

Anlage 10

Der Gefahrendiamant

Der Gefahrendiamant

Nach einem Unfall oder einem Brand, der eine Freisetzung von gefährlichen Stoffen oder eine starke Hitzeentwicklung zur Folge hat, stellt sich zwangsläufig für alle Einsatzkräfte sofort die Frage nach

- den zweckmäßigsten Einsatzmaßnahmen,
- der Sicherheit der eingesetzten Bekämpfungs-, Rettungs- und Sicherungskräfte
- den Gefahren für die im Gefahrenbereich befindliche Bevölkerung,
- den Folgen für die öffentliche Sicherheit.

Die erforderlichen Maßnahmen lassen sich nur beurteilen, wenn die von den Stoffen ausgehenden Gefahren bekannt sind. Mit dem Standard 704 M der NFPA (National Fire Protection Association, USA) wurde für die schnelle und sichere Beurteilung der Risiken eine verständliche Basis geschaffen. Bei den meisten Stückgütern aus Amerika ist der Gefahrendiamant heute bereits aufgeklebt.

Einschränkend muss jedoch gesagt werden, dass die Angaben nur für die Unfall- und Brandsituation gelten können und dabei von den üblichen Umwelttemperaturen ausgehen. Sie berücksichtigen nicht das Vorliegen besonderer Umstände, wie z. B. Stoffe, die als Katalysator dienen, chemische Reaktionen aufgrund von Kontakt mit anderen Stoffen, einen angereicherten Sauerstoffgehalt der Luft oder besondere Bedingungen in den Fabrikationsbetrieben, Laboratorien, Lagerhallen usw.

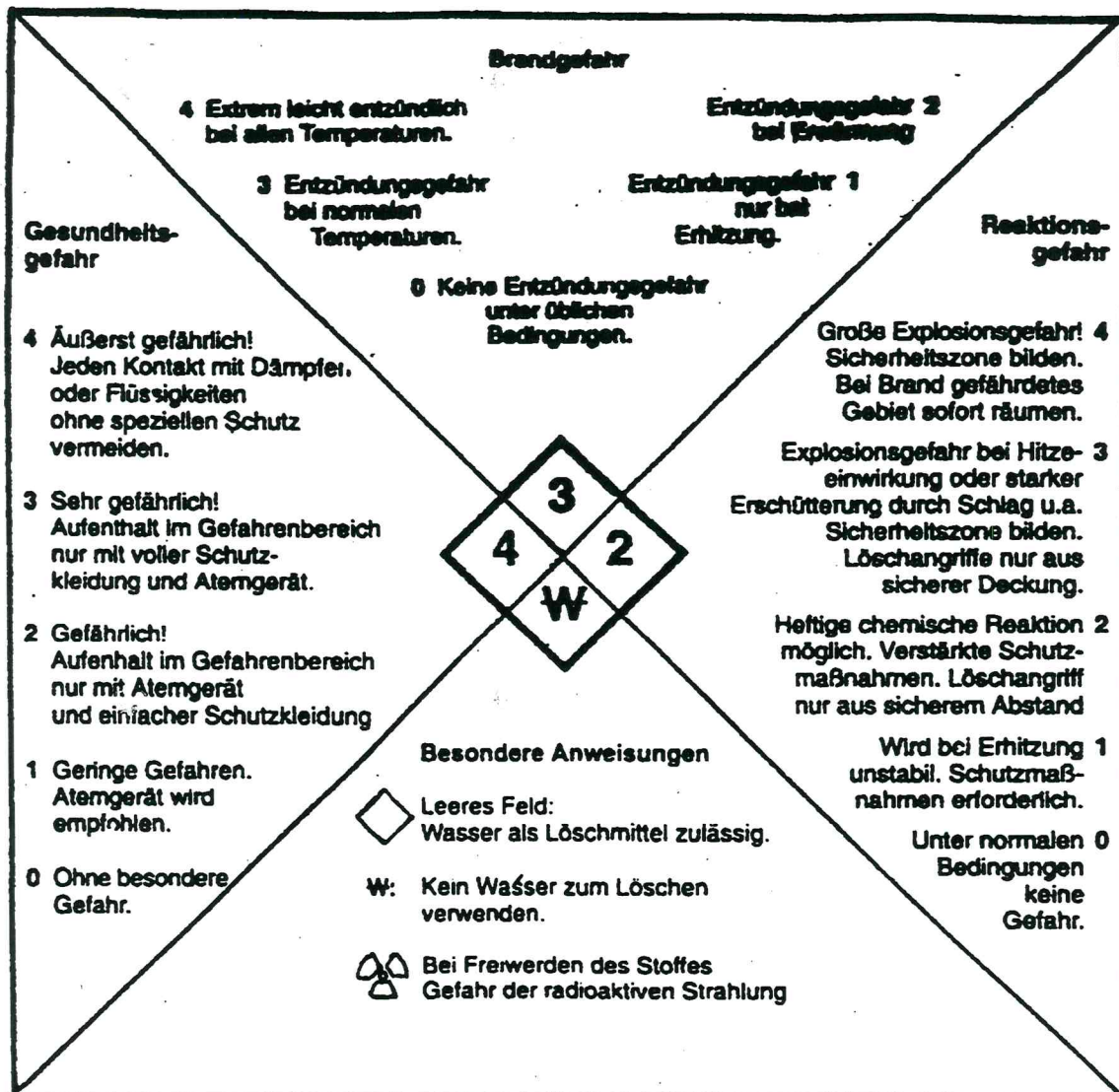
Die Informationen des Gefahrendiamanten geben zunächst auch keine Auskünfte über die besonderen giftigen und ätzenden Eigenschaften des freigewordenen, gefährdeten oder brennenden Gutes.

Vor der Einleitung des „Ersten Angriffs“ müssen an jeder Unfallstelle drei Hauptgefahren eingeschätzt werden, die von einem Stoff ausgehen können:

Gesundheitsgefährdung,
Brandgefahr,
Reaktionsgefahr.

Als weitere Information ist noch wichtig, ob Wasser als Hauptbrandbekämpfungsmittel anwendbar ist oder nicht.

Das System wurde aus vorstehenden Überlegungen derart gestaltet, daß ein auf der Spitze stehendes Quadrat in 4 Felder eingeteilt ist, die zur besseren optischen Erkennung jeweils auch eine besondere Farbe tragen:



Die Felder haben folgende Bedeutung:

Gesundheitsgefahr: blaues Feld links,
 Brandgefahr: rotes Feld oben,
 Reaktionsgefahr: gelbes Feld rechts.

Alle Gefahren sind nach ihrer Intensität in die Gefahrenkennzahlen 0 bis 4 aufgeteilt, wobei 0 die niedrigste und 4 die höchste Gefahrenkennzahl darstellt.

Das weiße untere Feld enthält besondere Anweisungen darüber, ob das Hauptbrandbekämpfungsmittel Wasser verwendet werden darf oder ob bei Freiwerden des Stoffes die Gefahr einer radioaktiven Strahlung entstehen kann. Eine nähere Erläuterung der einzelnen Gefahrenkennzahlen erfolgt unter den Ziffern 2 bis 5.

2. Gesundheitsgefahr (blaues Feld)

Unter den üblichen Einsatzbedingungen bestehen für die Kräfte zur Bekämpfung der Brand- oder sonstigen Gefahren nach dem Freiwerden gefährlicher Stoffe zwei Möglichkeiten der Gesundheitsgefährdung: Einatmung oder Hautkontakt. Die dritte Möglichkeit - das Verschlucken der Stoffe - findet nur unter besonderen Umständen statt und ist daher für die Informationen in diesem Zusammenhang nicht mit berücksichtigt.

Stoffe mit der **Kennzahl 4** sind z. B. Gase, die sich sehr leicht entzünden und rasch verdampfende Flüssigkeiten, die in kurzer Zeit explosive Dampf-Luft-Gemische bilden.

Leicht brennbare, feste Stoffe in Staubform haben ebenfalls die **Kennzahl 4** erhalten (Partikeloberfläche im Verhältnis zum Gesamtvolumen überproportional hoch ⇒ Explosionsgefahr!). Falls ein Tank oder Behälter im Brandbereich steht, muss mit starkem Wasserstrahl aus sicherer Entfernung versucht werden, den Mantel des Behälters und seinen Inhalt zu kühlen.

Stoffe mit der **Kennzahl 4** sind für die Gesundheit so gefährlich, dass eine Räumung des gefährdeten Gebietes unbedingt sofort erfolgen muss. **Bereits wenige Atemzüge genügen, um den Tod eines Menschen herbeizuführen!** Obwohl die Einsatzkräfte üblicherweise von der Außenluft unabhängige Atemgeräte und Schutzkleidung tragen, besteht bei einer Störung nicht die Möglichkeit, ohne schweren Schaden wieder in das Gebiet frischer, unvergifteter Luft zu gelangen.

Bei einigen der mit der **Kennzahl 4** bezeichneten Stoffe wird durch die Dämpfe oder die Flüssigkeit die normale Schutzkleidung zerfressen oder eine chemische Reaktion eingeleitet. Die Lage der Leckstelle wird im Allgemeinen die Sicherheitsmaßnahmen bestimmen und die Größe der Gefahr kennzeichnen. Eine große Wolke giftiger Gase oder Dämpfe wird z. B. die Räumung des gefährdeten Gebietes in Windrichtung erforderlich machen. Die Festlegung des gefährdeten Gebietes wird dabei weitgehend von den Witterungsbedingungen abhängen.

Das wichtigste an der Kennzahl 4 ist die ständige Erinnerung an die besonders schwerwiegende Gesundheitsgefährdung!

Beispiele für gefährliche Stoffe mit der **Kennzahl 4** für Gesundheitsgefahr sind:

Blausäure (Cyanwasserstoff), die den Tod beim Einatmen nach kürzester Zeit herbeiführt, und Fluor, das nicht nur eine sehr starke Reizwirkung verursacht, sondern auch als stark oxidierender Reaktionsstoff wirkt und die normale Schutzkleidung plötzlich entzünden kann. Auch: Propan und Ethylether.

Nur mit besonderer Schutzkleidung, die speziell für den freigewordenen Stoff geeignet ist, und mit besonderen Vorsichtsmaßnahmen können die Bekämpfungsmaßnahmen im Gefahrenbereich aufgenommen werden.

Stoffe mit der **Kennzahl 3** sind grundsätzlich alle brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von 35° C und darunter. Ausgenommen davon sind nur Stoffe mit sehr starker Dampfbildung, die in der Kennzahl 4 enthalten sind. Falls Stoffe der **Kennzahl 3** in Tanks oder Behältern direkt den Flammen ausgesetzt sind, ist es angebracht, mit Wasserstrahl aus sicherer Entfernung zu kühlen.

Schaum ist gut geeignet bei Bränden in Tanks und allen Behältern oder an großen Leckstellen. Bei wasserlöslichen Flüssigkeiten ist jedoch darauf zu achten, dass alkoholbeständiger Schaum eingesetzt wird.

Es ist unbedingt erforderlich, die verantwortlichen Stellen sofort zu unterrichten, falls die Flüssigkeit in die Kanalisation gelangt, da dort explosionsfähige Gemische mit Luft entstehen können. Das Hineinspülen der ausgelaufenen Flüssigkeiten in Gewässer muss vermieden werden, um Gewässerverunreinigungen mit ihren weitreichenden Folgen zu verhindern.

Beispiele von Flüssigkeiten mit der **Kennzahl 3** sind Benzol und Treibstoffe für Otto-Motoren.

Stoffe mit der **Kennzahl 3** sind für die Gesundheit sehr gefährlich. Falls nötig, kann das gefährdete Gebiet jedoch unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen für kurze Zeit betreten werden. Als Beispiele wären hier die Rettung verletzter Personen oder die Schließung von Leckagen zu nennen. Jeder Versuch, das gefährdete Gebiet zu betreten, sollte jedoch vorsichtig erfolgen. Umluftunabhängiges (schweres) Atemschutzgerät und dicht schließende Schutzkleidung einschl. Gummistiefel, Gummihandschuhen und Abdichtungsbänder um Beine, Arme und Taille sind erforderlich. Kein Teil der Haut darf unbedeckt sein. Wassersprühstrahl kann eingesetzt werden, um die Dämpfe niederzuschlagen oder ihr Eindringen in Gebäude zu verhindern.

Grundsätzlich sollte daher ein Gebiet, auf dem Stoffe mit der **Kennzahl 3** freigeworden sein können, nicht betreten werden, bis die chemische Bezeichnung bekannt und die entsprechenden Gefahren festgestellt sind. **Beispiele** von Gasen mit der **Kennzahl 3** sind Chlor und wasserfreies Ammoniak.

Obwohl die Stoffe mit der **Kennzahl 2** eine Gefährdung hervorrufen können, ist das Betreten des gefährdeten Gebietes möglich, wenn Rettungskräfte umluftunabhängige (schwere) Atemschutzgeräte tragen. **Beispiele** für diese Stoffe sind Dämpfe von Benzin und Formaldehyd.

Stoffe mit der **Kennzahl 1** verursachen nur eine geringe Gefährdung der Gesundheit. Das von Dampf Wolken gefährdete Gebiet kann ohne besonderen Schutz nur betreten werden, wenn die Dämpfe n i c h t oder nur sehr schwer brennbar sind. Es sind jedoch Gummihandschuhe, Gummistiefel und schwere Atemschutzgeräte zu tragen.

Beispiele für die Stoffe mit der **Kennzahl 1** sind Aceton und Lösungen von Lackharzen in Styrol.

Dämpfe und brennbare Stoffe mit der **Kennzahl 0** entwickeln keine größeren Gesundheitsgefahren für die Rettungskräfte als sonstiges brennbares Material. **Beispiele** für Stoffe mit der **Kennzahl 0** sind Heizöl und Glycerinöl.

3. Brandgefahr (rotes Feld)

Mit den Brandgefahren sind die Rettungskräfte im Allgemeinen gut vertraut; aber oft ist die Zündbereitschaft eines Stoffes unbekannt. Nach der Feststellung des Flammpunktes und anderer technischer Werte kann gut beurteilt werden, ob die Bildung zündfähiger Dampf-Luft-Gemische über dem freigewordenen Stoff an der Leckstelle zu befürchten ist oder nicht. Auch die richtige Taktik der Brandbekämpfung kann aufgrund dieser Erkenntnisse nach der Entzündung eines Stoffes schnell festgelegt werden.

Unabhängig vom Grad der Zündbarkeit sollten alle Tanks oder Behälter, die den Flammen direkt ausgesetzt sind, aus sicherer Entfernung mit Wasser gekühlt werden. Bei Tanks oder Behältern mit horizontaler Ausdehnung und Lage sollte, wenn irgendwie möglich, der Angriff nur von der Seite und nicht dicht von den Kopfböden erfolgen, da so die Gefahren für die Löschmannschaft bei einer Explosion oder bei einem Bruch der Behälter am geringsten sind.

A C H T U N G ! Bei diesen Brandfällen besteht die größte Gefahr oft zum Zeitpunkt des Eintreffens am Brandort, bevor die Kühlung mit Wasser begonnen werden kann.

Die **Kennzahl 2** bezeichnet Flüssigkeiten, die bei normalen Umwelttemperaturen nur eine begrenzte Entzündungsgefahr aufweisen und auch nur in geringem Umfang Dämpfe entwickeln. Eine akute Brandgefahr besteht hier nur bei Erhitzung oder starker Wärmeeinwirkung.

Als Brandbekämpfungsmittel sind Trockenlöschpulver oder Schaum geeignet. Auch Sprühwasser kann eingesetzt werden, wenn es vorsichtig und sorgfältig auf die Brandfläche gebracht wird. Auslaufendes Gut, das sich noch nicht entzündet hat, bildet nur geringe Mengen von Dämpfen. Dämpfe und Flüssigkeiten können durch Sprühwasser unter Kontrolle gehalten werden, wenn dies notwendig erscheint. Dies gilt insbesondere dann, wenn an der Leckstelle oder in der Nähe eine offene Flamme als Zündquelle vorhanden ist. Wenn irgend möglich, muss verhindert werden, dass die Flüssigkeiten in stehende oder fließende Gewässer (besonders Wasserstraßen) gelangen.

Beispiele für Flüssigkeiten mit der **Kennzahl 2** sind flüssige Brennstoffe, Dieseltreibstoffe und extra leichtes Heizöl.

Stoffe mit der **Kennzahl 1** benötigen eine Erhitzung, bevor sie in Brand geraten. Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 100° C sind dabei eingeschlossen. Wasser oder Schaum, die auf eine brennende Fläche von solchen Flüssigkeiten gebracht werden, verursachen insoweit eine heftige Reaktion beim Kühlprozess, als sich das Wasser in Dampf verwandelt.

Alle Geräte mit Trockenlöschpulver sind geeignet, Brandherde zu löschen.

Freigewordene Flüssigkeitsmengen, die sich nicht entzündet haben, bilden nur eine geringe Zündgefahr.

Wenn irgend möglich, muss jedoch verhindert werden, dass die Flüssigkeiten in stehende oder fließende Gewässer (insbesondere Wasserstraßen) gelangen.

Beispiele für Flüssigkeiten mit der **Kennzahl 1** sind Speiseöle, Schmieröle und schwere Heizöle.

Die **Kennzahl 0** wurde den Stoffen gegeben, die nicht brennbar sind.

Beispiele für Flüssigkeiten mit der **Kennzahl 0** sind Tetrachlorkohlenstoff und schwache Säure oder Laugen.

4. Reaktionsgefahr (gelbes Feld)

Eine der Hauptgefahren für die eingesetzten Kräfte und die Allgemeinheit ist die Gefahr einer Detonation, Explosion oder eines plötzlichen Freiwerdens einer großen Energiemenge an einem Brandherd.

Bei Stoffen mit der **Kennzahl 4** besteht die Gefahr einer Explosion, wenn ein großer Brand, eine starke Erschütterung oder ein plötzlicher Hitzeschock auf sie einwirken. Das gefährdete Gebiet muss deshalb geräumt werden, besonders dann, wenn es von einem großen Brand bedroht wird.

Die Größe des gefährdeten Gebietes hängt von der Menge des freigewordenen Stoffes ab. So wird z. B. nach den dafür aufgestellten Tabellen in den USA eine Sicherheitsentfernung von 520 m bei 5 t Explosivstoffen für vertretbar gehalten, um Gebäudeschäden zu verhindern, wenn keine künstlichen oder natürlichen Hindernisse vorhanden sind.

Schäden durch weggeschleuderte Steine usw. können auch über diese Entfernung hinaus verursacht werden. Wenn nur ein kleiner Brandherd vorhanden ist und das Feuer den freigewordenen Stoff nicht unmittelbar bedroht, besteht die Möglichkeit, den Brand zu löschen und eine Katastrophe zu verhindern. Falls nach sorgfältiger Prüfung der Situation der Entschluss gefasst wird, den Brand zu bekämpfen, sollte mit größter Vorsicht vorgegangen werden.

Beispiele für Stoffe mit der **Kennzahl 4** sind Sprengstoffe, Munition und Picrinsäure.

Stoffe mit der **Kennzahl 3** sind sehr gefährlich, wenn sie von einem Brand erfasst werden. Sie können unter der Einwirkung von hohen Temperaturen und Druck explodieren. Eine Explosion kann jedoch verhindert werden, wenn die Kühlung der Tanks oder Behälter und ihres Inhaltes durch Einsatz von Wasser gelingt. Transportable Wasserwerfer sollten von explosionsgeschützten Orten eingesetzt werden. Der Gebrauch von Handrohren ist nicht empfehlenswert, da die eingesetzten Kräfte sich den gefährlichen Stoffen zu dicht nähern müssen.

Beispiele für Flüssigkeiten mit der **Kennzahl 3** sind Ethylenoxid und bestimmte Acrylate (z. B. Methylacrylat).

Wenn der Stoff das Symbol **-W-** (W durchgestrichen) im weißen Quadrat des Diamanten trägt, darf Wasser dann nicht eingesetzt werden, wenn es mit der Flüssigkeit in Berührung kommen, können sie eine Explosion oder eine sehr heftige Reaktion verursachen.

Beispiele für diese Stoffe sind Fluor und Diboran.

Stoffe mit der **Kennzahl 2** sind bei üblichen Umwelttemperaturen stabil. Falls sie jedoch durch einen Brand stark erhitzt werden, tritt eine heftige chemische Reaktion ein. Bei diesen Stoffen ist die wichtigste Aufgabe der Hilfskräfte die Schließung des Lecks und - falls möglich - das Wegspülen des freigewordenen Stoffes von Tanks oder Behältern.

Beispiele für Stoffe mit der **Kennzahl 2** sind Harzlacklösungen in Styrol und Acrylsäure.

Falls sich das Symbol **-W-** (W durchgestrichen) im unteren Quadrat des Kennzeichens befindet, kann bei den Stoffen mit der **Kennzahl 2** eine heftige Reaktion eintreten, wenn Wasser in den Tank oder Behälter gelangt.

Beispiele dafür sind Kalziumcabid und 4-Diisocyanat.

Stoffe mit der **Kennzahl 1** sind unter normalen Bedingungen beständig. Bei hohen Temperaturen oder Druck kann jedoch eine Reaktion bei Kontakt mit Wasser eintreten, die eine Flüssigkeitsausdehnung zur Folge hat. Im Allgemeinen genügen jedoch die üblichen Brandbekämpfungs- und Sicherungsmaßnahmen. Falls sich der Stoff in einem Tank oder Behälter in einem Brandherd befindet, sollte die Oberfläche des Behälters mit Wasser gekühlt werden.

Beispiele für die Stoffe mit der **Kennzahl 1** sind Salpetersäure und Propylen.

Falls sich das Symbol **-W-** (W durchgestrichen) im weißen unteren Quadrat des Kennzeichens befindet, soll darauf geachtet werden, dass kein Wasser in den Tank oder Behälter gelangt. Hat der ausgelaufene Stoff eine Lache gebildet, kann eine Reaktion mit Wasser eintreten.


Beispiele für diese Stoffe mit der **Kennzahl 1** sind Schwefelsäure und Frigene.

Stoffe mit der **Kennzahl 0** besitzen eine normale Reaktion und erzeugen keine besonderen Gefahren bezüglich einer chemischen Reaktion für die eingesetzten Kräfte.

Besondere Anweisungen

Das untere weiße Feld des Kennzeichens gibt besondere Auskunft darüber, ob Wasser als das nahezu überall in großen Mengen vorhandene Löschmittel zulässig ist.

Ist dieses Feld leer, so ist Wasser als Löschmittel zulässig und wirksam.

Besondere Anweisungen (weißes Feld)		
Symbol	Bedeutung	EU-analoges
(leer)	Wasser als Löschmittel zulässig.	-
W	Wasser als Löschmittel zulässig.	-
W	Kein Wasser zum Löschen verwenden.	(Klasse 4.3)
OX	Das Material wirkt oxidierend.	Klasse 5.1
ACID	Das Material ist eine Säure.	-
ALK	Das Material ist eine Alkalie.	-
COR	Das Material wirkt ätzend.	Klasse 8
BIO	Das Material ist biologisch gefährlich (ansteckend).	Klasse 6.2
	Bei Freiwerden des Stoffes Gefahr der radioaktiven Strahlung.	Klasse 7

Beispiele: ~~W~~ Magnesium; OX Ammoniumnitrat