FAD wird daher gebeten, die Anforderungen der TRB zum Abschnitt 7.1.14 und auch zum Abschnitt 7.1.19 „Windrichtungsanzeiger“ zu überarbeiten, da die Anforderungen in anderen Rechtsbereichen geregelt sind und daher keine Defizite vorhanden sind.

1.2.16 Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.17

"Siehe dazu 7.1.13, auch für Gruppe A, wenn das vergleichbare Fassungsvermögen erreicht wird."

Es wird darauf hingewiesen, dass in Anlagen der Gruppe A in der Regel keine fernübertragenen sicherheitstechnisch relevanten Daten anfallen. Der Arbeitskreis ist mehrheitlich der Meinung, dass, wenn solche Daten anfallen, sie auch auszuwerten sind.

1.2.17 Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.19

"Wie vor"

siehe Stellungnahme des AK zum Punkt 1.2.15

1.2.18 Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.20

"Siehe dazu Punkt 1.2.10 dieser Stellungnahme"

Die BAM zieht ihre Anmerkungen zu diesem Punkt zurück.

1.2.19 Aufstellung TRB 801, Abschnitt 7.1.21

"Siehe dazu Punkt 1.2.10 dieser Stellungnahme"

siehe Stellungnahme des AK zum Punkt 1.2.10

1.2.20 Sicherheitsabstände - Aufstellung

"Nach den Ausführungen zum Sicherheitsabstand wäre es möglich diesen theoretisch bis auf 0 m zu rechnen, ohne genaue bzw. eindeutige Rahmenbedingungen für die sicherheitstechnische Ausstattung der Anlage fest zu legen."

Dies erscheint aus immissionsschutzrechtlicher Sicht nicht ohne weiteres vertretbar, zumal in Abschnitt 7.1.22.4 eine Reduzierung des Sicherheitsabstandes zugelassen wird, wenn gasdichte Abtrennungen zu Räumen als bauliche Maßnahmen vorhanden sind, die nicht für Beanspruchungen durch Explosionen ausgelegt sein müssen. Vor dem Hintergrund der Anforderungen des §3 der Störfall-Verordnung müssen u. E. aber auch eventuelle Explosionen bzw. deren Auswirkungen berücksichtigt werden, zumal dann durch die baulichen Maßnahmen auch noch Verdämmungseffekte auftreten können, die ebenfalls nicht berücksichtigt werden würden.

Des weiteren würde die Bewertung wie der Sicherheitsabstand zu bemessen ist von der jeweiligen Genehmigungsbehörde vorgenommen werden müssen, was durchaus dazu führen würde, dass eine bundeseinheitliche Bewertung nicht immer gegeben wäre.

Die Festlegung in der TRB 801 Nr. 25, 7.1.22.1, dass der Sicherheitsabstand als eine Maßnahme anzusehen ist, die sicherstellt, dass keine Gefährdung infolge einer Druck- oder Hitzewelle auftreten kann, ist nur dann zutreffend, wenn außerhalb dieses Abstandes das Auftreten einer explosionsgefährdeten Atmosphäre ausgeschlossen werden kann. Diese Ausschließlichkeit kann jedoch nicht garantiert werden, da der Ausflussmassenstrom nur hypothetisch angenommen werden kann, also i.d.R. eine zufällige Größe ist."

Die Intention des Erlasses des Landes Niedersachsen zum Thema "Sicherheitsabstände" wird erläutert. Die berechneten Abstände können bei Installation einer erhöhten Sicherheitstechnik bis auf die Hälfte reduziert werden. Bei besonders schutzwürdigen Objekten, vergrößert sich der Abstand auf das 1,5-fache, so dass zusammengerechnet bei diesen Objekten der minimale Abstand 75% betragen kann. Verkehrswege werden, wie auch im Sprengstoffrecht (z. B. Spreng RL 300), über die DTV-Werte (DTV = Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Anzahl Fahrzeuge/24h im Jahresmittel) definiert. Ausbreitungshindernisse können in der Berechnung berücksichtigt werden. Der Erlass des Landes Niedersachsen will durch die Untergrenze von 50 % ein Herunterrechnen auf Werte nahe Null verhindern.

Im Arbeitskreis werden erwartungsgemäß sehr unterschiedliche Auffassungen deutlich. Zusammenfassend können die folgenden gegensätzlichen Positionen beschrieben werden:

- (1) Sicherheitsabstände sind notwendig. Sie sollen nicht Strohmeier-Leckagen, sondern auch Dennoch-Störfall-Szenarien abdecken. Sicherheitsabstände sollten Mindestgrößen nicht unterschreiten. Allerdings sollten Sicherheitsabstände durch geeignete Maßnahmen gegenüber der Berechnung nach der TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlage verringert werden können.
- (2) Eine Festlegung von Mindestgrößen von Sicherheitsabständen wird nicht befürwortet. Die Gewährleistung der Sicherheit der Anlage auch im gestörten Betrieb ist durch technische Maßnahmen garantiert. Das Arbeitsschutzrecht berücksichtigt die Auswirkungen von Betriebsstörungen in ausreichender Weise. Weitere Szenarien auf Basis größerer Quelltherme seien damit aber nicht abgedeckt.

Es wird mehrfach Kritik am VDI-Modell geäußert, das die Grundlage der Rechnung nach der TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlage ist. Das Modell ist nicht geeignet, um realitätsnahe Ergebnisse zu produzieren; zum Beispiel können Hindernisse nur ungenügend berücksichtigt werden. Daraus abgeleitete Sicherheitsabstände können nicht die alleinige Grundlage für Sicherheitsüberlegungen darstellen. Zunächst wird die Frage der für ein Szenario angenommenen Quellstärken in den Mittelpunkt der Diskussion gestellt. Der Arbeitskreis stellt mehrheitlich fest, dass die in der TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlage angenommene Quellstärke für die Diskussion vernünftigerweise nicht auszuschließender Ereignisse eine geeignete Grundlage darstellt. Für die Betrachtung von weiteren Szenarien auf Basis größerer Quellsterme ist sie jedoch nicht geeignet.

Der Arbeitskreis schlägt für das vom Vorschriften- und Regelsetzer zukünftig vorzuziehende Verfahren ein zweistufiges Vorgehen vor:

Trotz der geäußerten Kritik an der Anwendung von Sicherheitsabständen als Schutzmaßnahmen nach § 3 (1) der Störfall-Verordnung 2000 hält der Arbeitskreis daran fest, die Betrachtung zweier unterschiedlicher Szenarien zu fordern.

Dabei wird die Berechnung und Bewertung eines Szenarios gemäß TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen als ein Vorgehen angesehen, das den Forderungen des § 3 (1) der Störfall-Verordnung 2000 entspricht (physischer Sicherheitsabstand). Dieses Vorgehen entspricht der Betrachtung von vernünftigerweise nicht auszuschließenden Ereignissen.

Darüber hinaus empfiehlt der Arbeitskreis die Berechnung und Bewertung eines weitergehenden Szenarios, das von deutlich größeren Quellstärken ausgeht (virtueller Effekt) und den Grundgedanken des § 3 (3) der Störfall-Verordnung 2000 Rechnung trägt.

Entsprechende Betrachtungen werden bereits heute für Anlagen > 200 t im Rahmen der Erfüllung der erweiterten Pflichten gemäß Störfall-Verordnung 2000 durchgeführt und fließen in die Alarm- und Gefahrenabwehrplanung ein. Die Empfehlungen des Arbeitskreises umfasst auch Anlagen > 3 t.

In einigen Bundesländern wird diese hier empfohlene Vorgehensweise auch durch entsprechende Anforderungen in der Katastrophenschutzgesetzgebung gestützt.

Die Forderung nach einem Mindestabstand wird als Konvention ohne begründbare Ableitung verstanden, die lediglich dem Vorsorgegedanken des Störfallrechts genügen soll. Der Arbeitskreis kommt nach eingehender Diskussion einstimmig zu der Auffassung, dass die Formulierung im Verordnungs-Entwurf dahingehend sachgerecht ist, dass der gemäß TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen, bei Annahme eines ebenen Geländes berechnete Sicherheitsabstand maximal nach einer Seite begründet unterschritten werden darf.

1.2.21 Lagerbehälter-Erdabdeckung

"Wie schon mehrfach angeführt ist es auch bei der Anforderung an die Dicke der Erddeckung aus technischer Sicht nicht nachvollziehbar, weshalb z. B. Lagerbehälter der Gruppe A mit einer Erddeckung von 0,5 m versehen werden können und ab der Gruppe C 1 m Erddeckung gefordert wird, obwohl Behälter in beiden Gruppen das gleiche Fassungsvermögen haben können und demzufolge auch vergleichbar ausgelegt sein dürften."

Der Arbeitskreis schließt sich dem Vorschlag des Verordnungs-Entwurfes gemäß § 3 (1) 1 an, für Neuanlagen ab der Gruppe A eine Erddeckung von 1 Meter Mächtigkeit zu fordern. Auch übererdige Lagerung sollte in Ausnahmefällen nach Einzelfallprüfung gemäß den Anforderungen des § 7 des Verordnungsentwurfes (Anhang 1) möglich sein.

1.2.22 Betrieb

"Ein Kontrollgang alle 8 Stunden auch außerhalb der Betriebszeit erscheint von der Zeitspanne her zu großzügig bemessen."

Die von der BAM in Frage gestellte Regelung der Kontrolle einer Anlage alle acht Stunden wird nach einhelliger Auffassung des Arbeitskreises auch durch einen kürzeren Zeitraum nicht sinnvoller. Man ist sich einig, dass die Nutzung technischer Systeme, wie Videoüberwachung, der Einsatz von MSR-Technik und die Festlegung einer technisch optimierten Meldekette mit einer klaren organisatorischen Regelung angemessener Reaktionen auf Störungen, besser als die jetzige Regelung in der TRB ist.

Der Arbeitskreis schließt sich dem Vorschlag an, dass dem Betreiber die Pflicht aufzuerlegen ist, nachzuweisen, dass er ein schlüssiges Konzept zur Beaufsichtigung der Anlage entwickelt und umgesetzt hat.

1.2.23 Übergangsvorschriften

"Die Anforderungen an Brandschutzdämmungen bzw. Brandschutzsysteme reichen u. E. nicht aus, da z. B. nicht aufgeführt wird, welche Grundlagen einer Bescheinigung der Wirksamkeit zugrunde zu legen sind, wobei diejenigen die durch die Spiegelstriche vorgegeben werden u. E. nicht als ausreichend für einen geeigneten Brandschutz anzusehen sind."

Im Arbeitskreis ist man sich einig, dass eine Brandschutzdämmung auf ihre Qualität, Eignung und Wirksamkeit hin geprüft werden muss. Diese kann nur von einem Sachverständigen beurteilt werden.

Daher soll in der TRB 801 Nr. 25 Anlage Flüssiggaslagerbehälteranlagen unter dem Abschnitt 10.3 „von einem Sachverständigen“ ergänzt werden. Der FAD wurde gebeten, diese Ergänzung bei einer Überarbeitung der Technischen Regel zu berücksichtigen.

--. Verordnung

zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Flüssiggaslager-
Verordnung, -BlmSchV)
Vom . . .

Auf Grund des § 7 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 9. Oktober 1996 (BGBl. I S.1498), verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

§ 1

Anwendungsbereich

- (1) Diese Verordnung gilt für die nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigungsbedürftigen Anlagen zur Lagerung von Flüssiggas.
- (2) Die Störfall-Verordnung und andere als immissionsschutzrechtliche Vorschriften für Anlagen zur Lagerung von Flüssiggas gelten neben dieser Verordnung.

§ 2

Begriffsbestimmungen

- (1) Anlagen zur Lagerung von Flüssiggas im Sinne dieser Verordnung sind Anlagen zur Lagerung von Propan, Propylen (Propen), Butan, Butylen (Buten) oder deren Gemischen bei Umgebungstemperatur in druckverflüssigtem Zustand in handelsüblicher technischer Qualität in Behältern. Lagerung ist nicht die Bereitstellung zur Beförderung, wenn diese binnen 24 Stunden nach ihrem Beginn oder am darauffolgenden Werktag oder, falls dieser Werktag ein Samstag ist, mit Ablauf des nächsten Werktages erfolgt. Anlagenteile von verfahrenstechnischen Anlagen, in denen Flüssiggas in Behältern bis zur Tagesbedarfsmenge bereitgestellt wird, sind keine Anlagen zur Lagerung von Flüssiggas im Sinne dieser Verordnung.

Die Anlagen werden entsprechend der Lagermenge und der Art der Entnahme des Flüssiggases in folgende Gruppen eingeteilt:

1. Gruppe A: ab 3 Tonnen bis weniger als 200 Tonnen bei Möglichkeit zur bestimmungsgemäßen Entnahme ausschließlich aus der Gasphase,
2. Gruppe B: ab 3 Tonnen bis weniger als 30 Tonnen,
3. Gruppe C: ab 30 Tonnen bis weniger als 200 Tonnen,
4. Gruppe D: ab 200 Tonnen und mehr.

Weichen technisch mögliche und rechtlich zulässige Lagermenge voneinander ab, gilt die kleinere Menge als Kriterium für die Einteilung.

(2) Auswirkungsbegrenzender Abstand ist die Luftlinienentfernung zwischen einem Schutzobjekt und der nächstgelegenen lösbaren Verbindung, an der sich Flüssiggas in Flüssigphase befinden kann.

(3) Lösbare Verbindungen sind alle nicht geschweißten Verbindungen.

(4) Schutzobjekte sind:

1. Einrichtungen, die dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen, wie Wohnhäuser, Altenheime, Krankenhäuser, Gaststätten, Bahnhöfe, Schulen und Kindergärten,
2. Versammlungsstätten wie Theater, Sportstätten, Vortragssäle und Bühnen mit einem Fassungsvermögen von mehr als 200 Personen,
3. Verkehrswege mit hoher Verkehrsbelastung außerhalb des nicht für die Öffentlichkeit zugänglichen Betriebsgeländes, auf welchem sich die Anlage befindet, wie
 - Straßen mit einer Verkehrsbelastung von im Jahresmittel mehr als 5000 Fahrzeugen am Tag,
 - Eisenbahnstrecken mit einer Streckenbelastung von im Jahresmittel mehr als 24 Reisezügen am Tag und
 - Fahrrinnen von Wasserwegen, deren Verkehrsaufkommen eine Million Ladetonnen oder 5000 Fahrzeuge im Jahr überschreitet.

(5) Stand der Sicherheitstechnik im Sinne dieser Verordnung ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Verhinderung von Störfällen oder zur Begrenzung ihrer Auswirkungen gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Sicherheitstechnik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg im Betrieb erprobt worden sind.

§ 3

Technische Sicherheitsanforderungen

(1) Der Betreiber einer Anlage zur Lagerung von Flüssiggas hat diese entsprechend dem Stand der Sicherheitstechnik zu errichten und zu betreiben. Die Errichtung und der Betrieb entsprechend dem Stand der Sicherheitstechnik setzen zunächst voraus, dass die Anforderungen der Technischen Regeln zur Druckbehälter - Verordnung eingehalten sind. Daneben sind die folgenden und in Absatz 2 genannten technischen Sicherheitsanforderungen zu erfüllen.

1. Flüssiggaslagerbehälter sind mit einer Erddeckung von mindestens einem Meter gegen thermische und mechanische Einwirkungen zu schützen.
2. Flüssiggaslagerbehälter müssen gegen Überfüllung und Überschreitung des zulässigen Betriebsdrucks durch technische Einrichtungen geschützt sein. An Lagerbehältern ab einer Lagermenge von 30 Tonnen sind diese Einrichtungen jeweils zweifach und voneinander unabhängig auszulegen.
3. Anlagen der Gruppe A ab einer Lagermenge von 30 Tonnen und Anlagen der Gruppen B, C und D müssen mit einem Not-Aus-System ausgerüstet sein, das nach manueller oder automatischer Auslösung die Anlage selbsttätig in einen sicheren Zustand überführt.
4. Anlagen der Gruppe A ab einer Lagermenge von 30 Tonnen und der Gruppen B, C und D müssen mit selbsttätig wirksam werdenden und in das Not-Aus-System eingebundenen Erkennungs- sowie Meldesystemen für Brände und Explosionsgefahren (z. B. Brandmelder und Gaswarneinrichtungen) ausgerüstet sein.
5. Füllschläuche und Verladearme von Füllanlagen, die Anlagenteile oder Nebeneinrichtungen sind, müssen mit Schnelltrennstellen ausgerüstet sein, die die Gasfreisetzung beiderseits der Trennstelle auf insgesamt 0,2 Liter Flüss-

sigphase begrenzen. Ausgenommen davon sind Füllanlagen für Druckgasflaschen.

6. Anlagen zur Lagerung von Flüssiggas, die mehr als 26 mal im Jahr befüllt werden, müssen unbeschadet der für ihre Gruppe geltenden Anforderungen zusätzlich folgende Bestimmungen erfüllen:
 - a) Die Rohrleitungen für Flüssigphase am Lagerbehälter müssen mindestens mit einer Handsperrarmatur oder Rückschlagarmatur und einer fernbedienbaren Schnellschlussarmatur mit einer ebenfalls fernbedienbaren Ersatzarmatur ausgerüstet sein. Die Fernbedienung ist als Not-Aus-Schaltung vorzusehen.
 - b) Die sicherheitstechnisch relevanten Daten müssen an einer zentralen Stelle (Messstand) zusammengefasst werden, von der aus erforderliche Steuerungs- und Notfunktionen eingeleitet werden können. Bei Anlagen mit einem Fassungsvermögen von 200 Tonnen oder mehr muss die zentrale Stelle als Messwarte ausgelegt sein.

(2) Der Betreiber darf Flüssiggaslagerbehälter, die mit einer Innenbeheizung ausgerüstet sind, nicht errichten und betreiben.

§ 4

Organisatorische Sicherheitsanforderungen

Der Betreiber einer Anlage zur Lagerung von Flüssiggas hat die folgenden organisatorischen Sicherheitsanforderungen zu erfüllen:

1. Für Anlagen ab der Gruppe C ist eine ununterbrochene Überwachung durch technische Einrichtungen oder eine Beaufsichtigung auch außerhalb der Arbeitszeit sicherzustellen. Dabei ist zu gewährleisten, dass Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs und Eingriffe Unbefugter an eine ständig besetzte Stelle gemeldet werden.
2. Für Anlagen der Gruppen A bis C ist eine Planung der Gefahrenabwehr durchzuführen, über die die betroffenen Beschäftigten bezüglich der für den Schadensfall enthaltenen Verhaltensregeln zu unterweisen sind und die mindestens zu umfassen hat:
 - a) Festlegung der Weisungsbefugnisse,

- b) Festlegungen über bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs oder im Störfall zu ergreifende Maßnahmen,
 - c) Festlegungen über zu alarmierende Personen oder Stellen,
 - d) Festlegung der Meldewege und
 - e) Vorgaben für den Meldeinhalt.
3. Für Anlagen der Gruppen A, B oder C ist eine Person oder Stelle mit der Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen zu beauftragen und diese der zuständigen Behörde zu benennen.

§ 5

Prüfanforderungen

(1) Vor der erstmaligen Inbetriebnahme oder vor Inbetriebnahme nach einer wesentlichen Änderung im Sinne des § 16 Bundes-Immissionsschutzgesetz hat der Betreiber die sicherheitstechnische Prüfung der Anlage durch einen Sachverständigen nach § 29a Bundes-Immissionsschutzgesetz durchführen zu lassen. Der Betreiber ist berechtigt, dem Sachverständigen aufzugeben, Prüfergebnisse eines Sachverständigen nach Gerätesicherheitsgesetz, die nicht älter als 2 Jahre sind, zur Grundlage der Prüfung machen.

(2) Bei Anlagen zur Lagerung von Flüssiggas ab einer Lagermenge von 30 Tonnen im Sinne des § 2 Abs. 1 hat der Betreiber im Abstand von zwei Jahren, erstmalig vor Ablauf von vierundzwanzig Monaten nach Inbetriebnahme, eine wiederkehrende Prüfung durch einen Sachverständigen nach § 29 a Bundes-Immissionsschutzgesetz durchführen zu lassen. Absatz 1 Satz 2 gilt entsprechend.

(3) Die Prüfungen haben den folgenden Prüfumfang:

- 1. Prüfung auf Einhaltung der sicherheitstechnischen Festlegungen aus den geltenden Genehmigungen,
- 2. Prüfung auf Einhaltung der sicherheitstechnischen Festlegungen aus den bestandskräftigen nachträglichen Anordnungen gemäß § 17 Bundes-Immissionsschutzgesetz,
- 3. Prüfung auf Erfüllung der Anforderungen dieser Verordnung, insbesondere auf Einhaltung des Standes der Sicherheitstechnik.

(3) Der Betreiber hat die Ergebnisse der sicherheitstechnischen Prüfungen der zuständigen Behörde spätestens einen Monat nach Durchführung der Prüfungen vorzulegen; er hat diese Ergebnisse unverzüglich vorzulegen, sofern dies zur Abwehr gegenwärtiger Gefahren erforderlich ist.

§ 6

Abstandsanforderungen

(1) Anlagen zur Lagerung von Flüssiggas dürfen nur errichtet und betrieben werden, wenn die auswirkungsbegrenzenden Abstände nach den Absätzen 2 bis 4 und nach Nummer 1 des Anhangs eingehalten werden.

(2) Die auswirkungsbegrenzenden Abstände zu Altenheimen, Krankenhäusern, Schulen, Kindergärten und Versammlungsstätten müssen mindestens das 1,5-fache der sich aus der Tabelle in Nummer 1 des Anhangs ergebenden Abstände betragen. Sie dürfen durch Berechnung nicht verringert werden.

(4) Wenn bei Anlagen zur Lagerung von Flüssiggas eine oder mehrere der Voraussetzungen für die Anwendung der Tabelle in Nummer 1 des Anhangs nicht gegeben sind, sind die auswirkungsbegrenzenden Abstände nach Nummer 2 des Anhangs zu berechnen; hierbei darf ein Abstand von 20 Meter nicht unterschritten werden.

(4) Bei Anlagen zur Lagerung von Flüssiggas mit Schiffsumladestellen kann die zuständige Behörde einen anderen als den nach Absatz 1 bis 3 geforderten Abstand zur Begrenzung der Auswirkungen eines Störfalls im Einzelfall festlegen. Bei der Festlegung des Abstandes nach Satz 1 darf die Behörde nur berücksichtigen, inwieweit die erforderliche Begrenzung der Auswirkungen eines Störfalls durch organisatorische und technische Maßnahmen des Betreibers, auch auf benachbarten Grundstücken, oder durch Umgebungsbedingungen erreicht wird.

§ 7

Ausnahmen

(1) Die zuständige Behörde kann auf Antrag den Betreiber von Anforderungen des § 3 Abs. 1 Nr. 2 bis 4, des § 4 Nr. 2 und 3 sowie des § 5 befristet befreien, soweit ein gleichwertiger Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft auf andere Weise erreicht wird.

(2) Anlagen, deren Errichtung und Betrieb zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung

1. genehmigt oder
2. nach § 67 Abs. 2 oder § 67 a Bundes-Immissionsschutzgesetz anzuzeigen oder
3. vor Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach § 16 Abs. 4 der Gewerbeordnung anzuzeigen waren,

und bei denen bis zu diesem Zeitpunkt die nach § 3 Abs. 1 Nummer 1 geforderte Erddeckung aus statischen Gründen nicht verwirklicht werden kann, die sonst aber alle Anforderungen dieser Verordnung erfüllen, dürfen weiterbetrieben werden, wenn die Lagerbehälter spätestens ein Jahr nach Inkrafttreten dieser Verordnung durch eine Erddeckung von mindestens 0,5 Meter und einen zusätzlichen Anfahrerschutz geschützt sind.

(3) Anlagen nach Absatz 2, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung den nach § 6 Absatz 2 oder 3 festgelegten Mindestabstand in einer Himmelsrichtung unterschreiten, dürfen weiterbetrieben werden, wenn spätestens 2 Jahre nach Inkrafttreten dieser Verordnung

1. zwischen Schutzobjekt und der nächstgelegenen lösbaren Verbindung, an der sich Flüssiggas in Flüssigphase befinden kann, ein Auswirkungshindernis errichtet ist, und
2. alle lösbaren Verbindungen, an denen sich Flüssiggas in Flüssigphase befinden kann, soweit sie nicht zur Befüllung dienen, mit einer durch eine Gaswarneinrichtung, die in das Not-Aus-System eingebunden ist, überwachten und technisch dichten Kapselung versehen sind.

(4) Die zuständige Behörde hat auf Antrag des Betreibers von Kugelbehältern in Anlagen der Gruppe D, deren Errichtung und Betrieb zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung

1. genehmigt oder
2. nach § 67 Abs. 2 oder § 67 a Bundes-Immissionsschutzgesetz anzuzeigen oder
3. vor Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach § 16 Abs. 4 der Gewerbeordnung anzuzeigen waren,

von den Anforderungen des § 3 Absatz 1 Nummer 1 zu befreien, sofern der Betreiber nachweist, dass die Kugelbehälter mit zum Schutz gegen thermische und mechanische Belastung gleichwertigen Maßnahmen geschützt werden.

§ 8

Übergangsvorschriften

(1) Bei Anlagen, deren Errichtung und Betrieb zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung

1. genehmigt oder
2. nach § 67 Abs. 2 oder § 67 a Bundes-Immissionsschutzgesetz anzuzeigen oder
3. vor Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach § 16 Abs. 4 der Gewerbeordnung anzuzeigen waren,

und deren Betreiber die Anforderungen der Anlage zu TRB 801 Nr. 25 Ausgabe Dezember 1991 innerhalb von 2 Jahren nach Inkrafttreten dieser Verordnung erfüllen, sind die Anforderungen des

1. § 3 Abs. 1 Nr. 1 nach Ablauf von 10 Jahren seit Inkrafttreten dieser Verordnung,
2. § 3 Abs. 1 Nr. 2 bis 5 nach Ablauf von 3 Jahren seit Inkrafttreten dieser Verordnung,
3. § 3 Abs. 1 Nr. 6 und Abs. 2 nach Ablauf von 4 Jahren seit Inkrafttreten dieser Verordnung,
4. § 6 Abs. 1 bis 3 nach Ablauf von 10 Jahren seit Inkrafttreten dieser Verordnung

einzuhalten.

(2) Bei Anlagen, deren Errichtung und Betrieb zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung

1. genehmigt oder
2. nach § 67 Abs. 2 oder § 67 a Bundes-Immissionsschutzgesetz anzuzeigen oder
3. vor Inkrafttreten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nach § 16 Abs. 4 der Gewerbeordnung anzuzeigen waren,

sind die Anforderungen des

1. § 4 Nr. 1 nach Ablauf von 3 Jahren seit Inkrafttreten dieser Verordnung
2. § 4 Nr. 2 und Nr. 3 nach Ablauf von 1 Jahr seit Inkrafttreten dieser Verordnung

einzuhalten.

§ 9

Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne des § 62 Abs. 1 Nummer 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. entgegen § 3 eine Anlage zur Lagerung von Flüssiggas errichtet oder entgegen § 3 und § 7 betreibt,
2. entgegen § 5 eine Prüfung durch einen Sachverständigen durchzuführen unterlässt oder die Ergebnisse der sicherheitstechnischen Prüfungen nicht, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig der zuständigen Behörde vorlegt,
3. entgegen § 6 eine Anlage zur Lagerung von Flüssiggas errichtet oder betreibt oder
4. einer vollziehbaren Anordnung nach § 6 Abs. 4 Satz 1 zuwiderhandelt..

§ 10

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am ersten Tag des dritten auf die Verkündung folgenden Kalendermonats in Kraft.

Der Bundesrat hat zugestimmt.

Anhang (zu § 6)

1. Bei horizontalem Gelände ohne Ausbreitungshindernisse beträgt der auswirkungsbegrenzende Abstand (Spalte 3) in Abhängigkeit von der Größe und Art des Lagers (Spalte 1) sowie der größten Nennweite einer Rohrleitung (Spalte 2):

Spalte 1 Lager der Gruppe	Spalte 2 Nennweite bis [mm]	Spalte 3 Auswirkungsbegrenzender Abstand [m]
A	32	20
	50	30
	80	40
B	50	30
	80	40
	100	50
C Verbrauchslager	50	30
	80	40
	100	50
C Umschlag- oder Verteilerlager	80	40
	100	50
	125	60
D	80	40
	100	50
	125	60

2. Unter den Voraussetzungen des § 6 Abs. 3 ist eine Ausbreitungsrechnung für schwere Gase nach VDI 3783 Blatt 2 (Ausgabe Juli 1990)* vorzunehmen.

Der Ausflussmassenstrom ist wie folgt zu berechnen:

$$m = \mu \times A \times (2 \times \rho \times dp)^{0,5} \times 10^{-3}$$

Dabei ist: m = Ausflussmassenstrom in kg/s

μ = Ausflussziffer = 0,38

A = Freisetzungsquerschnitt in mm^2

$$A = 3,5 \times 10^{-4} (\text{DN})^{2,2}$$

DN = Nennweite in mm

ρ = Dichte der Flüssigphase des Flüssiggases in kg/m^3
bei 20 °C

dp = Druckdifferenz zwischen Behälter- bzw. Rohrlei-
tungsinwenddruck und Umgebungsdruck bei 20 °C in
MPa.

Der Abstand entspricht der Distanz, bei der die untere Explosionsgrenze des Gas-/
Luftgemisches unter ungünstigsten Ausbreitungsbedingungen gerade unterschritten
wird.

Flüssiggaslager-Verordnung (Stand 20. Januar 1998)

Ermittlung und Bewertung etwaiger Defizite in den geltenden Sicherheitsanforderungen an Flüssiggaslager

1 Technische Regel Druckbehälter (TRB) 801 Anl. z Nr. 25 „Flüssiggasbehälteranlagen“

1.1 Generelles

Das technische Regelwerk des Arbeitsschutzes (o.a. TRB) enthält z.T. nicht eindeutig geregelte Aussagen, die nach unserer Einschätzung u.a. dazu geführt haben, dass nicht das Lager/die Anlage gemäß den Anforderungen der TRB in der Praxis vorzufinden ist, sondern überwiegend Läger, die je nach Standort mehr oder weniger große sicherheitstechnische Abweichungen aufweisen, da sie einer Einzelfallbetrachtung unterzogen wurden. Demzufolge stellt u. E. nicht die gemäß TRB errichtete und betriebene Anlage den Regelfall dar, sondern die Anlage, die einer Einzelfallbetrachtung unterzogen wurde.

Daraus ergibt sich somit, dass es keinen bundeseinheitlichen Standard für Flüssiggasbehälteranlagen gibt, was sich u. E. auch dadurch widerspiegelt, dass es in einigen Bundesländern Erlasse für die an diese Läger zu stellenden Sicherheitsanforderungen gibt, die über das nach TRB geforderte Maß hinausgehen, soweit der Immissionsschutz betroffen ist.

Weiterhin wird durch die TRB u. E. nur die vorgesehene bzw. bestimmungsgemäße Betriebsweise geregelt und nicht die vom bestimmungsgemäßen Betrieb abweichende (Abschnitt 3.1.1), was aber aufgrund des § 3 der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) in Verbindung mit den §§ 5 und 6 des BImSchG gefordert wird.

1.2 Technische Belange

Im folgenden wird die abschnittsweise Gliederung in Klammern der TRB bei der Bewertung herangezogen, da damit u. E. eine direkte Vergleichbarkeit mit den technischen Anforderungen ermöglicht wird.

1.2.1 (Begriffsbestimmungen 2.2)

Bei der Einteilung der Anlagen hinsichtlich ihres gesamten Fassungsvermögens in Gruppen, wird in Abhängigkeit von der Entnahmeart (aus der Gasphase bzw. aus der Flüssigphase) die Gruppenzugehörigkeit festgelegt. Dementsprechend findet auch im späteren diese Unterscheidung bei der anzuwendenden technischen Ausgestaltung der Anlage statt. Dadurch werden für Gruppe A-Anlagen $\geq 3 \text{ t} < 200 \text{ t}$ (Entnahme aus der Gasphase) andere z.T. geringere technische Anforderungen gestellt, wie z. B. an Gruppe B ($\geq 3 \text{ t} < 30 \text{ t}$) bzw. Gruppe C-Anlagen ($\geq 30 \text{ t} < 200 \text{ t}$) - beides mal Entnahme aus der Flüssigphase - , obwohl das Fassungsvermögen aller angef. Anlagen gleich ist. Aufgrund dessen, dass u. E. nicht alleinig die Entnahmeart der ausschlaggebende Parameter für die anzuwendenden sicherheitstechnischen Maßnahmen sein kann, sondern das gesamte Gefahrenpotential, das von einer Lageranlage ausgeht, berücksichtigt werden muss, ist die Bandbreite bei der Einteilung für die Gruppe A-Anlagen u. E. zu groß.

Vorschlag: Demzufolge müssten u. E. zumindest Gruppe A-Anlagen mit einem Fassungsvermögen von $> 30 \text{ t}$ die gleichen sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllen, wie Anlagen der Gruppe C.

1.2.2 (Begriffsbestimmungen 2.12)

Die Bestimmung, das Fassungsvermögen - aufgrund dessen im weiteren Verlauf, wie schon unter 1.2.1 angeführt, die zu ergreifenden sicherheitstechnischen Maßnahmen festgelegt werden - einer Anlage ausschließlich anhand der ortsfesten Behälter festzulegen, ist u. E. diskussionswürdig, da dabei die in einer Anlage möglicherweise vorhandenen und gefüllten/teilgefüllten transportablen Behälter (Flaschen, Eisenbahnkesselwagen (EKW) und Straßentankfahrzeuge (STF)) nicht berücksichtigt werden. Dadurch ist theoretisch die Möglichkeit gegeben, wenn auch nur kurzzeitig, dass in der Anlage größere Mengen Flüssiggas vorhanden sind, als dies bei der sicherheitstechnischen Betrachtung angenommen wurde und damit verbunden evtl. andere sicherheitstechnische Maßnahmen ergriffen werden müssten.

1.2.3 (Begriffsbestimmungen 2.13)

Vor dem Hintergrund, der in der Vergangenheit und auch derzeit noch geführten Diskussion, ab welchem Zeitpunkt der Tatbestand des Lagerns erfüllt ist, sowie um eine einheitliche Bewertung zu ermöglichen wäre es besser, die Legaldefinition aus der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV § 3 (3)) zu übernehmen, da u. E. in zwei den Arbeitsschutz unterliegenden Gesetzes-/Regelwerken für ein und denselben Bereich unterschiedliche Definitionen nicht zu einer Vereinfachung im Vollzug beitragen helfen.

Darüber hinaus kann unsererseits nicht nachvollzogen werden, dass bei einer Lagerung von Gefahrstoffen, zu denen auch Flüssiggas gehört, für diese, wenn sie dem Gefahrstoffrecht unterliegen, die 24-Stunden-Regelung Anwendung findet und dies im Bereich des Druckbehälterrechts nicht der Fall ist.

1.2.4 (Allgemeine Anforderungen 3.1.1 und 3.1.2)

Wie schon unter 1.1 ausgeführt, gelten diese Anforderungen, die sehr allgemein gehalten sind, nur für die vorgesehene Betriebsweise. Allerdings wird unter 3.1.2 der TRB eine Gasfreisetzung zugelassen, wenn diese betriebsbedingt ist, ohne jedoch im weiteren Verlauf dieser TRB diese näher zu quantifizieren bzw. Maßnahmen vorzuschlagen, dass Flüssiggas nicht in gefahrdrohender Menge freigesetzt wird. Eine auszugsweise Aufzählung, an welchen Stellen mit einer betriebsbedingten Freisetzung/Austritt gerechnet werden muss, findet sich in TRB 610 „Druckbehälter, Aufstellung von Druckbehältern zum Lagern von Gasen“ in Abschnitt 2.12, wobei auch hier keine direkte Aussage über die anzunehmende Menge enthalten ist, d.h. je nach Betrachtungsweise ist nicht auszuschließen, dass größere Mengen Flüssiggas im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebes freigesetzt werden können, ohne dass damit konkrete Anforderungen verbunden werden.

1.2.5 (Berechnung 4.)

Die Anforderungen in den Abschnitten 4.2, 4.3 und 4.4, die Verdampfer, Rohrleitungen und Armaturen „in der Regel“ für einen Betriebsüberdruck von 25 bar auszulegen, sind nach hiesiger Auffassung zu unbestimmt, da für die Abweichung von der Regel keine Randbedingungen festgelegt werden, so dass sich die Frage stellt, ob und unter welchen Bedingungen diese Anlagenteile für einen Betriebsüberdruck von 25 bar auszulegen sind oder nicht.

Die derzeitige Formulierung lässt somit einen zu großen Spielraum offen.

1.2.6 (Herstellung: Lagerbehälter 5.1.1)

Es ist nicht erkennbar, weshalb die Anforderung, dass die Berechnungsspannung in der Schweißnaht 0,85 nicht überschritten werden darf, erst für Behälter ab der Gruppe C gefordert wird, obwohl auch, wie schon unter 1.2.2 ausgeführt, Behälter gleicher Größe (gleichen Fassungsvermögens) > 30 t für Gruppe A-Anlagen hergestellt werden.

1.2.7 (Herstellung: Flanschverbindungen 5.4)

Ein ausreichender Schutz gegen die Folgen von Wärmeeinwirkungen durch den alleinigen Einbau von wärmebeständigen Dichtungswerkstoffen ist u. E. nicht gegeben, da Versuche mit derartigen Dichtungen gezeigt haben, dass sich durch z. B. auftretende Wärmespannungen die Rohrleitungen verziehen und damit die Flanschverbindung an den Flanschblättern undicht werden, so dass die „wärmebeständigen“ Dichtungswerkstoffe ihre Wirksamkeit dadurch verlieren, dass die Dichtwirkung nicht mehr vollständig gegeben ist.

1.2.8 (Ausrüstung 6.)

Das Vorsehen eines Not-Aus-Systems zur Abwendung oder Minderung einer unmittelbar drohenden oder eingetretenen Gefährdung erst für Anlagen ab der Gruppe C zu fordern und dabei Anlagen der Gruppe A gleicher Größenordnung unberücksichtigt zu lassen, ist bei Unterstellung des gleichen Gefährdungspotentials (Behälterinhalt) aus sicherheitstechnischen Gründen nicht erklärbar.

Darüber hinaus sollten unseres Dafürhaltens auch Anlagen der Gruppe B mit einem Not-Aus-System versehen werden.

Die Forderung nach selbsttätig wirkenden Einrichtungen zum Erkennen und Melden von Bränden oder Explosionsgefahr (Gaswarneinrichtungen) für Verbrauchsläger erst ab der Gruppe C und nicht generell ab der Gruppe B zu stellen, ist aus sicherheitstechnischen Erwägungen nicht ohne weiteres nachvollziehbar (s. a. 1.1 und 1.2.1 dieser Stellungnahme).

Desgleichen sind nach unserer Auffassung gerade bei Anlagen bis zur Gruppe B Fernsprecher, Funkgeräte oder Feuermelder sicherheitstechnisch nicht gleichwertig mit Gaswarneinrichtungen zu stellen, da Gaswarneinrichtungen bei einer Gasfreisetzung eine technische Maßnahme darstellen, die automatisch eine Alarmmeldung auslöst,

während dessen es bei Fernsprechern, Funkgeräten oder Feuermeldern erst der Auslösung durch eine in der Nähe befindliche Person bedarf.

Gerade bei sogenannten Kleinanlagen kann u. E. nicht sichergestellt werden, dass diese Personen immer vor Ort sind, da z. B. nach Betriebsschluss sowie an Wochenenden und Feiertagen kein mit dem Betrieb vertrautes Personal 24 Stunden anwesend ist.

Durch das Vorhandensein von funktionstüchtigen Gaswarn- und Brandmeldeeinrichtungen in Verbindung mit einer Alarmauslösung ist eine 24stündige Überwachung jedoch unabhängig von den Betriebszeiten möglich und gesichert.

1.2.9 (Lagerbehälter 6.2.10)

Die Anforderung, dass die geforderten fernbetätigbaren Schnellschlussarmaturen, die in Fail-Safe-Schaltung (Ruhesignal-Prinzip) ausgeführt und in das Not-Aus-System eingebunden sein müssen, greift nur dort, wo ein Not-Aus-System auch vorzusehen ist, d.h. für Anlagen der Kategorien A und B läuft u. E. diese Anforderung ins Leere, da gemäß Abschnitt 6.1.1 ein Not-Aus-System erst ab der Kategorie C zwingend gefordert wird.

Die Forderung nach einer fernbetätigbaren Schnellschlussarmatur wird jedoch gemäß Abschnitt 6.2.7 auch für die Kategorien A (für Rohrleitungsanschlüsse > DN 32) und B erhoben.

1.2.10 (Füllanlagen 6.7.)

Aufgrund der Gruppeneinteilung in Abschnitt 2.2, bei der die Gruppe D ab 200 t Fassungsvermögen beginnt und die Gruppe C dort aufhört, ist es aus sicherheitstechnischer Sicht nicht nachvollziehbar, weshalb die Anforderungen in Abschnitt 6.7.2 ff erst für Umschlag- und Verteilläger ab einem Fassungsvermögen von 300 t anzuwenden sind.

1.2.11 (Füllanlagen 6.7.2.6)

Das Vorsehen einer Einrichtung, die das unbeabsichtigte Fortrollen eines Straßentankwagens verhindert sollte generell vorgesehen werden und nicht in Abhängigkeit des Fassungsvermögens der Anlage - in diesem Fall ab der Gruppe D - festgelegt werden, da ein unbeabsichtigtes Fortrollen des Straßentankwagens nach unserer Einschätzung immer eine Abweichung des bestimmungsgemäßen Betriebes darstellt und somit eine Freisetzung von Flüssiggas in gefahrdrohender Menge erfolgen kann.

Vorbeschriebenes gilt in gleicher Weise auch für Eisenbahnkesselwagen.

Die Möglichkeit der gegenseitigen Verriegelung sollte immer dort vorgesehen werden, wo dies technisch möglich ist und nicht in Abhängigkeit der Gruppeneinteilung vorgenommen werden, d.h. auch bei Anlagen mit einem Fassungsvermögen < 200 t.

1.2.12 (Aufstellung 7.1.10)

Die Art der Aufstellung von Flüssiggasanlagen und die umgebungsbedingten Gefahrenquellen müssen zueinander in bezug gesetzt werden. Dies ist auch für die VO § 3 zu berücksichtigen. Eine erdgedeckte Lagerung ist z. B. in der Nähe von Flugplätzen sinnvoll, in Bergbaugebieten und erdbebengefährdeten Zonen nach DIN 4149 u. U. nicht.

1.2.13 (Aufstellung 7.1.12)

Der Hinweis, dass bei ausschließlicher Wärmestrahlung mit einer Wärmestromdichte von nicht größer als 60 kW/m² eine Wassermenge von 100 l/m²h als ausreichend anzusehen ist, kann aufgrund der uns vorliegenden Erfahrungen aus Versuchen und der Literatur (national und international) nicht uneingeschränkt geteilt werden. U.E. muss die zulässige Wärmestromdichte für die die o. a. Wassermenge als ausreichender Schutz angesehen werden kann verringert werden. Des weiteren ist zu beachten, dass es bei den Schutzmaßnahmen Erddeckung und Brandschutzisolierung unerheblich ist, welche Art der Wärmeübertragung im Brandfall letztlich auftritt, da diese Maßnahmen alle Arten abdecken und dies somit von der Maßnahme Wasserberieselung/-beflutung bei gleicher Sicherheit ebenfalls zu erfüllen ist.

1.2.14 (Aufstellung 7.1.13)

Die Anlagen der Gruppe A haben u. U. das gleiche Fassungsvermögen wie die Anlagen der Gruppe C. Aus diesem Grund sind Brandmeldeanlagen auch für die Gruppe A vorzusehen, da das Gefährdungspotential vergleichbar einzustufen ist.

1.2.15 (Aufstellung 7.1.14)

Wie vor, auch für die Gruppe A, wenn ein vergleichbares Fassungsvermögen erreicht wird.

1.2.16 (Aufstellung 7.1.17)

Siehe dazu 7.1.13, auch für Gruppe A, wenn das vergleichbare Fassungsvermögen erreicht wird.

1.2.17 (Aufstellung 7.1.19)

wie vor

1.2.18 (Aufstellung 7.1.20)

siehe dazu 1.2.10 dieser Stellungnahme

1.2.19 (Aufstellung 7.1.21)

siehe dazu 1.2.10 dieser Stellungnahme

1.2.20 (Aufstellung 7.1.22)

Nach den Ausführungen zum Sicherheitsabstand wäre es möglich diesen theoretisch bis auf 0 m zu rechnen, ohne genaue bzw. eindeutige Rahmenbedingungen für die sicherheitstechnische Ausstattung der Anlage fest zu legen. Dies erscheint aus immisionsschutzrechtlicher Sicht nicht ohne weiteres vertretbar, zumal in Abschnitt 7.1.22.4 eine Reduzierung des Sicherheitsabstandes zugelassen wird, wenn gasdichte Abtrennungen zu Räumen als bauliche Maßnahmen vorhanden sind, die nicht für Beanspruchungen durch Explosionen ausgelegt sein müssen. Vor dem Hintergrund der Anforderungen des §3 der Störfall-Verordnung müssen u. E. aber auch eventuelle Explosionen bzw. deren Auswirkungen berücksichtigt werden, zumal dann durch die baulichen Maßnahmen auch noch Verdämmungseffekte auftreten können, die ebenfalls nicht berücksichtigt werden würden.

Des weiteren würde die Bewertung wie der Sicherheitsabstand zu bemessen ist von der jeweiligen Genehmigungsbehörde vorgenommen werden müssen, was durchaus dazu führen würde, dass eine bundeseinheitliche Bewertung nicht immer gegeben wäre.

Die Festlegung in der TRB 801 Nr. 25, 7.1.22.1, dass der Sicherheitsabstand als eine Maßnahme anzusehen ist, die sicherstellt, dass keine Gefährdung infolge einer Druck- oder Hitzewelle auftreten kann, ist nur dann zutreffend, wenn außerhalb dieses Abstandes das Auftreten einer explosionsgefährdeten Atmosphäre ausgeschlossen werden kann. Diese Ausschließlichkeit kann jedoch nicht garantiert werden, da der Ausflussmassenstrom nur hypothetisch angenommen werden kann, also i.d.R. eine zufällige Größe ist.

1.2.21 (Lagerbehälter 7.2)

Wie schon mehrfach angeführt ist es auch bei der Anforderung an die Dicke der Erddeckung aus technischer Sicht nicht nachvollziehbar, weshalb z. B. Lagerbehälter der Gruppe A mit einer Erddeckung von 0,5 m versehen werden können und ab der Gruppe C 1 m Erddeckung gefordert wird, obwohl Behälter in beiden Gruppen das gleiche Fassungsvermögen haben können und demzufolge auch vergleichbar ausgelegt sein dürften.

1.2.22 (Betrieb 8)

Ein Kontrollgang alle 8 Stunden auch außerhalb der Betriebszeit erscheint von der Zeitspanne her zu großzügig bemessen.

1.2.23 (Übergangsvorschriften 10)

Die Anforderungen an Brandschutzdämmungen bzw. Brandschutzsysteme reichen u. E. nicht aus, da z. B. nicht aufgeführt wird, welche Grundlagen einer Bescheinigung der Wirksamkeit zugrunde zu legen sind, wobei diejenigen die durch die Spiegelstriche vorgegeben werden u. E. nicht als ausreichend für einen geeigneten Brandschutz anzusehen sind.

Entwurf Flüssiggaslager-Verordnung vom 20.01.1998 und Stellungnahme des DVFG, MWV und VCI vom 09.03.1998

Vor den in Pkt. 1 dieser Stellungnahme angeführten Punkten regen wir an:

2.1 §2 Abs. 1

Die Definition ab welchem Zeitpunkt der Tatbestand der Lagerung erfüllt wird beizubehalten, da sich diese mit der Gefahrstoff-Verordnung §3 Abs. 3 deckt und demzufolge eine Vereinheitlichung der Betrachtungsweisen ermöglicht wird.

2.2 §3 Abs. 1 Nr. 1

Der Grundsatz Flüssiggaslagerbehälter mit einer Erddeckung von mindestens einem Meter gegen thermische und mechanische Einwirkungen zu versehen sollte beibehalten werden, da dies nach unserem Kenntnisstand den derzeitigen Stand der Technik wiedergibt. Eine evtl. Öffnungsklausel für Neu-Anlagen wäre u. E. nur unter ganz be-

stimmten noch näher zu definierenden Randbedingungen möglich, wenn zum einem sichergestellt werden kann, dass diese dann ausnahmslos eingehalten werden und zum anderen eine dafür unbedingt notwendige Einzelfallbetrachtung immer von einer unabhängigen neutralen - noch zu benennenden - Stelle durchgeführt werden würde.

2.3 §3 Abs. 1 Nr. 6

Da sich diese zusätzlichen Maßnahmen auf die Anzahl der Füllvorgänge beziehen und somit das Gefahrenpotential das angenommen wird von der Befüllfrequenz abhängig ist, ist es u. E. nicht erheblich, welche Lagerkapazität damit verbunden wird, so dass die Formulierung des Verordnungsentwurfes beibehalten werden sollte.

2.4 §3 Abs. 2

Nach dem heutigen Stand der Technik müsste es durchaus möglich sein auch Lagerbehälter, die im verfahrenstechnischen Verbund gefahren werden so auszurüsten, dass eine Innenbeheizung nicht mehr zwingend notwendig ist. Es bliebe demzufolge zu prüfen, bei welchen Alt-Anlagen eine Umrüstung technisch nicht möglich wäre und somit auf eine Innenbeheizung nicht verzichtet werden kann, wobei in diesen Fällen, sofern eine Ausnahme zugelassen würde, durch zusätzliche technische Maßnahmen sicherzustellen wäre, dass ein gefahrdrohender Zustand nicht eintreten kann.

Es könnte somit folgender Zusatz angefügt werden:

„Dies findet keine Anwendung, wenn in verfahrenstechnischen Anlagen Flüssiggas in der für den Fortgang des Verfahrens erforderlichen Tagesmenge bereitgehalten wird.“

2.5 §6 Abs. 3

Der geforderte Mindestabstand ist an bestimmte Randbedingungen, wie z. B. die Konvention, dass der Freisetzungsquerschnitt gemäß der Annahmen von Herrn Prof. Strohmeier bestimmt wird, gebunden, so dass eine Minimierung andere Randbedingungen erfordern würde, wie sie z. B. in §7 des Verordnungsentwurfes angeführt werden. Für Neu-Anlagen sollte ein Mindestabstand dem Grundsatz nach beibehalten werden, zumal Mindestabstände z. B. in Frankreich und den USA derzeit dem Stand der Technik wiedergeben.

2.6 §7 Abs. 2

Folgender Zusatz sollte angefügt werden:

„Satz 1 gilt auch für Behälter, die über Erdgleiche aufgestellt und bis auf eine Stirnseite mit einer Erddeckung versehen sind, sofern die Stirnseite eingehaust oder aber mit einer der Erddeckung sicherheitstechnisch gleichwertigen Maßnahme zum Schutz gegen thermische Belastung geschützt wird. Die Gleichwertigkeit der Ersatzmaßnahmen ist nachzuweisen.“

Zum besseren Verständnis des Nachweises schlagen wir vor in die Begründung aufzunehmen, dass dieser durch Vorlage eines Gutachtens der BAM erfolgen kann.

2.7 §7 Abs. 3 Nr. 3

Die Formulierung des Verordnungsentwurfes sollte beibehalten werden, da die dort genannten Maßnahmen eine Reduzierung des Sicherheitsabstandes sicherheitstechnisch vertretbar erscheinen lassen.

2.8 §7 Abs. 4

Zum besseren Verständnis des „Betreibernachweises“ schlagen wir vor, dass der Nachweis durch Vorlage eines Gutachtens der BAM bzw. in begründeten Ausnahmefällen durch Vorlage von Prüfbescheinigungen eines GSG-Sachverständigen erfolgen kann mit in die Begründung aufzunehmen.

Wir hoffen mit den vorstehenden Ausführungen Ihren Auftrag zufriedenstellend bearbeitet zu haben und sind gerne bereit, soweit das Ihrerseits gewünscht wird weitergehende Erläuterungen zu geben.

Mitglieder des Arbeitskreises:

An der Erstellung dieses Berichtes waren folgende Herren beteiligt:

Herr Dr. Balke	Bundesanstalt für Materialforschung
Herr Dipl.-Ing. Braun	Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie Geschäftsstelle des FAD
Herr Dr. Darimont	Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten (bis 27. Juni 2000)
Herr Dipl.-Ing. Doktor	Bayer AG
Herr Dr. Ertmann	Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg
Herr Prof. Dr. Friedel	Technische Universität Hamburg-Harburg
Herr Prof. Dr. Hartwig	Bergische Universität- Gesamthochschule Wuppertal
Herr Dipl.-Ing. Haß	HKL - Anlagenbau
Herr Hempel	Flüssiggas Terminal Emden (für MWV)
Herr Dr. Hollenhorst	Sachverständigenbüro für Prozeß-, Umwelt-, und Anlagensicherheit, Prüfung, Begutachtung, Beratung
Herr Dipl.-Ing. Hutmacher	Progas GmbH & Co. KG
Herr Dipl.-Ing. Klosowski	RWTÜV
Herr Dipl.-Ing. Metzger	Deutscher Verband Flüssiggas e. V.
Herr Dipl.-Phys. Müller	BASF AG
Herr Dipl.-Ing. Rudolph	Landesumweltamt NRW
Herr Dipl.-Ing. Sasse	Mineralölwirtschaftsverband e. V.
Herr Dr. Schieß	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung
Herr Prof. Dr. Steinbach (Vorsitz)	Technische Universität Berlin

Geschäftsstelle TAA:

Herr Dr. Lauterborn-Gielow	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (bis 31. Dezember 2000) GFA-Umwelt (ab 01.01.2001)
----------------------------	--

Sitzungstermine:

1. Sitzung am 16. Februar 2000 bei der GRS in Köln
2. Sitzung am 4. Mai 2000 bei der GRS in Berlin
3. Sitzung am 20. Juni 2000 bei der GRS in Köln
4. Sitzung am 18./19. September 2000 bei der GRS in Köln
5. Sitzung 20. November 2000 bei der GRS in Berlin
6. Sitzung 18. Januar 2001 bei der Bayer AG in Leverkusen

GFA - Infrastruktur und Umweltschutz GmbH

Geschäftsstelle
Störfall-Kommission und
Technischer Ausschuss für Anlagensicherheit

Königswinterer Str. 827
D-53227 Bonn

Telefon 49-(0)228-90 87 34-0
Telefax 49-(0)228-90 87 34-9
E-Mail sfk-taa@gfa-umwelt.de
