

GEFAHRGUT

GEFAHRGUT

 **Kesselwaggon-
brand** in Zürich-
Affoltern im
Jahre 1996

DER
GROSSE

GEFAHRGUT
REPORT

GEFAHRG
REPORT

*Tag für Tag müssen unsere Ein-
satzkräfte Brände und Unfälle
mit gefährlichen Stoffen bekämp-
fen. Die ersten Kräfte vor Ort sind
in der Regel keine Spezialisten für
radioaktive Stoffe, chemische Sub-
stanzen und biologische Agenzi-
en. Es sind Mitglieder von freiwil-
ligen Feuerwehren, die zwar eine
gute Basisausbildung besitzen,
aber nicht viel über Flammpunk-
te, chemische Formeln und die
Wirkung von Gammastrahlen
wissen. Was können sie tun? Gibt
es eine Art elementare Einsatztak-
tik, eine Strategie für jedermann?*

BLAULICHT 11/2006

LFZ UNIV.-LEKTOR DR. OTTO WIDETSCHKEK, Graz

GUT 6 BRENNBARE FLÜSSIGKEITEN UND IHRE GEFAHREN

In dieser Ausgabe von BLAULICHT beschäftigen wir uns mit einer im Feuerwehreinsatz besonders häufig vorkommenden Stoffgruppe – den brennbaren Flüssigkeiten. Sie können sich beim unkontrollierten Freiwerden unter dem Einfluss der Schwerkraft ausbreiten und die Umwelt (Grundwasser!) gefährden. Ihre Dämpfe sind mehr oder weniger explosiv. Brennbare Flüssigkeiten werden nach den internationalen Transportvorschriften der Klasse 3 zugeordnet und sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie stammen zum größten Teil aus dem Erdöl und werden durch fraktionierte Destillation gewonnen. Die wichtigsten Produkte sind dabei Benzin, Dieselkraftstoffe und Heizöle.

WAS IST EINE BRENNBARE FLÜSSIGKEIT?

Im täglichen Leben versteht man unter einer brennbaren Flüssigkeit eine Substanz, welche sich bei herkömmlichen Temperatur- und Druckverhältnissen (20 °C, 1 bar) in der flüssigen Phase befindet und bei entsprechender Energiezufuhr entzündet werden kann. In Wissenschaft,

Technik und im normierten Umgang mit derartigen Stoffen sind jedoch genauere Festlegungen erforderlich.

DEFINITION

Eine einschlägige Definition ist beispielsweise in der Verordnung für brennbare Flüssigkeiten (VbF) gegeben: „Brennbare Flüssigkeiten im Sinne dieser Verordnung sind Flüssigkeiten mit

- einem Flammpunkt von nicht mehr als 100 °C und
- einem Dampfdruck bei 50 °C von nicht mehr als 3 bar (absolut).“

Im Sinne der VbF fallen auch Zubereitungen in die Gruppe der brennbaren Flüssigkeiten, wenn die obigen Voraussetzungen erfüllt sind. Man versteht darunter Gemenge (z. B. Lacke in Lösungsmitteln), Mischungen (z. B. Benzin und Dieselöl) und Lösungen (z. B. Acetylen in Aceton).

WIE PETROLEUM BRENNT!

Ein einfaches Experiment zeigt: Petroleum kann bei 20 °C mit einem brennenden Streichholz nicht entzündet werden. Der Grund: Es wird bei dieser Temperatur zu wenig Dampf gebildet, so dass die untere Zündgrenze nicht erreicht wird.

 *Der Flammpunkt am Beispiel von Petroleum*

Erhitzt man Petroleum auf 30 °C, so sind genügend Dämpfe zur Entflammung vorhanden. Der so genannte Flammpunkt wurde erreicht. Nimmt man das brennende Streichholz weg, so erlischt die Flamme wieder. Auf diese Weise kann für jede brennbare Flüssigkeit ein definierter Flammpunkt festgelegt werden.

DER FLAMMPUNKT IST WICHTIG!

Aus den obigen Überlegungen kann folgende allgemeine Definition des Flammpunktes erfolgen: Es ist dies jene Temperatur, bei der ein brennbarer Stoff so viele Gase oder Dämpfe entwickelt, dass diese mit einer Flamme entzündet werden können, wobei der Stoff selbst nicht in Brand gerät.

Der Flammpunkt spielt in der Feuerwehr-Einsatzpraxis eine wichtige Rolle, da bei seinem Erreichen eine Zündung des Dampf-Luft-Gemisches möglich ist. Er wird auch als unterer Zünd(Explosions)punkt bezeichnet. Im Folgenden die Flammpunkte einiger brennbarer Flüssigkeiten nach Birth, Lemke und Polthier.

WICHTIGE MERKSÄTZE

Aus diesen Daten kann man unschwer erkennen: Stoffe mit einem niedrigen

Flammpunkt verdampfen früher und sind daher gefährlicher. Es ist auch verständlich, dass gerade bei Unfällen auf den Verkehrswegen auch die Außentemperatur eine wichtige Rolle spielen kann.

Folgende Merksätze sind daher gültig:

- Je niedriger der Flammpunkt, desto gefährlicher der Stoff!
- Je mehr Gas über dem Flüssigkeitsspiegel, desto größer die Gefahr!
- Im Sommer (bei hohen Außentemperaturen) herrschen andere Zündbedingungen als im (kalten) Winter!

BRENN- UND ZÜNDPUNKT

Neben dem Flammpunkt spielt auch der sogenannte Brenn- und in weiterer Folge der Zündpunkt eine Rolle.


- Der **Brennpunkt** liegt meist um 30 bis 40 °C höher als der Flammpunkt und ist jene Temperatur, bei welcher der Stoff bei Entflammung weiter brennt.
- Der **Zündpunkt** ist jene Temperatur, bei der sich eine brennbare Flüssigkeit in Berührung mit Luft oder einer heißen Wand selbst entzündet und dauernd weiter brennt.

FLAMMPUNKTERNIEDRIGUNG

Eine in der Praxis große Gefahr ist bei der Mischung verschiedener Mineralölprodukte gegeben. Es zeigt sich nämlich, dass der Flammpunkt bereits durch geringe Mengen leicht siedender Zumischungen stark herabgesetzt werden kann. So ist bei

 *Flammpunkte bei Mineralölmischungen (schematisch)*


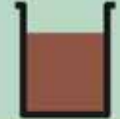

Flammpunkt (Petroleum)

	zu wenig Dämpfe (kein Entflammen)
	genügend Dämpfe zur Entflammung (Flammpunkt = 30 °C)
	bei Wegnahme der Zündquelle erlischt die Flamme

owid

Mischung von Mineralölprodukten

Beispiel: Flammpunkterniedrigung (Diesel-Benzin-Gemisch)

			
Diesel	100 Vol%	99 Vol%	95 Vol%
Benzin	0 Vol%	1 Vol%	5 Vol%
Flammpunkt	70 °C	60 °C	35 °C

copyright by Dr. Otto Widetschek, Graz
owid

spielsweise Dieselöl bei nur geringfügigen Verunreinigungen mit Benzin schon bei wesentlich tieferen Temperaturen zu entzünden (siehe Abbildung S.19). Unfälle – vor allem bei Starthilfen im Winter – kommen auf diese Weise immer wieder vor! Anmerkung: Auch beim Schweißen, Löten und Ausleuchten von ungeeigneten Behältern ist Brand- und Explosionsgefahr gegeben. Diese eminente Gefahr wird immer wieder durch unglaublichen Leichtsinn heraufbeschworen!

ZÜND(EXPLOSIONS)GRENZEN

Wir haben bereits festgestellt, dass bei brennbaren Flüssigkeiten der Flammpunkt mit dem unteren Zünd(Explosions)punkt identisch ist. Das heißt: Unter dieser Konzentration eines Dampf(Gas)-Luft-Gemisches ist keine Zündung möglich (zu „mageres“ Gemisch). Umgekehrt kann es bei höheren Konzentrationen (zu „fettes“ Gemisch) ebenfalls zu keiner Zündung kommen. Diese Tatsache wird im Folgenden anhand der Dampfdruckkurve einer brennbaren Flüssigkeit schematisch dargestellt.

ES „KNALLT“ NICHT IMMER GLEICH!

Was vielen nicht sofort klar ist: Warum sich manchmal Gase und Dämpfe in Form von Stichflammen und Verpuffungen (Druckanstieg kleiner als

1 bar, geringe Geräuschkentwicklung) und manchmal durch zerstörerische Explosionen mit einem heftigen Knall und einem Druck von 7 bis 10 bar umsetzen. Dieses Phänomen kann nur aufgrund der unterschiedlichen Reaktionsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Mengenverhältnis erklärt werden. In der Nähe der Zündgrenzen treten dabei Stichflammen und Verpuffungen auf, bei einem besseren (stöcheometrischen) Gemisch jedoch sogar heftige Explosionen. Ein schlagendes Beispiel dazu ist die Brandlegung im Jahre 2005 in einer Pizzeria in Wagna bei Leibnitz mit einem Brandbeschleuniger (Benzin), bei welcher es zu einer zerstörerischen Explosion mit Einsturz des Bauwerks kam.

18.000 TONNEN CYCLOHEXAN EXPLODIEREN

Eine der größten Katastrophen, durch welche man sich erst der riesigen Gefahren der Großchemie bewusst wurde, ereignete sich am 1. Juni 1974 in Flixborough, England. Über eine defekte Rohrleitung konnten 18.000 Tonnen Cyclohexan, eine brennbare und explosive Flüssigkeit, frei werden und eine riesige Dampf Wolke bilden. Diese konnte durch eine im Betrieb vorhandene Zündquelle explodieren und zerstörte die gesamte Industrieanlage. Der Unfall ereignete sich an einem Samstag, sodass „nur“ 28 Tote und über 100 zum Teil schwer verletzte Chemiewerker zu beklagen waren. Die Ursache für diese Katastrophe war maßlose Schlamperei im Bereich der betrieblichen Sicherheit.

DER CHEMISCHE LÖWE

Flixborough wurde ohne Zweifel zu einem Wendepunkt in der Sicherheitspolitik bei großchemischen Anlagen. Die britische Regierung setz-

Stoffe	Flammpunkt in °C	UEG in Vol.-%	OEG in Vol.-%
Aceton	-19	2,5	13
Alkohol, Spiritus	+ 16	3,5	15
Ather	-20	1,7	36
Benzol	-11	1,2	8,0
Benzine	-45 bis + 55	0,6	8,0
Normalbenzin	- 20	1,1	7,0
Testbenzin	+ 21 bis + 55	0,6	6,5
Blausäure	-20	5,4	46,6
Diesekraftstoff	> + 55	0,6	6,5
Essigsäure	+ 40	4,0	17,0
Glyzerin	+ 160	-	-
Heizöl	> + 55	0,6	6,5
Heptan	-4	1,1	6,7
Hydrazin	1,4	4,7	100 (Selbstzerfall)
Methylalkohol	+ 11	5,5	26,5
Naphthalin	+ 80	0,9	5,9
OKTAN	+12	0,8	6,5
Pentan	< -20	1,4	7,8
Petroleum	+ 30	1,3	7,5
Schmieröl	+ 220	-	-
Schwefelkohlenstoff	-30	1,0	60,0
Stearin	+ 196	-	-
Teer	+ 90	-	-
Toluol	+ 6	1,2	7,0

te auch sofort eine Kommission ein, welche den Unfall genauestens recherchierte. Die Aussage eines darin tätigen Experten ist bezeichnend für die damalige Situation. Er sagte: „In manchen Chemiebetrieben halten wir einen Löwen, der eines starken Käfigs bedarf – und dieser Käfig heißt Katastrophenschutz“.

EXPLOSIONSGRENZEN

In der Tabelle oben werden die Untere Explosionsgrenze (UEG) und Obere Explosionsgrenze (OEG) sowie der Flammpunkt für eine Reihe wichtiger Dämpfe angegeben.

Am Beispiel von Benzin sieht dies folgendermaßen aus: Bis 0,6 Vol.-% tritt keine Verbrennung auf (zu „mageres“ Gemisch), zwischen 0,6 u. 8 Vol.-% explodiert das Dampf-Luft-Gemisch mehr oder weniger stark und darüber tritt (bei Luftzufuhr) der allen bekannte Benzinbrand auf.

Achtung: Besonders explosionsfreudige Dämpfe sind jene von Hydrazin (Flugbenzin), Schwefelkohlenstoff, Blausäure, Schwefelwasserstoff und Äther!

MISCHBARKEIT MIT WASSER

Eine wichtige Eigenschaft ist im Feuerwehreinsatz die Mischbarkeit einer brennbaren Flüssigkeit mit Wasser. In



Obere und untere Zündgrenze anhand der Dampfdruckkurve schematisch dargestellt).



Die Mischbarkeit von brennbaren Flüssigkeiten mit Wasser (schematisch).



Explosionen beim Brand eines Fasslagers mit brennbaren Flüssigkeiten

der VbF werden in diesem Zusammenhang die Gruppen A („Benzine“ = nicht mit Wasser mischbar) und B („Alkohole“ = mit Wasser mischbar) unterschieden.

Bei Stoffen, die mit Wasser mischbar sind, kann der Flammpunkt so heraufgesetzt werden, dass die brennbare Flüssigkeit beim Mischen mit Wasser erlischt. Auf diese Weise können beispielsweise Alkoholbrände mit Wasser gelöscht werden (Achtung auf das Überlaufen des Behälters durch die Volumenvermehrung!).

POLARE UND UNPOLARE FLÜSSIGKEITEN

Die Mischbarkeit von Flüssigkeiten mit Wasser ist unterschiedlich. Es kommt dabei auf die Polarität der Moleküle an. Wasser und Alkohole sind polare Flüssigkeiten und daher gut mischbar, mit Benzin oder Benzol geht das nicht, weil sie aus unpolaren Molekülen bestehen. Die Mischung von Wasser mit Äther gelingt zumindest teilweise. Die Abbildung auf Seite 20 zeigt dies schematisch, wobei als Ausgangslage jeweils die gleiche Menge Wasser bzw. Alkohol, Äther oder Benzol angenommen wurden.

GRÖSSTE GEFAHR: ZERKNALL VON BEHÄLTERN!

Ein besonderes Gefahrenmoment liegt im Brandfall vor, wenn sich volle Behälter (Fässer, Tanks etc.) mit

brennbaren Flüssigkeiten im Brandgeschehen befinden. Durch die viel größere Ausdehnung der Flüssigkeit im Vergleich zum Behältermaterial kommt es zu einem Überdruck und unter Umständen zu einer hydraulischen Sprengung.

Beim Aufreißen des Behälters kann die Flüssigkeit schlagartig verdampfen, da der Siedepunkt bei Bränden rasch erreicht wird. Die Folge: Es tritt ein Feuerball auf, welcher jedoch auch kleinste Flüssigkeitströpfchen (Aerosole) enthält („Napalmbomben-Effekt“).

Beim Kontakt eines Menschen mit einem derartigen Feuerball muss mit schwersten Brandverletzungen gerechnet werden.

FETTEXPLOSION UND BOIL OVER!

Als besonderes Gefahrenmoment sind Fettexplosionen zu nennen, die beim Löschen von Bränden siedender Öle mit Wasser auftreten können. Weil Fettbrände relativ häufig auftreten, hat man seit kurzem sogar eine eigene Brandklasse F für diese flüssigen Substanzen geschaffen. Dabei wird beim Kontakt mit Wasser durch die spontane Verdampfung und große Volumenvergrößerung ein Feuerball produziert. Einen eher seltenen Sonderfall stellt der so genannte „boil over“ (siehe Abbildung Seite 22) dar, der bei Tankbränden (in erster Linie

bei Rohöl) möglich ist. Dieser kommt auch durch den Kontakt von siedendem Öl und Wasser, welches sich am Tankboden absetzt, zustande.

UMWELTGEFAHREN

Neben einer Gefährdung von Menschen kann vor allem bei Kohlenwasserstoffen und anderen flüssigen

Chemikalien eine Bedrohung der Umwelt auftreten. Vor allem die Gefährdung des Wassers und des Bodens wird weitgehend unterschätzt. Hier spielen die Abkömmlinge des Erdöls eine große Rolle. In diesem Zusammenhang nur eine wichtige Merkregel: 1 Liter Öl macht bis zu 1 Million Liter Wasser ungenießbar. Dies

VIELFÄLTIGE GEFAHREN

Am 11. August 1973 kam es in der Nähe der obersteirischen Bahnstation Mixnitz zur Entgleisung von acht Kesselwaggons. Von der insgesamt 420.000 Liter umfassenden Lademenge gerieten rund 100.000 Liter Benzin und Heizöl in Brand und entfachten eine gigantische Flammenhöhle. Es war dies – neben dem Methanolbrand vom 23. Dezember 2003 in Himberg, bei welchem ein Güterzug mit 13 Kesselwaggons entgleiste – der größte Flüssigkeitsbrand in Österreich.

Vorher hatte es schon im Jahre 1964 in Graz am Grieskai vor dem Hotel Wiesler den ersten Tankwagenbrand in einem innerstädtischen Gebiet gegeben, bei welchem 10.000 Liter Benzin einen Großbrand verursachten. Diesem folgte eine ganze Reihe von Tankwagenbränden in ganz Österreich.

Bei Bränden und Unfällen mit brennbaren Flüssigkeiten ist mit einer Reihe von Gefahren zu rechnen:

- Hoher Energieinhalt (z. B. Benzin mit 42 MJ/kg; Holz besitzt im Vergleich nur etwa 15 MJ/kg).
- Meist leicht entflammbar (viele Flüssigkeiten besitzen einen niederen Flammpunkt!).
- Meist große Brandintensität (hohe Verbrennungstemperatur von über 1.000 °C) und oft durch kleine Energiemengen zündbar (Mindestzündenergie!).
- Meist giftige und gesundheitsschädliche Verbrennungsprodukte (neben Kohlenmonoxid und anderen vom chemischen

Aufbau abhängigen Brandgasen, wie z. B. NO und NO₂, entsteht Ruß, der giftig und krebserregend sein kann).

- Dampf-Luft-Gemische sind explosionsgefährlich (Zündgrenzen!). Achtung bei Schweiß- und Schleifarbeiten an ungereinigten Behältern!
- Gefahr des Behälterzerknalls bei unmittelbarer Brandeinwirkung, wobei intensive Feuerbälle entstehen können.
- Dämpfe sind meist schwerer als Luft (Achtung auf tiefer gelegene Räume, Schächte und Kanalanlagen!).
- Brennbare Flüssigkeiten können Brandbrücken bilden (Achtung in Kanälen etc.).
- Achtung beim Einsatz von Wasser! Ausbreitungsgefahr des Brandes, bei Ölbränden Gefahr der Fettexplosion. Bestimmte Stoffe, z. B. Chlorsilane, reagieren gefährlich mit Wasser (Gefahrnummer X 338).
- Gefahr für Grund- und Oberflächenwasser (Ölalarm und Einsatz von Ölbindemitteln!).



Großbrand in Himberg im Jahre 2003, der nur mit einem umfassenden Schaum Einsatz gelöscht werden konnte.



Ein „boil over“ während der Brandbekämpfung eines Tanklagerbrandes.

entspricht dem Wasserbedarf eines Menschen für etwa 20 Jahre!

EINSATZGRUNDSÄTZE

Bei Unfällen mit brennbaren Flüssigkeiten sind – je nach Situation – spezielle Sofortmaßnahmen durchzuführen. Es handelt sich dabei – neben der primären Aufgabe der Menschenrettung – vor allem um die Brandbekämpfung (Schaum- und evtl. Pulvereinsatz). Im Brandgeschehen befindliche volle Behälter müssen jedoch mit Wasser gekühlt werden. Hier ergibt sich oft ein Zielkonflikt bzw. eine negative Auswirkung von Wasser auf Schaum und Flüssigkeit. Eine ganz wichtige Maßnahme ist die Verhinderung der Ausbreitung und Bindung brennbarer Flüssigkeiten und Öle (Verschließen von Leckagen an Tankfahrzeugen, Flüssigkeit auffangen, Bindemittel einsetzen etc.). Vor allem Kanäle und tiefer gelegene Räumlichkeiten müssen rechtzeitig gesichert werden.

Da Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten explodieren können, sind beim Vorgehen in derartige Bereiche nur explosionsgeschützte Geräte zu verwenden, ja es sind grundsätzlich alle Zündquellen auszuschließen!

EPILOG

Unfälle und Brände im Zusammenhang mit brennbaren Flüssigkeiten stellen ein zentrales Thema für die



Abgebrannter Tankwagen zug in Niederösterreich, der mit Butylaldehyd beladen war.



Die Entstehung eines „boil overs“ (schematisch).

Feuerwehren dar. Die Feuerwehr hat als erste aktive Umweltschutzorganisation bereits vor Jahrzehnten so genannte Ölwehren aufgestellt, welche heute teilweise zu Gefährliche-Stoffe-Stützpunkten umgerüstet worden sind.

Gerade der Einsatz bei unkontrolliert frei werdenden Kraftstoffen, Ölen und flüssigen Chemikalien ist aber auch mit großen Gefahren für das Einsatzpersonal verbunden (Explosionen, Feuerbälle etc.). Oft werden auch dabei die Grenzen des gerade noch vertretbaren Feuerwehreinsatz-

zes sichtbar! Gediegene Schulung und hochwertige Ausrüstung stellen eine unabdingbare, elementare Forderung zur Bewältigung derartiger Gefahrenszenarien dar!

LITERATUR

LEMKE E.: Handbuch Brandschutz, 6. Auflage, Nov. 1997; ecomed-Verlag, Landsberg, Deutschland.

KRAUS D. und OSWALD C.: Drama in Wagna, Explosion und Brand der Pizzeria Mando; BLAULICHT, Heft 7/2005.

KOCH E. und VAHRENHOLT F.: Se-

veso ist überall – die tödlichen Risiken der Chemie; Verlag Kiepenheuer & Witsch, 1978.

WIDETSCHKE O. und PAUSA M.: Lagerung brennbarer Flüssigkeiten und Berücksichtigung der transportwirtschaftlichen Vorschriften; unveröffentlichtes Manuskript im Rahmen der Ausbildung von Führungskräften, 1991.

WIDETSCHKE O.: Gefährliche Benzindämpfe; BLAULICHT, Heft 7/2005.

WIDETSCHKE O.: Transport gefährlicher Güter – Gefahren, Verhaltensmaßnahmen und Erste Hilfe bei Unfällen, Sicherheitsfachbuch; Stocker-Verlag, 2. Auflage, 1982.

WIDETSCHKE O.: „Der kleine Gefahrgut-Helfer – Richtiges Verhalten bei Unfällen“, Stocker-Verlag, Graz, 2005.

Merkblatt für den Einsatz beim Freiwerden von brennbaren Flüssigkeiten (Quelle: „Der kleine Gefahrgut-Helfer“).

Gefahrklasse	Gefahrzettel Codes	Warntafel, Gefahren	Besondere Maßnahmen	Zusätzliche Hinweise
3 Brennbare Flüssigkeiten	 Weitere Gefahren möglich! → Code F1, F2, FT1, FT2, FC, FTC und D (siehe Seite 89). Hochentzündlich Leichtentzündlich	 GEFAHREN: → Dampf-Luft-Gemische sind explosionsgefährlich! → Ausbreitung über Kanäle, Schächte etc. → Bei Tankbränden "boil over" möglich. → Brandgase können giftig sein! → Umweltgefahr (Ölalarm!)	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Atem- und Körperschutz. ✗ Im Brandfall mit Schaum löschen, Behälter und Umgebung kühlen. ✗ Ausbreitung verhindern (Flüssigkeit auffangen, Leckstelle abdichten) ✗ Flüssigkeit mit Schaum abdecken. ✗ Kanalisation und tiefer gelegene Räume sowie Gewässer sichern. ✗ Meßgeräte einsetzen. 	Absperrungen (Tankwagen, Kesselwaggons und Industrietanks): ZONE 1: 60 m ZONE 2: 300 m Achtung! → Explosionsgeschützte Geräte (Handscheinwerfer, Pumpen etc.) verwenden. → Elektrostatische Aufladung als Zündquelle beachten! → Es können auch erwärmte Stoffe transportiert werden! → Vorsicht mit Wassereinsatz (z. B. bei Silanbränden, "Fettexplosionen" etc.)! → Ölbindemittel auf Vorrat halten!

**KLASSIFIZIERUNG
BRENNBARER FLÜSSIGKEITEN**

Um die unterschiedlichen Eigenschaften der brennbaren Flüssigkeiten darzustellen, hat man schon immer eine übersichtliche Einteilung angestrebt. Man unterscheidet dabei im Wesentlichen Lagervorschriften (VbF) und Transportvorschriften

DIE GEFAHRENKLASSEN

Im Sinne der Verordnung für brennbare Flüssigkeiten (VbF) werden – wie bereits erwähnt – grundsätzlich zwei Gruppen von Flüssigkeiten unterschieden:

● Brennbare Flüssigkeiten der Gruppe A

Sie selbst oder deren brennbare Bestandteile sind definitionsgemäß bei 15 °C nicht oder nicht in jedem beliebigen Verhältnis mit Wasser mischbar („Benzine“).

Sie werden unterteilt in:

a) Gefahrenklasse I (A I): Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21 °C („leicht entzündlich“). Beispiele: Benzin, Benzol, Toluol, Ethylether, Schwefelkohlenstoff.

b) Gefahrenklasse II (A II): Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von 21 °C bis einschließlich 55 °C („entzündlich“). Beispiele: Terpentinöl, Schwerbenzin, Petroleum, Xylol.

c) Gefahrenklasse III (A III): Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von über 55 °C bis einschließlich 100 °C („schwer entzündlich“). Beispiele: Heizöle, Dieselöle, Gasöle, Nitrobenzol.

● Brennbare Flüssigkeiten der Gruppe B

Sie selbst oder deren brennbare Be-

standteile sind definitionsgemäß bei 15 °C in jedem beliebigen Verhältnis mit Wasser mischbar („Alkohole“).

Sie werden unterteilt in:

a) Gefahrenklasse I (B I): Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21 °C („leicht entzündlich“). Beispiele: Methylalkohol, Ethylalkohol, Aceton.

d) Gefahrenklasse II (B II): Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von 21 °C bis einschließlich 55 °C („entzündlich“). Beispiele: Allylalkohol, Ameisensäure, Hydrazin, Propylalkohol.

TRANSPORTVORSCHRIFTEN

Im Bereich der internationalen Transportvorschriften auf der Straße und Schiene (ADR/RID) wurden seit dem Jahre 1995 neue Flammpunktgrenzen im Rahmen der Harmonisierung mit dem Seerecht eingeführt. Diese sind leider nicht mehr mit den herkömmlichen Flammpunkten aus der VbF identisch. Anstatt 21-°C- gibt es jetzt eine 23-°C-Grenze und anstatt der 55-°C- eine 61-°C-Grenze, was aber dem Grunde nach völlig unerheblich ist.

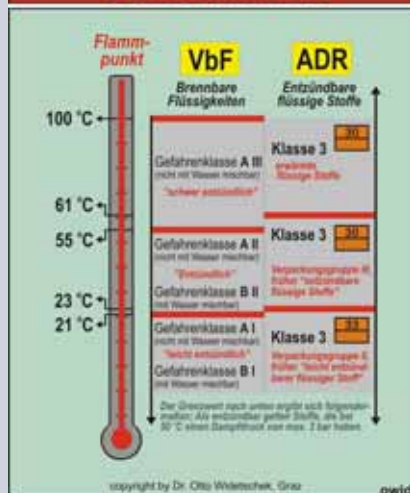
Es gilt beispielsweise folgende Regelung für die Gefahrnummern:

● **Gefahrnummer 33** (früher als „leicht entzündbarer flüssiger Stoff“ bezeichnet) mit einem Flammpunkt unter 23 °C.

● **Gefahrnummer 30** (früher als „entzündbarer flüssiger Stoff“ oder „erwärmter flüssiger Stoff“ bezeichnet) mit einem Flammpunkt von 23 °C bis einschließlich 61 °C. Mit dieser Gefahrnummer werden auch erwärmte flüssige Stoffe mit einem Flammpunkt über 61 °C bezeichnet.

Dr. Otto Widetschek

Flüssige brennbare Substanzen



START FREI FÜR DEN 3. DRÄGER-FEUERWEHR-WEBSITE-WETTBEWERB: INDIANAPOLIS RUFT

Zum 3. Mal zeichnet Dräger Safety Austria die besten Auftritte österreichischer Feuerwehren im Internet aus. Den Siegern winkt diesmal ein Trip in die USA – zur weltweit größten jährlichen Feuerwehrmesse FDIC vom 16. bis 21. April 2007 in Indianapolis.



30.000 Feuerwehrleute aus aller Welt werden beim Mega-Event „FDIC 2007“ im Indiana Convention Center in Indianapolis erwartet – darunter die Sieger des 3. Dräger-Safety Austria-Feuerwehr-Website-Wettbewerbs. Auf deren Programm steht u.a. auch ein Besuch der berühmten IndyCar- und Formel-1-Rennstrecke von Indianapolis.

Der offizielle Startschuss zum 3. Dräger-Safety-Austria-Feuerwehr-Wettbewerb erfolgte am Freitag, den 6. Oktober 2006, im Rahmen der Retter-Messe in Wels. Über ein auf der Homepage von Dräger abrufbares Online-Formular können sich ab diesem Zeitpunkt wieder alle heimischen Feuerwehren, die bereits über eigene Websites verfügen oder einen Internet-Auftritt planen, zur kostenlosen Teilnahme anmelden. Bis zum Jury-Stichtag im Jänner 2007 ist dann noch Zeit, an den Seiten zu feilen und so die Gewinnchancen zu verbessern. Die Sieger werden im Februar 2007 in einem zweistufigen Jury-Verfahren ermittelt. Von engagierten Vorauswahl-Juroren und einer aus namhaften Feuerwehr- und Internetexperten bestehenden Fachjury werden dabei u.a. wieder der Informationsgehalt, der praktische Nutzen, die Benutzer-

freundlichkeit, die Aktualität, das Erscheinungsbild sowie die Originalität der eingereichten Websites bewertet. In Anlehnung an die „5 Hauben“ für Spitzenrestaurants und „5 Sterne“ für noble Hotels werden auch diesmal alle von der Jury für auszeichnungswürdig befundenen Homepages mit 1, 2, 3, 4 oder 5 Helmsymbolen prämiert. Darüber hinaus wird es beim 3. Österreichischen Feuerwehr-Website-Wettbewerb erstmals eine eigene Bundesländer-Wertung mit Sonderpreisen und Urkunden für die besten Websites jedes Bundeslandes geben. Weitere Infos unter www.draeger.at/fww

**Zeltverleih
PLOS**

**Der zuverlässige Partner
für Feuerwehrfeste**

**Vipzelte – Großzelte –
Getränkeanhänger – Theken –
Bühnenverleih**

Unsere modernen Zelte schaffen
Festatmosphäre
und machen jede Veranstaltung vom
Wetter unabhängig

ZELTVERLEIH PLOS
Gaubystraße 53
8591 Maria Lankowitz
Tel.: 0676 / 56 28 800