

Brennbare Flüssigkeiten

Bestmann

Brandschutzexperten und Feuerwehrleute pflegen die Stirn zu runzeln, wenn sie vom Vorhandensein brennbarer Flüssigkeiten hören, denn brennbare Flüssigkeiten sind geeignet, ein vorhandenes Risiko grundlegend zu verschlechtern. Sie haben nun einmal die Eigenschaft, zu fließen und sich unversehens auszubreiten und können im Brandfall durch Ausweitung des Brandherdes zu einer Katastrophe führen. Die meisten der heute gebräuchlichen brennbaren Flüssigkeiten sind außerdem leicht entflammbar. Dabei ist ein großer Teil von ihnen leichter als Wasser und im Wasser nicht löslich. Beim Löschversuch mit Wasser würde die brennende Flüssigkeit auf dem Löschwasser davonschwimmen und eine Brandausbreitung statt eines Löscherfolges verursachen. Schließlich ist zu bedenken, daß Behälter mit brennbaren Flüssigkeiten Wärmeenergie in konzentrierter Form enthalten, also eine hohe Brandbelastung darstellen. Beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten sind deshalb besondere Vorsicht und Sicherheitsmaßnahmen geboten. Daher hat der Staat ein umfassendes Vorschriftenwerk erlassen, die Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) nebst Technischen Regeln dazu (TRbF) (Neufassung vom 27. 2. 80 – BGBl. S. 229).

Bei der Verbrennung brennbarer Flüssigkeiten können wir folgende Beobachtung machen: wenn man versuchen würde, in einem offenen Behälter beispielsweise Xylol im Freien zu entzünden, so würde dies bei winterlichen Außentemperaturen nicht gelingen. Erst wenn man das Xylol auf 30°C erwärmen würde, würden sich an der Oberfläche Dämpfe bilden, die sich durch Flammen oder Funken entzünden ließen. Die Flüssigkeit selbst aber brennt nicht. Bei weiterer Erwärmung würde die Dampfbildung sich verstärken und damit auch die Flammenentwicklung. **Die Temperatur, bei der eine Flüssigkeit an ihrer Oberfläche soviel Dämpfe bildet, daß sie sich entzünden lassen, ist der Flammpunkt.** Je niedriger der Flammpunkt einer brennbaren Flüssigkeit liegt, desto leichter läßt sie sich entzünden. So haben beispielsweise die leichten Benzine einen Flammpunkt um – 24°C, d. h., auch bei niedrigen Außentemperaturen lassen sie sich ohne weiteres entzünden! Der Gesetzgeber hat dies in seinen Vorschriften berücksichtigt. Er teilt die brennbaren Flüssigkeiten nach

ihrem Verhalten gegenüber Wasser und nach ihren Flammpunkten ein, und zwar gehören zur Gruppe A alle Flüssigkeiten, die sich in Wasser nicht in jedem beliebigen Verhältnis lösen lassen. Sie werden nach ihren Flammpunkten unterteilt in Gefährklassen:

Gruppe A Gefährklasse I
mit Flammpunkten unter 21°C
Gruppe A Gefährklasse II
mit Flammpunkten von 21 bis 55°C
Gruppe A Gefährklasse III
mit Flammpunkten über 55 bis 100°C.

Zur Gruppe B gehören alle Flüssigkeiten, die sich bei 15°C in jedem beliebigen Verhältnis mit Wasser mischen lassen, mit einem Flammpunkt unter 21°C. Die Temperatur von 21°C ist willkürlich festgesetzt.

Die Sicherheitsanforderungen in der Verordnung sind auf die einzelnen Gefährklassen abgestimmt. Die Flammpunkte einiger gebräuchlicher brennbarer Flüssigkeiten sind auf Tafel 1 aufgeführt; weitere können den Tabellen über sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe – Nabert-Schön – oder dem Anhang 4 zu den Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften entnommen werden.

Brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 100°C fallen nicht unter die Vorschriften der Verordnung. Abweichend von der Regelung in der VbF werden von den Feuerversicherern als leichtentflammbar alle brennbaren Flüssigkeiten bezeichnet, die einen Flammpunkt bis 55°C haben, als normalentflammbar gelten solche mit einem Flammpunkt über 55°C.

Neben dem Flammpunkt wird die Gefahr beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten durch die Menge, den Ort und die Art der Lagerung beeinflußt. Deshalb ist in der Verordnung verboten die Lagerung aller brennbaren Flüssigkeiten in

Durchfahrten und Durchgängen
Treppenräumen
Haus- und Stockwerksfluren
Dachböden und auf Dächern von Wohnhäusern, Krankenhäusern und dgl.

Tafel 1 Flammpunkte einiger brennbarer Flüssigkeiten

Äther	– 40°C	Benzin	– 24°C	Testbenzin	+ 30°C	Styrol	+ 32°C
Alkohol	+ 11°C	Benzol	– 15°C	Dioxan	+ 11°C	Toluol	+ 4°C
Aceton	– 19°C	Butanol	+ 29°C	Glycol	+ 111°C	Xylol	+ 30°C
Amylacetat	+ 25°C	Chloräthyl	– 50°C	Schwefelkohlenstoff	– 30°C		

Arbeitsräumen
Gast- und Schankräumen.

Weiterhin gelten die folgenden Vorschriften: Die Lagerung kleiner Mengen, die sogenannte bedingt freie Lagerung ist nur im Rahmen der Tafel 2 zulässig. Größere Mengen dürfen nur nach **Anzeige** an die Aufsichtsbehörde gelagert werden, darüber hinausgehende Mengen nur mit **Erlaubnis** dieser Behörde. Durch die Anzeige erhält die Aufsichtsbehörde Kenntnis von der Lagerung und kann gegebenenfalls eingreifen. Bei der Erlaubniserteilung werden in der Erlaubnis (Bauschein) die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen als Bedingungen aufgeführt.

Bei der Lagerung und beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten muß damit gerechnet werden, daß durch Undichtigkeiten und beim Füllen, Umfüllen und Entleeren von Behältern Flüssigkeiten oder Dämpfe austreten können, die mit Luft brennbare oder gar explosionsfähige Dampf-Luftgemische bilden. Um eine Gefährdung der Anlage durch solche Gemische zu verhüten, werden im Anhang II zur Verordnung bzw. in den Technischen Regeln folgende Maßnahmen vorgeschrieben:

Explosionsgefährdete Bereiche sind Bereiche, in denen sich Dampf-Luftgemische in gefahrdrohender Menge ansammeln können. In diesen Bereichen sind grundsätzlich verboten:

Feuerstätten
Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer oder Licht
Betrieb von Feuerlokomotiven
Lagerung leicht entflammbarer Stoffe

Darüber hinaus werden unterschieden:

Gefahrbereich Zone 0. Dies sind Bereiche, in denen unter üblichen Betriebsbedingungen **ständig** oder **häufig** brennbare oder explosionsfähige Dampf-Luftgemische in gefahrdrohender Weise vorhanden sind. Zu den Gefahrbereichen Zone 0 gehört insbesondere das Innere von Behältern und Rohrleitungen. In diesen Bereichen dürfen nur besonders zugelassene elektrische Betriebsmittel verwendet werden.

Dr. Bestmann, Reg.-Gewerbedirektor a.D., Hannover

Tafel 2

Freie Lagerung*) Ort der Lagerung	Art der Gefäße	Höchstzulässige Lagermenge in Litern	
		A I	A II oder B
Wohnungen und Räume, die mit Wohnungen in unmittelbarer nicht feuerbeständiger, abschließbarer Verbindung stehen	zerbrechliche Gefäße	1	5
	sonstige Gefäße	1	5
Keller von Wohnhäusern (Gesamtkeller)	zerbrechliche Gefäße	1	5
	sonstige Gefäße	20	20
Verkaufs- und Vorratsräume des Einzelhandels mit einer Grundfläche bis 60 qm	zerbrechliche Gefäße	5	10
	sonstige Gefäße	60	120
über 60 bis 500 qm	zerbrechliche Gefäße	20	40
	sonstige Gefäße	200	400
über 500 qm	zerbrechliche Gefäße	30	60
	sonstige Gefäße	300	600
Anzeigebedürftige Lagerung*) Ort der Lagerung	Art der Gefäße	Lagermenge in Litern	
Lagerräume über und unter Erdgleiche	zerbrechliche Gefäße	60– 200	200– 1000
	sonstige Gefäße	450– 1000	3000– 5000
Läger für oberirdische Behälter im Freien	zerbrechliche Gefäße	--	25– 100
	sonstige Gefäße	450– 1000	3000– 5000
Läger für unterirdische Tanks mit weniger als 0,8 m Erddeckung	---	0– 1000	0– 5000
Läger für unterirdische Tanks mit mindestens 0,8 m Erddeckung	---	0–10 000	0–30 000

*) Wegen Anforderungen an Gebäude, Grundstücke usw. siehe die technischen Regeln (TRbF)

Gefahrbereich Zone 1 sind Bereiche, in denen **zuweilen** mit dem Auftreten brennbarer oder explosionsfähiger Dampf-Luftgemische gerechnet werden muß. Zu dem Gefahrbereich Zone 1 gehören insbesondere die nähere Umgebung von Füllstellen, die unmittelbare Nähe von Austrittsöffnungen von Entlüftungsleitungen, sowie Auffangräume und Domschächte. Elektrische Anlagen müssen hier explosionsgeschützt sein. Kraftfahrzeuge normaler Bauart können außerhalb von Auffangräumen und an Füllstellen im Freien benutzt werden. Druckgase und verflüssigte Gase dürfen hier nur unterirdisch gelagert werden.

Gefahrbereich Zone 2 sind Bereiche, in denen unter den üblichen Betriebsbedingungen brennbare oder explosionsfähige Dampf-Luftgemische in gefahrdrohender Weise nur in **Ausnahmefällen** auftreten, d. h. selten und dann nur kurzfristig. In diesem Bereich können Eit-Anlagen nach VDE 0165 Anhang A verwendet werden, Fahrzeuge der Bauart wie in Zone 1. Verdichtete und verflüssigte Gase dürfen in feuerbeständig ausgeführten Räumen gelagert werden.

Schutzstreifen sind Bereiche, die dazu bestimmt sind, Lager und deren Umgebung gegenseitig vor Feuereinwirkung zu schützen. Sie werden gefordert bei oberirdischer Lagerung von mehr als 30 000 Litern in Tanks oder mehr als 10 000 Litern in Fässern. Die Breite richtet sich nach der Lagermenge; sie beträgt 10 bis 30 m.

Auffangräume werden je nach Art der gelagerten Flüssigkeit und nach Lagermenge gefordert. Sie dienen im wesentlichen dem Gewässerschutz, haben im Brandfall aber auch den Vorteil, das Feuer auf den Auffangraum zu beschränken. Ihre Größe richtet sich ebenfalls nach der

Art der Lagerung – ein oder mehrere Tanks bzw. Fässer – und nach der Gefahrklasse. So muß die Aufnahmefähigkeit bei einem oder mehreren Tanks in einem Auffangraum so bemessen sein, daß der Inhalt des Tanks bzw. bei mehreren der Inhalt des größten aufgefangen werden kann.

Die **Tankabstände** sind in den Technischen Regeln ebenfalls vorgeschrieben. Sie richten sich nach der Gefahrklasse und der Lagermenge. Sie müssen im allgemeinen 0,3 bis 0,5 des Tankdurchmessers betragen, wenn gewisse Voraussetzungen erfüllt sind. Bei Rohöl und Schwefelkohlenstoff ist der doppelte Tankabstand erforderlich.

Bild 1 zeigt die Gefahrenbereiche bei einem oberirdischen Lagertank für 3000 m³ der Gefahrklasse A I. Der dort angegebene Abstandswert R ergibt sich aus der Tabelle in der TRbF 110 (Ausgabe 1980). Die beim Füllvorgang aus der Entlüftung austretende Menge des Brennstoffdampf-Luftgemisches ist abhängig von der Geschwindigkeit, mit der der Tank gefüllt wird, dem „max. Volumenstrom“ in cbm/h. Je größer dieser Volumenstrom ist, desto größer muß R gewählt werden.

Für einen Brandschutzexperten ist weiterhin der Abstand von Tanks von Gebäuden von Bedeutung: Oberirdische Behälter für A I, A II und B müssen mindestens 10 m von Gebäuden, deren den Behältern zugekehrten Außenwände nicht feuerbeständig sind oder deren Dacheindeckung nicht widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme ist, entfernt sein, es sei denn, daß zwischen den Behältern und den Gebäuden feuerbeständige Bauteile in ausreichender Höhe und Breite vorhanden sind. Eine unklare Bestimmung, da eine Angabe fehlt, wie weit dann mit dem Abstand heruntergegangen werden kann.

Weitere Bestimmungen der Verordnung bzw. der TRbF betreffen die Sicherung der Behälter und Rohrleitungen gegen das Hineinschlagen von Flammen, denn in Tanks können sich brennbare bzw. explosionsfähige Dampf-Luftgemische

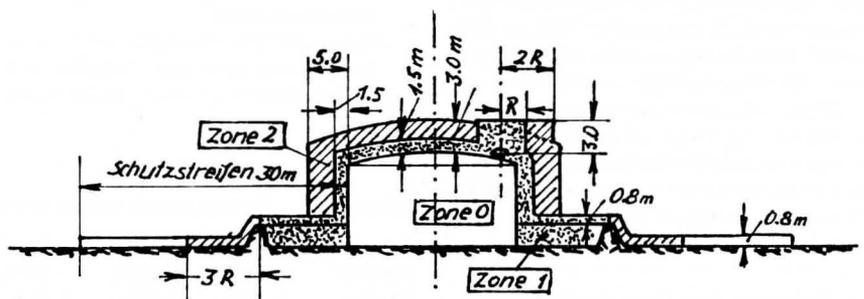


Bild 1. Tank für 3000 m³ – A I mit 3 Entlüftungen max. Füllrate 360 m³/h

befinden und aus den Entlüftungsleitungen können z. B. bei Sonneneinstrahlung oder bei der Füllung solche Gemische ausströmen. In der Verordnung werden dagegen **Flammendurchschlagsicherungen** bei der Lagerung von A I, A II und B vorgeschrieben. Man unterscheidet:

- Explosionssichere Armaturen
- Dauerbrandsichere Armaturen
- Detonationssichere Armaturen

Die Wirkungsweise solcher Flammendurchschlagsicherungen beruht auf dem Prinzip des Davy-Siebes: eine Bunsenbrenner-Flamme unter einem feinmaschigen Drahtsieb entzündet brennt nur unterhalb des Drahtgewebes. In der Praxis verwendet man statt des empfindlichen Drahtgewebes feine Kanäle bildende Metallbänder. Dauerbrandsichere Armaturen müssen so gebaut sein, daß sie auch bei einem lang anhaltenden Brand von aus der Entlüftung austretenden Brennstoff-Luftgemischen eine Zündung in das Tankinnere verhindern. Detonationssichere Armaturen sind so ausgeführt, daß sie einem Detonationsstoß standhalten, wie er z. B. auftreten kann, wenn in einem Rohr eine Explosion erfolgt, die zu einer Detonation anläuft.

Die unterirdische Lagerung hat sich als sehr sicher erwiesen. Selbst bei großen Brandkatastrophen, bei denen Tankstellen mit Zapfsäulen ausbrannten, wie es in den Bombennächten des letzten Krieges vielfach vorgekommen ist, blieben die unterirdischen Behälter nebst Inhalt unversehrt. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß für unterirdische Behälter Flammendurchschlagsicherungen nicht erforderlich sind, wenn ein Kraftstoff gelagert wird, dessen oberer Explosionspunkt unter -4°C liegt und der Kraftstoff diskontinuierlich entnommen wird. Der obere Explosionspunkt ist die Temperatur, bei der die obere Explosionsgrenze überschritten wird. Bei normalem Kraftfahrzeugbenzin liegt der obere Explosionspunkt unter -4°C .

Die bisherigen Ausführungen haben sich nur mit brennbaren Flüssigkeiten der Gefahrklasse A I, A II, und B beschäftigt. Die Lagerung und der Umgang mit Flüssigkeiten der Gefahrklasse A III sind weit weniger gefährlich. Bei normalen Temperaturen lassen sich diese Flüssigkeiten nicht entzünden und selbst bei starker Sonneneinstrahlung entweichen z. B. aus oberirdischen Behältern nicht einmal entzündliche Dämpfe. Sie stellen nur insofern ein erhebliches Risiko dar, als sie, einmal in Brand geraten, wie jede andere Flüssigkeit den Brandherd ausweiten können, wobei sie infolge ihres hohen Energiegehaltes – meist um 40 000 Joule/kg – die Brandlast sehr erhöhen. In der VbF und in den dazu gehörigen TRbF sind deshalb für Lagerung und Umgang wesentlich weniger Vorschriften enthal-

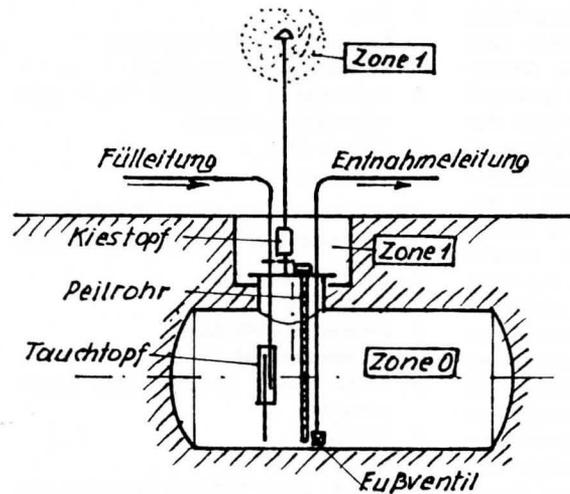


Bild 2.
Unterirdischer Tank
mit Sicherheitseinrichtungen

ten. So ist z. B. bemerkenswert, daß für die Lagerung weder eine Anzeige noch eine Erlaubnis erforderlich ist, sofern nicht eine Lagerung zusammen mit anderen brennbaren Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II, oder B erfolgt. Da aber bei Undichtigkeiten von Tankanlagen und beim unkontrollierten Ausfließen von brennbaren Flüssigkeiten der Gefahrklasse A III, die jetzt als Heizöle eine weite Verbreitung gefunden haben, eine Gefährdung durch Verseuchung des Grundwassers entstehen kann, ist die Aufsichtsbehörde natürlich an einer vorschriftsmäßigen Lagerung interessiert. Die VbF ist aufgrund der Gewerbeordnung erlassen; sie gilt daher nur für gewerbliche und Industrie-Betriebe, nicht aber für private Haushaltungen und die Landwirtschaft. Man hat deshalb bisher die notwendigen Anforderungen auf dem Wege des Baurechts gestellt (Heizölbehälter-Richtlinien v. 10. 6. 1969). Inzwischen haben aber die Bundesländer auf Grund ihrer Wassergesetze Verordnungen über das Lagern wassergefährdender Flüssigkeiten erlassen, z. B. in Niedersachsen die Lagerverordnung – VLWf vom 29. 9. 75 – Nds. GVBl. S. 326. Damit sind die Voraussetzungen für die Erfassung aller Anlagen gegeben. Darin wird bestimmt, daß die Anlagen auch den Anforderungen der VbF entsprechen müssen, selbst wenn sie nicht unter den Geltungsbereich dieser Verordnung fallen. Im übrigen werden von einer bestimmten Lagermenge an doppelwandige Behälter oder Auffangwannen und Leckanzeigergeräte verlangt. Beim Einbau dieser Geräte wird der Doppelmantel entweder mit einer Kontrollflüssigkeit gefüllt, deren Flüssigkeitsspiegel bei einer Undichtigkeit sinkt und das Gerät in Funktion setzt, oder man evakuiert den Doppelmantel. Bei einem Behälterschaden geht das Vakuum verloren. Dadurch wird ein Alarm ausgelöst. Bei vorhandenen Anlagen kann man nachträglich eine Kunststoffblase in den Behälter einbrin-

gen. Die Blase nimmt die Flüssigkeit auf; der Raum zwischen ihr und der Behälterwand wird evakuiert und an ein Leckanzeigergerät angeschlossen. Unbeabsichtigter Austritt von Flüssigkeiten kommt häufig auch beim Füllen und Umfüllen von Behältern vor. Deshalb schreibt sowohl die VbF wie die VLWf für Tanks, die durch Straßentankwagen gefüllt werden, Überfüllsicherungen vor. Anfangs wurden dafür Überfüllventile eingebaut, die durch einen Schwimmer geschlossen wurden. Dabei kam es aber durch den hohen Druck infolge Weiterlaufens der Füllpumpe zum Platzen des Füllschlauches. Die einzige sichere Methode ist die Anbringung eines Grenzwertgebers am Behälter, durch den ein Ventil am Tankwagen bei Beendigung der Füllung geschlossen wird. Zu der Lagerverordnung VLWf sind Durchführungsbestimmungen und Hinweise durch Bekanntmachung z. B. des Nds. Soz. Min. vom 10. 5. 71 – Nds. MBl. S. 701 – erlassen, in denen weitere Einzelheiten geregelt werden, wie Verbot der Lagerung in Durchgängen u. ä., Heizöllagerung in Räumen, Wohnungen, Heizräumen usw.

Die Verordnung über brennbare Flüssigkeiten enthält in ihrer neuesten Fassung vom 27. 2. 80 – BGBl. S. 173 – (gültig ab 1. 7. 80) im Anhang II allgemeine Sicherheitsanforderungen an Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung. Die technischen Einzelheiten sind in den Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten – TRbF – geregelt. Die bisher für brennbare Flüssigkeiten der Gefahrklassen A I, A II, und B geltenden Regeln sind bis auf die Regeln für ortsbewegliche Tanks und Gefäße durch neue Regeln ersetzt, Ausgabe Juli 1980. Die Technischen Regeln für die Gefahrklasse A III sollen in Kürze ebenfalls geändert werden.

In den Technischen Regeln (TRbF) ist auch die **Kennzeichnung** der Behälter

geregelt. Danach müssen ortsfeste Tanks mit einem Fabrikschild versehen sein, das auch die Gruppe und die Gefahrkategorie enthält. Ortsbewegliche Tanks und Behälter müssen außerdem durch das Flammensymbol (schwarze Flamme auf orangefarbenem Grund mit schwarzem Rand) gekennzeichnet werden. In diesem Zusammenhang muß auch auf die Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe vom 29. 7. 1980 (BGBl. v. 2. 8. 1980, S. 1071 ff) hingewiesen werden, die für alle gefährlichen Arbeitsstoffe einen Kennzeichnungszwang enthält. Danach gelten als gefährlich die Arbeitsstoffe, die gesundheitliche Schäden verursachen können, also giftig, ätzend, reizend oder krebserzeugend sind. Gefährlich sind aber auch Arbeitsstoffe, deren Eigenschaften einen Brand hervorrufen oder fördern können.

Die Verordnung unterscheidet hier

- explosionsgefährlich
- brandfördernd
- hochentzündlich
- leichtentzündlich
- entzündlich

Brennbare Flüssigkeiten sind also fast ausnahmslos gefährlich! Soweit brennbare Flüssigkeiten in den Listen der Arbeitsstoffverordnung aufgeführt sind, müssen sie nach den Vorschriften dieser Verordnung gekennzeichnet werden, also auch mit Gefahrenhinweisen und Sicherheitsvorschlägen versehen sein.

Für den **Transport** brennbarer Flüssigkeiten ist eine weitere Kennzeichnung vorgeschrieben. Nach dem Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. 8. 75 – BGBl. S. 2121 – und der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße vom 23. 8. 79 – BGBl. S. 1509 – müssen Fahrzeuge, die gefährliche Güter transportieren, mit einer rechteckigen, orangefarbenen Warntafel versehen sein. Die Tafel enthält zur Kennzeichnung des gefährlichen Gutes in der oberen Reihe die sogenannte „Gefahrzahl“, in der unteren die „Stoffkennzahl“. Mit Hilfe der letzteren kann aus einer im Bundesgesetzblatt Teil II veröffentlichten Liste entnommen werden, welcher Stoff transportiert wird.

Die erste Ziffer der oberen Zeile kennzeichnet die Hauptgefahr wie folgt:

- 2 Gas
- 3 Entzündbarer flüssiger Stoff
- 4 Entzündbarer fester Stoff
- 5 Entzündend wirkender Stoff oder organisches Peroxid
- 6 Giftiger Stoff
- 8 Ätzender Stoff

Die zweite und die dritte Ziffer bezeichnen die zusätzlichen Gefahren wie folgt:

- 0 Ohne Bedeutung
- 1 Explosion
- 2 Entweichen von Gas
- 3 Entzündbarkeit
- 5 Entzündende (oxydierende) Eigenschaften
- 6 Giftigkeit
- 8 Ätzend
- 9 Gefahr einer heftigen Reaktion, die aus der Selbstzersetzung oder Polymerisation entsteht

Gleiche Ziffern bedeuten eine Zunahme der Hauptgefahr. Wenn der Nummer für die Kennzeichnung der Hauptgefahr der Buchstabe X vorangestellt ist, dann ist es ausdrücklich verboten, den Stoff mit Wasser in Berührung zu bringen. Die Kennzeichnungspflicht mit den bisherigen Symbolen (z.B. Flammensymbol) besteht weiterhin. Danach wäre ein Straßentankwagen, der Benzol transportiert, folgendermaßen zu kennzeichnen:

Gefahrzahl 33, Stoffzahl 1114, beim Heizöltransport 30–1202.

Aus der Warntafel kann also bei Unfällen, Bränden oder Undichtigkeiten sofort ersehen werden, um welchen Stoff es sich handelt und welche Gefahren zu erwarten sind. Aufgrund dieser Kenntnis besteht die Möglichkeit, die erforderlichen Gegenmaßnahmen, gegebenenfalls nach Rückfrage in der Feuerwehrzentrale, zu treffen.

Die vorstehend geschilderten Maßnahmen bzw. Vorschriften gelten für die **Lagerung** und den **Straßentransport** brennbarer Flüssigkeiten. Beim Umgang, der **Be- und Verarbeitung und Verwendung** dieser Flüssigkeiten treten die gleichen, wenn nicht noch schwerer wiegenden Gefahrenmomente auf! Die Gefahren durch undichte Apparaturen und Armaturen, durch Verschütten beim Füllen und Umfüllen und die Möglichkeit einer Zündung etwaiger brennbarer und explosionsfähiger Dampf-Luftgemische sind ungleich größer. Die Sicherheits-

maßnahmen werden natürlich der Art des Betriebes entsprechend verschieden sein, aber folgende Grundforderungen sollten unbedingt immer erfüllt sein:

1. Verbot des Rauchens und des Umgangs mit offenem Feuer und Licht.
2. Ständige Kontrolle der Dichtheit der Apparatur.
3. Vermeidung der Verwendung offener Gefäße; zum Füllen und Entleeren möglichst festverlegte Leitungen benutzen.
4. Sofern brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21°C verwendet werden, muß der gesamte Raum als explosionsgefährdet angesehen werden; die elektrischen Anlagen müssen daher den VDE-Vorschriften 0165 für explosionsgefährdete Betriebsstätten entsprechen.
5. Eine gute Be- und Entlüftung muß vorhanden sein. Lüftungsöffnungen in Bodennähe sind vorzusehen, da die Dämpfe fast aller brennbarer Flüssigkeiten schwerer als Luft sind.
6. Bei Erwärmung der Flüssigkeiten bzw. der Mischungen, deren Flammpunkt normalerweise über 21°C liegt, muß berücksichtigt werden, daß durch die Temperaturerhöhung u.U. der Flammpunkt erreicht bzw. überschritten wird und dadurch die Gefahr der Bildung zündbarer Dampf-Luftgemische eintreten kann.
7. Im Produktionsbereich sollten möglichst nur kleine Mengen brennbarer Flüssigkeiten aufbewahrt werden, und diese nur in geschlossenen, unzerbrechlichen Gefäßen.
8. Die Entstehung statischer Aufladungen muß durch Erdung oder gleichwertige Maßnahmen verhindert werden. Der Fußboden sollte leitfähig sein, und es sollte auch Schuhzeug mit leitfähigen Sohlen getragen werden.
9. Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden sind ausreichende Löschrichtungen vorzusehen (Schaum-, Pulver- oder CO₂-Löschler).

Daß die Räume bzw. die Anlagen, in denen eine Be- oder Verarbeitung brennbarer Flüssigkeiten vorgenommen wird, von anderen Räumen oder Gebäuden feuerbeständig abgetrennt sein müssen, dürfte einleuchtend sein.

In Kiel feierte man Richtfest für den Neubau des IfS

Das Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlich-rechtlichen Versicherer e. V. (IfS) wird demnächst seine neue Wirkungsstätte beziehen.

Am 7. August 1981 konnte das Richtfest für den Neubau gefeiert werden.

Bauherr des Gebäudes ist die Schleswig-Holsteinische Landesbrandkasse.

Der Neubau in enger Verbindung mit dem bereits errichteten Brandversuchshaus schafft für dieses von den öffentlich-rechtlichen Versicherern gegründete Institut besonders günstige Arbeitsbedin-

gungen. Das IfS hat sich seit Jahren auf dem Gebiet der Brandursachenforschung und der Schadenverhütungsarbeit zum Wohle der Allgemeinheit einen Namen gemacht.

Die Redaktion