

Transport gefährlicher Güter

Gefährliche Güter werden heute in allen Zweigen von Industrie und Forschung verwendet. Es muß daher mit Unfällen gerechnet werden, wobei erhebliche Gefahren sowohl für Leib und Leben, als auch für die Umwelt auftreten können.

Der Rettungssanitäter muß die verschiedenen Gefährdungsmöglichkeiten und die entsprechenden Schutzmaßnahmen kennen und außerdem in der Lage sein, an Hand der Kennzeichnung der Güter und durch Auswertung von Nachschlagewerken die Gefahren zu beurteilen und besondere, der jeweiligen Situation angepaßte Schutz- und Erste-Hilfe-Maßnahmen zu ergreifen.

1. Einteilung der gefährlichen Güter

Es wird hier das UN-System verwendet, entnommen aus der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (GGVS) Bundesgesetzblatt I S. 1509, 23. 8. 79). In Klammern wird noch die alte Klasseneinteilung nach ADR/RID (Internationale Ordnung zur Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße bzw. Eisenbahn) angegeben. Es existieren noch weitere Einteilungen, jedoch verwenden seit 1977 alle Verkehrsbereiche zumindest zusätzlich die UN-Einteilung und die entsprechenden Labels (Gefahrenzettel).

Die folgende Aufstellung gibt eine Übersicht über die gefährlichen Güter, die transportiert werden, und über die Gefahren, mit denen gerechnet werden muß.

Klasse 1:

Explosivstoffe und Gegenstände mit Explosivstoff (1a–c)

Zu dieser Klasse gehören u. a. Sprengstoffe (TNT), Feuerwerkskörper und Zündwaren, also auch Stoffe mit geringer Explosionsgefahr. Es muß im Einzelfall in Erfahrung gebracht werden, (siehe 3) wie groß die Explosionsgefahr ist und ob eine gleichzeitige Explosion der gesamten Ladung (Massenexplosion) möglich ist.

Explosionen können durch Funken (Zündfunken eines Autos, Heizungen, elektrische Geräte, Zigaretten), aber auch durch Druck oder Erschütterung (u. U. schon durch einen scharfen Wasserstrahl) ausgelöst werden.

Klasse 2: Gase (1d)

Hierzu gehören verdichtete, unter Druck verflüssigte, unter Druck gelöste und bei tiefer Temperatur verflüssigte Gase. Das rasche Ausströmen solcher Gase führt in allen Fällen außer bei Wasserstoff und Helium als Folge des Joule-Thomson-Effekts zu starker Abkühlung (Erfrierungsgefahr). Wasserstoff und Helium dagegen erwärmen sich, was bei Wasserstoff zu sehr heftigen Explosionen führen kann (Knallgas). Die Gase können außerdem brennbar, giftig, narkotisierend, brandfördernd oder korrodierend (werkstoffzerstörend) sein oder mehrere dieser Wirkungen in sich vereinigen.

Fast alle sind schwerer als Luft und können, auch wenn sie normalerweise ungiftig sind, durch Verdrängen der Luft am Boden eine gefährliche erstickende Wirkung hervorrufen, wobei auch die Atemschutzmaske nutzlos ist, falls der Luftsauerstoff weitgehend (< 17%) verdrängt ist (z. B. durch Kohlendioxid). Diese Gefahr besteht beson-

ders in tiefliegenden Räumen, Mulden und Höhlen. Es ist dann umluftunabhängiger Atemschutz nötig.

Gase in Spraydosen oder Druckgasbehältern können bei Erhitzen (z. B. bei Bränden) explodieren. Außerdem können Druckgasbehälter durch das Ausströmen von Gas durch Löcher infolge Rückstoß (Raketeneffekt) so stark beschleunigt werden, daß sie geschosßartige Geschwindigkeiten erreichen.

Klasse 3:

Entzündbare Flüssigkeiten (III a)

Hier sind besonders flüssige Kohlenwasserstoffe und Kohlenwasserstoffgemische (z. B. Benzine), organische Lösungsmittel (z. B. Äther) und organische Säuren und deren Derivate (Abkömmlinge = verwandte Verbindung) (z. B. Acetanhydrid) zu erwähnen.

Unter dem Flammpunkt eines Stoffes versteht man die niedrigste Temperatur, bei der sich Dämpfe in solcher Menge entwickeln, daß sie mit Luft ein entzündbares Gemisch ergeben. Bei zahlreichen Flüssigkeiten liegt der Flammpunkt sehr tief (unter 0° C), so daß besondere Brandgefahr besteht. Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 100° C gehören nicht zu dieser Klasse. Außer Brand- und Explosionsgefahr im Gemisch mit Luft muß auch mit giftigen Verbrennungsprodukten gerechnet werden (Kohlenmonoxid, Methan). Bekommt man brennbare Flüssigkeit auf die Haut, so ist man auch bei Entzündung kurzzeitig durch eine infolge Verdunstung entstehende wärmeisolierende Gasschicht vor schweren Verbrennungen geschützt (Leidenfrost-Phänomen), so daß man ein wenig Zeit hat, den Brand zu ersticken. Umherlaufen und rasche Bewegungen erhöhen die Luftzufuhr und damit die Verbrennungsgefahr.

Klasse 4:

Entzündbare feste Stoffe, selbstentzünd-

liche Stoffe und Stoffe, die in Berührung mit Wasser brennbare Gase entwickeln (III b)

Zu dieser Klasse gehören alle leicht brennbaren Feststoffe sowie feste und flüssige Stoffe, die zur Selbsterhitzung und -entzündung neigen wie z. B. weißer Phosphor, der unter Wasser aufbewahrt werden muß und nur mit Sand gelöscht werden kann. Stoffe, die mit Wasser brennbare Gase entwickeln, (z. B. unedle Metalle wie Natrium, das heute als Kühlmittel in Kernreaktoren verwendet wird) sind besonders gefährlich, da in Berührung mit Wasser eine heftige chemische Reaktion eintreten kann, Verätzung von Haut und Augen möglich sind und das entstehende Gas (Wasserstoff) entzündlich und im Gemisch mit Luft explosiv ist. Brände müssen bei solchen Stoffen mit Sand, Löschdecken oder Kohlendioxidlöscher bekämpft werden (nicht mit Wasser, feuchter Erde oder irgendeinem Feuchtigkeit enthaltenden Stoff). Natrium darf auch nicht mit Kohlendioxid gelöscht werden, da es dabei zu heftiger chemischer Reaktion kommt.

Klasse 5:

Entzündend (Oxidierend) wirkende Stoffe (III c)

Darunter fallen alle Stoffe, die brennbares Material entzünden können, z. B. Wasserstoffperoxid über 60%ig, chlorathaltige Unkrautvernichtungsmittel. Sie müssen von allen entzündbaren Gegenständen (natürlich auch von Kleidung und Körper) ferngehalten werden.

Besondere Vorsicht ist bei organischen Peroxiden geboten, da sie selbst brennbar sind. Sie können in trockenem Zustand mit anderen Stoffen gefährliche Reaktionen ergeben, neigen zu explosionsartigem Zerfall und können vielfach schon durch Reibung oder Stoß zersetzt werden.

Klasse 6: Giftige Stoffe

1. Toxische Stoffe (IV a)

Diese können bei Eindringen in den Körper durch Verschlucken, Einatmen, durch Wunden oder sogar durch die intakte Haut (perkutan) zu Vergiftungen führen.

Beispiele sind Chlorpikrin, Bortrifluorid, Blausäure und Arsenverbindungen. Besonders gefährlich sind Organophosphate, die auf den Menschen wie Nervenkampfstoffe wirken (Dietze: Leben retten 2/1977). Als Gegenmittel muß so schnell wie möglich Atropin gespritzt werden.

2. Ansteckungsgefährliche Stoffe, (IVb), die krankheitserregende Mikroorganismen enthalten.

Klasse 7: Radioaktive Stoffe (IVb)

Man unterscheidet drei Unterklassen: Radioaktive Stoffe der Kategorie I sind Stoffe, die an der Oberfläche des Versandstückes eine Strahlendosisleistung von höchstens 0,005 mGy/h hervorrufen (0,5 mR/h). Radioaktive Stoffe der Kategorie II bewirken an der Oberfläche der Verpackung eine Dosisleistung von höchstens 0,1, solche der Kategorie III von maximal 2 mGy/h.

Während also die Höchstdosisleistung bei intaktem Behälter in 1 m Abstand bei Stoffen der Kategorie I sehr klein ist, beträgt sie bei Kategorie II und III immerhin 0,005 bzw. 0,1 mGy/h.

Bei Behälterbruch muß in jedem Fall Berühren und Einatmen vermieden werden. Strahlenmeßgeräte sind unbedingt mitzuführen, die Dosisleistung am Einsatzort muß bestimmt und die Aufenthaltszeit danach eingerichtet werden. Äußerste Vorsicht ist geboten, da bei Entweichen radioaktiver Stoffe aus der Verpackung große Bestrahlungsgefahr bestehen kann (besonders bei Stoffen der Kategorie III).

Der Abstand ist in diesen Fällen möglichst groß, die Aufenthaltszeit möglichst klein zu halten.

Jeder Helfer muß ein sofort anzeigendes und ablesbares Dosimeter zum persönlichen Schutz und ein Filmdosimeter zur späteren Rekonstruktion tragen.

Klasse 8: Ätzende Stoffe (V)

Diese festen oder flüssigen Stoffe haben die Eigenschaft, organisches Gewebe zu zerstören, außerdem können Schäden an Material entstehen. Besonders rasch werden Haut und Augen von oxidierenden Säuren (z. B. Salpetersäure, Schwefelsäure, Chromsäure) und konzentrierten Laugen (z. B. Natronlauge) angegriffen. Gelbfärbung der Haut kann auf Einwirkung von konzentrierter Salpetersäure zurückgeführt werden (Xanthoprotein-Reaktion).

Klasse 9:

Verschiedene gefährliche Stoffe (VIII)
Diese Klasse umfaßt Stoffe, die in andere Klassen nicht eingeordnet werden können, da von ihnen spezielle eigene Gefahren ausgehen (z. B. polymerisierbare Stoffe) und Stoffe, die als weniger gefährlich angesehen werden (z. B. magnetische Stoffe, brennbare Flüssigkeiten mit Flammpunkt über 100° C). Eine Kennzeichnung ist nicht erforderlich.

2. Allgemeine einsatztechnische Maßnahmen:

Grundsätzlich darf das gefährdete Gebiet von Rettungssanitätern nur betreten werden, wenn ihnen die Art der Gefahren bekannt ist, so daß das Risiko kalkulierbar ist. Die nötigen Informationen sind von der Rettungsleitstelle erhältlich. Im Katastrophenfall erteilt die Einsatzleitung die notwendigen Informationen und Einsatzanweisungen.

a) Alarmierung fachkundiger Einsatzkräfte

Polizei und Feuerwehr werden bei jedem

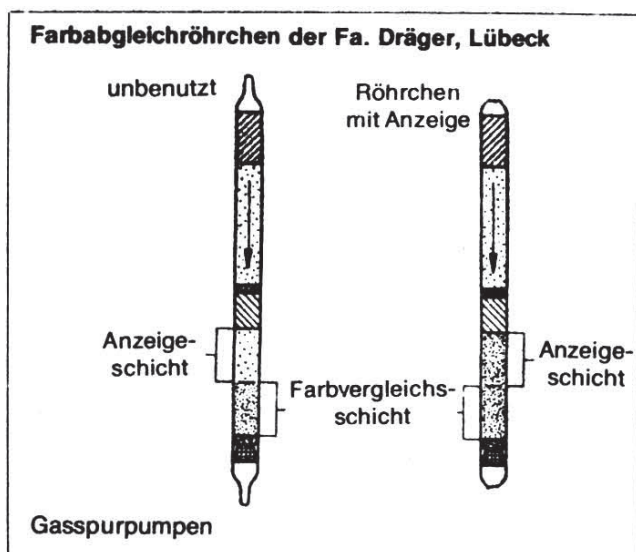
Unfall mit gefährlichen Gütern von der Rettungsleitstelle alarmiert.

In jedem Kreisverband soll eine ABC-Fachdienstgruppe bestehen, die rasch einsetzbar sein muß. Außerdem soll ein Notarzt hinzugezogen werden.

b) Selbstschutz

Körperkontakt mit chemischen Stoffen und deren Einatmen müssen vermieden werden. Zum Augen-, Haut- und Atemschutz sind ABC-Schutzkleidung und Atemschutzmaske mitzuführen und anzulegen.

Bei erlaubnispflichtigen Beförderungen (sog. Listengüter, das sind extrem gefährliche Güter) muß der Fahrzeugführer eine geeignete Schutzausrüstung mitführen. Um festzustellen, ob Atemschutz erforderlich ist, kann die Konzentration chemischer Stoffe in der Luft mit Hilfe von Gasprüfröhrchen ermittelt werden. Diese werden wie eine Glasampulle an beiden Enden aufgebrochen und an eine Handpumpe angesteckt. Aus der Anzahl der Pumpenhübe und dem Verfärbungsgrad kann man durch Vergleich mit Tabellenwerten, die vom Hersteller mitgeliefert werden, die Schadstoffkonzentration ermitteln. Für verschiedene chemische Stoffe sind verschiedene Arten Röhrchen nötig.



Analog kann mit Hilfe von sog. Explosimetern festgestellt werden, ob die Konzentration brennbarer Stoffe in der Luft so hoch ist, daß bei Zündung eine Explosion eintreten kann.

Behelfsschutz (z. B. vor Mund und Nase gehaltenes Taschentuch) nützt in den meisten Fällen nicht, im Zweifelsfall muß schwerer Atemschutz angelegt werden. Spezialfilter gibt es außerdem für Quecksilber, nitrose sowie saure und basische Gase. Die ABC-Filter wirken nicht gegen Kohlenmonoxid.

Einsatzkräfte mit offenen Wunden dürfen nicht eingesetzt werden.

Bei der Anfahrt muß die Ausbreitung der gefährlichen Stoffe beachtet werden. Das Einsatzfahrzeug ist in genügendem Abstand von der Gefahrenzone auf der windzugewandten Seite abzustellen.

Alle Zündquellen, offenes Feuer, Heizung, elektrische Geräte) sind abzustellen bzw. fernzuhalten. Rauchen ist in jedem Fall zu unterlassen.

c) Schutz der Umgebung

Anwohner, Passanten u. a. müssen gewarnt werden. Absperrung oder Evakuierung eines Gebietes ist Aufgabe der Polizei. Die Feuerwehren sind für die Bergung und Beseitigung sich auf der Straße ausbreitender gefährlicher Stoffe zuständig.

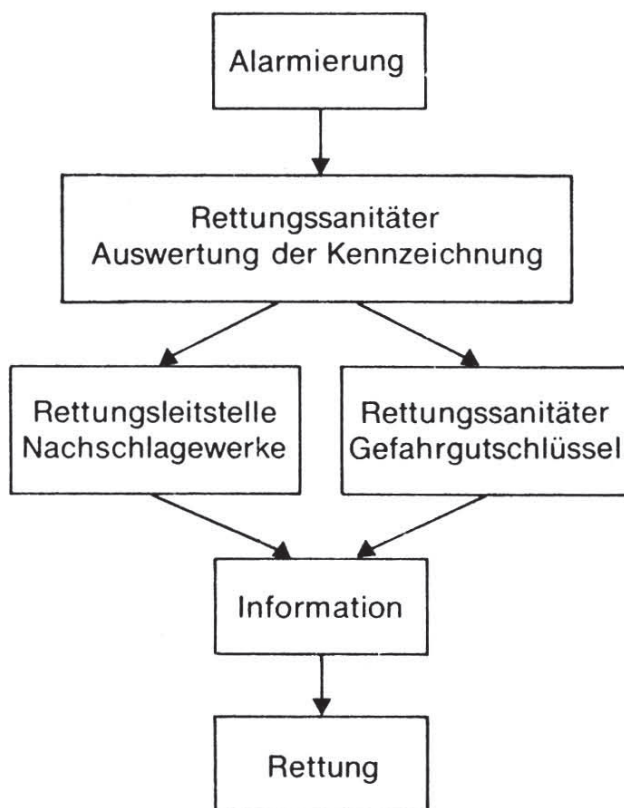
d) Rettung aus dem Gefahrenbereich

Rettungs- und Arbeitsgeräte müssen zur Verkürzung der Rettungszeit mitgeführt und nach dem Einsatz gegebenenfalls dekontaminiert werden. Die Aufenthaltszeit in gefährdeten Gebieten muß möglichst klein gehalten werden. Verletzte müssen in jedem Falle sofort aus dem Gefahrenbereich gerettet und im Sicherheitsbereich versorgt und gelagert werden.

3. Auswertung von Kennzeichnung, Begleitpapieren und Nachschlagewerken (Informationsbeschaffung)

Genauere Kenntnisse über die Art des Gefahrgutes und die Gefährdungsmöglichkeiten sind für spezielle Vorkehrungen zum Selbstschutz und für EH-Maßnahmen unerlässlich. Das gefährdete Gebiet darf erst zum Einsatz betreten werden, wenn solche Informationen zunächst aus der Kennzeichnung des Gefahrgutes und dann aus dem Gefahrgutschlüssel und/oder von der Rettungsleitstelle beschafft worden sind.

a) Gefahrenzettel haben die Form eines auf der Spitze stehenden Quadrats (Zettel 1 – 6) bzw. eines Rechtecks (7 – 9). Sie müssen auf Versandstücken und festverbundenen Tanks befestigt sein und weisen



Ein Rettungssanitäter, der sich ohne die notwendigen Informationen in den Einsatz begibt, begibt sich in Lebensgefahr!

Informationen über Eigenschaften von Gefahrgütern:

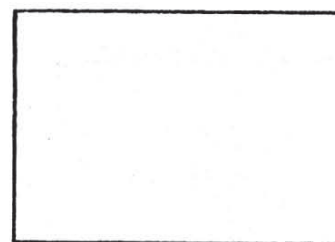
- Gefahrenzettel (Label)
- Warntafel
- Unfallmerkblätter
- Gefahrgutschlüssel
- Rettungsleitstelle: Nachschlagewerke
Gifteinformationszentren

auf die Hauptgefahr der transportierten Stoffe hin.

b) Warntafeln

An Lastkraftwagen, Sattelkraftfahrzeugen und Lastzügen befindet sich vorn und hinten am Fahrzeug senkrecht zur Fahrzeugachse je eine rechteckige (40 × 30 m²). rückstrahlende orangefarbene Tafel mit schwarzem Rand. Werden explosionsgefährliche Stoffe transportiert, so müssen die Warntafeln mit dem Gefahrenzettel Nr. 1 und der Aufschrift EXPLOSIVE versehen sein.

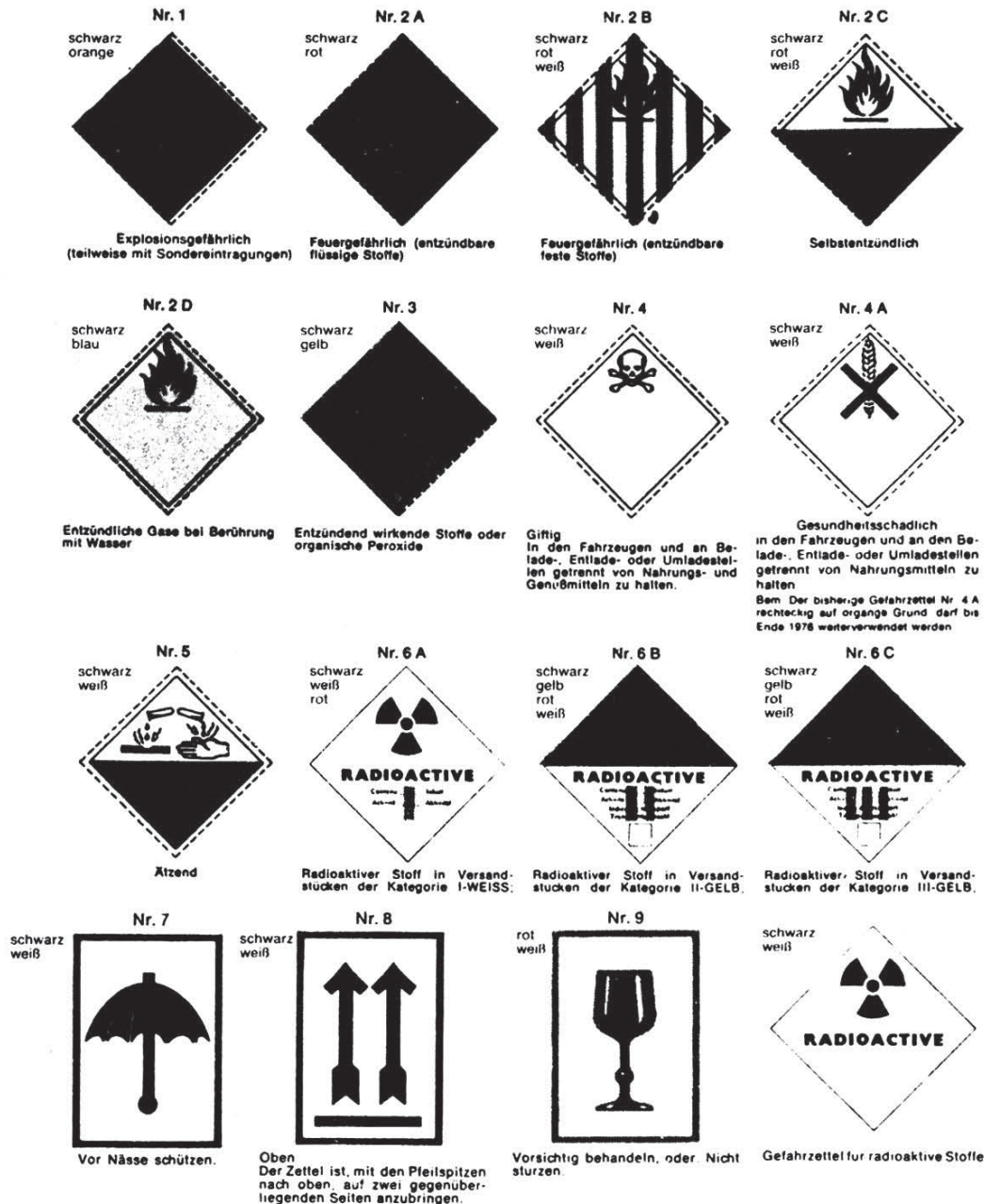
(Warntafeln müssen nur angebracht werden, wenn die Menge des transportierten Gefahrgutes je nach seiner Art 50 bzw. 3000 kg überschreitet. Ist dies nicht der



◀ Warntafel nach Abs. (1)



Warntafel nach Abs. (2) ▶



Gefahrschilder in verkleinerter Darstellung nach Gefahrgutverordnung Straße (GGVS)

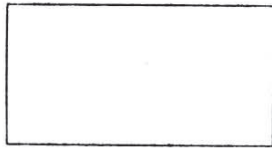
Fall, so kann das Vorhandensein gefährlicher Stoffe u. U. nur an der Kennzeichnung einzelner Versandstücke oder Container mit Gefahrschildern erkannt werden.) Auf Tankfahrzeugen mit gefüllten oder ungereinigt leeren Tanks müssen zusätzlich auf der Warntafel Kennzeichnungsnummern angegeben sein. Diese sind so eingestanz, daß sie auch nach einem Brand von 15

Minuten Dauer noch lesbar sind. Die obere Nummer (Kemler-Zahl, bestehend aus 2 oder 3 Ziffern) bezeichnet die Hauptgefahr (1. Ziffer) sowie zusätzliche Gefahren (2. und 3. Ziffer). Die untere Nummer (UN-Nummer, Stoffkennzeichnungsnummer) gibt an, um welchen Stoff es sich handelt. Die beschriebene Kennzeichnung ist nach der GefahrgutVStr für den Transport

gefährlicher Güter auf der Straße verbindlich. Für gefährliche Arbeitsstoffe¹ sowie für den Transport gefährlicher Güter in der Binnen-² und Seeschifffahrt³, im Luftverkehr⁴ und auf der Eisenbahn⁵ werden die gleichen bzw. sehr ähnliche Kennzeichnungen verwendet.

Dabei sind im Eisenbahnverkehr folgende Besonderheiten zu beachten:

Explosionsgefährliche Stoffe können zusätzlich mit einem weißen Zettel mit rotem Ring



oder einem gleichseitigen gelben Dreieck



mit Tagesleuchtfarbe gekennzeichnet werden. Dieses Dreieck wird bei Wagenladungen verwendet.

¹S. Arbeitsstoffverordnung (ArbStoffV)

²S. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf dem Rhein (ADNR)

³S. Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf Seeschiffen (GefahrgutVSee)

Bedeutung der Ziffern auf den Warntafeln von Fahrzeugen, die gefährliche Güter transportieren

Die Zahl im oberen Feld der Warntafel ist die "Kemler-Zahl". Diese Zahl gibt Ihnen Aufschluß über die Gefährlichkeit des transportierten Stoffes.

1. Ziffer: Hauptgefahr

2	Gas
3	Entzündbarer flüssiger Stoff
4	Entzündbarer fester Stoff
5	Entzündend (oxydierend) wirkender Stoff
6	Giftiger Stoff
7	Ätzender Stoff

(Die Ziffern 1 und 7 sind nicht aufgenommen)

2. und 3. Ziffer: Zusätzliche Gefahren

0	Ohne Bedeutung
1	Explosion
2	Entweichen von Gas
3	Entzündbarkeit
4	Entzündende (oxydierende) Eigenschaften
5	Giftigkeit
6	Ätzbarkeit
7	Gefahr einer heftigen Reaktion, die aus Selbstzersetzung oder der Polymerisation entsteht. (Die Ziffern 4 und 7 sind nicht aufgenommen)

Steht vor der Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr der Buchstabe X, dann darf der Stoff nicht mit Wasser in Berührung gebracht werden.

Zahlenbeispiel: 326 („Kemler-Zahl“)
Es handelt sich um einen entzündbaren flüssigen Stoff mit der Gefahr des Entweichens von Gas, das giftig ist.

Die Zahl im unteren Feld der Warntafel ist die U.N.-Nummer. Diese Zahl ist der Schlüssel für die Bezeichnung des chemischen Stoffes. Für den Ersthelfer ohne Bedeutung.

Beispiel:

Hauptgefahr: Berührung mit Wasser verboten entzündbarer fester Stoff **Zusätzliche Gefahr:** Gefahr der Entweichung von Gas Gefahr der Entzündbarkeit



Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr

Nummer zur Kennzeichnung des Stoffes

Stoff: Natrium

⁴S. International Air Transport Association-Restricted Articles Regulations (IATA-RAR)

⁵S. Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn (RID)

Kesselwagen, die verflüssigte Gase enthalten, werden mit einem gelben Farbstreifen, der allseitig um den Behälter herumführt, versehen. Zur Auswertung der Gefahrenzeichen kann im Zweifelsfall der Gefahrgutschlüssel (siehe d) herangezogen werden.

c) Unfallmerkblätter befinden sich immer im Führerhaus und, falls die Warntafeln keine Kennzeichnungsnummern tragen, in einem wasserdichten unverschlossenen Behältnis an der Rückseite der Warntafeln. Sie müssen, wenn irgend möglich, geborgen werden, so daß weitere Sicherheits- und EH-Maßnahmen getroffen werden können.

Unfallmerkblätter enthalten:

1. Bezeichnung der gefährlichen Güter
2. Ihre wichtigsten Eigenschaften
3. Art der Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen
4. Schutzausrüstung, EH-Maßnahmen, insbesondere Maßnahmen und Hilfeleistungen für den Fall, daß Personen mit gefährlichen Gütern oder entweichenden Stoffen in Berührung kommen.
5. Brandbekämpfungsmaßnahmen
6. Maßnahmen bei Ausbreitung der Güter auf die Straße.

Bei Zusammenladen verschiedener Gefahrgüter müssen verschiedene Unfallmerkblätter mitgeführt werden, außerdem wird angegeben, welcher Stoff sich an welcher Stelle des Fahrzeugs befindet.

Für bestimmte Stoffe bestehen sog. Zusammenladeverbote, d. h. sie dürfen nicht mit ein und demselben Fahrzeug transportiert werden. So ist z. B. das Zusammenladen von explosionsgefährlichen Stoffen (Klasse 1) mit Stoffen, die in Berührung mit Wasser entzündliche Gase entwickeln (Klasse 3), und mit radioaktiven Stoffen (Klasse 7) untersagt.

d) Nachschlagewerke

Der Gefahrgutschlüssel¹ muß im Rettungswagen mitgeführt werden.

Er enthält neben kurzen Informationen zu den Gefahrgutklassen und einer Erklärung der Kennzeichnung eine Maßnahmetabelle zu den Labels, eine nach UN-Nummern und eine alphabetisch geordnete Stoffliste. Alle weiteren Informationen (insbesondere Details zur Ersten Hilfe) sind dann von der Rettungsleitstelle unter Angabe der UN-Nummer und/oder des Stoffnamens zu erfragen.

Als Nachschlagewerke auf diesem Gebiet können empfohlen werden:

1. Handbuch der gefährlichen Güter²

Dieses Buch enthält im ersten Band eine alphabetische und im zweiten Band eine nach UN-Nummern geordnete Stoffliste mit dem Hinweis, an welcher Stelle des Werkes sich das Merkblatt des betreffenden Stoffes befindet.

Auf dem Merkblatt sind zu finden:

- alle gebräuchlichen Namen des Stoffes sowie seine chemische Formel
- technische Daten (z. B. Schmelzpunkt, Siedepunkt, Flammpunkt)
- das Erscheinungsbild (Farbe, Geruch, Aggregatzustand) des Stoffes
- das Verhalten bei Freiwerden (im Gemisch mit Luft oder Wasser)
- die Giftigkeit
- geeignete Maßnahmen zum Selbstschutz und zur Bekämpfung von Unfallfolgen
- die notwendigen EH-Maßnahmen und Hinweise für den Arzt.

2. Merkblätter gefährlicher Arbeitsstoffe Band I – III³

In diesem Werk findet man neben Auszügen aus den rechtlichen Grundlagen

¹Kühn, Birett: Gefahrgutschlüssel
Verlag moderne Industrie, München 1978

²Hommel: Handbuch der gefährlichen Güter,
Springer-Verlag, Berlin 1973/74

³Kühn, Birett: Merkblätter gefährlicher Arbeitsstoffe, Verlag moderne Industrie

UNFALLMERKBLATT FÜR STRASSENTTRANSPORT

CEPIC TEC(R)-527
Mai 1971 Rev. 1Klasse 3 (III a) ADR
Ziff. 1 a)**KOHLLENWASSERSTOFFGEMISCHE****Eigenschaften des Ladegutes:** Farblose Flüssigkeit mit wahrnehmbarem Geruch
Nicht mischbar mit Wasser
Leichter als Wasser**Gefahren:** Leicht entzündbar (Flammpunkt unter 21° C)
Leicht flüchtig
Dämpfe sind unsichtbar, schwerer als Luft und breiten sich am Boden aus
Bildet mit Luft explosive Gemische, auch in leeren, ungereinigten Behältern
Hohe Konzentration von Dampf führt zur Bewußtlosigkeit
Erhitzen führt zu Drucksteigerung: erhöhte Berst- und Explosionsgefahr**Schutzausrüstung:** Dichtschließende Schutzbrille
Kunststoff- oder Gummihandschuhe, -schürze und -stiefel
Augenspülflasche mit reinem Wasser**NOTMASSNAHMEN****Leck**

- Motor abstellen
- Zündquellen fernhalten (z. B. offenes Feuer), Rauchverbot
- Straße sichern und andere Straßenbenutzer warnen
- Unbefugte fernhalten
- Explosionsgeschützte Leuchten und Elektrogeräte benutzen
- Auf windzugewandter Seite bleiben
- Wenn möglich, Undichtheiten beseitigen
- Flüssigkeit mit Erde oder dergl. eindämmen, verdampfen lassen
- Kanalisation abdecken und Keller evakuieren lassen
- Bevölkerung warnen – Explosionsgefahr
- Falls Produkt in Gewässer oder Kanalisation gelangt ist oder Erdboden oder Pflanzen verunreinigt hat, Feuerwehr oder Polizei darauf hinweisen

Feuer

- Bei Feuereinwirkung Behälter mit Wassersprühstrahl kühlen
- Löschen vorzugsweise mit Löschpulver, Schaum, Halonen oder Wassersprühstrahl
- Niemals scharfen Wasserstrahl verwenden

Erste Hilfe

- Falls Produkt in Augen gelangt, unverzüglich mit viel Wasser mehrere Minuten spülen
- Durchtränkte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen
- Ärztliche Hilfe erforderlich bei Symptomen, die offensichtlich auf Einatmen der Dämpfe zurückzuführen sind

(Giftverordnungen der Länder, Gefahrgut VStr, ArbStoffV), Erläuterungen der verwendeten naturwissenschaftlichen Fachbegriffe, Stofflisten (geordnet nach UN-Nummern und alphabetisch) und Gruppenmerkblättern, die die Eigenschaften ganzer Stoffklassen beschreiben, ein Merkblatt für jeden Stoff mit folgenden Angaben:

- die verschiedenen Namen des Stoffs
- seine wichtigsten Eigenschaften
- die vorgeschriebene Kennzeichnung
- Maßnahmen zur Sicherheit
- Maßnahmen im Brand- und Schadensfall
- Gesundheitsschutz (Toxizität, Wirkungsweise, Erste Hilfe, Hinweise für den Arzt).

Alle genannten Werke enthalten außerdem Listen der Krankenhäuser mit Abteilungen für schwere Verbrennungen und der Giftinformations- und Entgiftungszentren, von denen die Rettungsleitstelle, falls erforderlich, spezielle Maßnahmen gegen Vergiftungen und Kontaminationen erfragen kann⁴. Außerdem kann die Rettungsleitstelle Kontakt zu Strahlenschutzzentren und den Landesämtern für Umweltschutz (Gefahrgutdateien) aufnehmen.

4. Bemerkungen zur Ersten Hilfe

Bei Gefahrgutunfällen zu erwartende Verletzungen:

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – tiefe Wunden – Verletzungen der Augen – Verätzungen der Augen und der Haut, innere Verätzungen – Verbrennungen, Verbrühungen – Erfrierungen – Vergiftungen durch Verschlucken, Einatmen von Gasen oder Staub oder durch Aufnahme giftiger Stoffe durch die Haut. | } | <p>z. B. als Folge von Explosionen</p> |
|---|---|--|

Die Sofortmaßnahmen für diese Fälle sind aus der Ersten Hilfe bekannt⁵.

Nach der Rettung der Verletzten ist das verwendete Material nach Möglichkeit auszuwechseln, da es (wenn nicht durch Folien geschützt) mit Giftstoffen behaftet (kontaminiert) sein kann. Es muß davon ausgegangen werden, daß auch beim Verletzten Kontamination vorliegt. Um eine Gefährdung der Helfer zu vermeiden, sollte bei Beatmung ein Hilfsmittel mit Filter verwendet werden. Erst nach den lebensrettenden Sofortmaßnahmen erfolgt eine gründliche Reinigung der kontaminierten Personen. Dabei werden verunreinigte Kleider ausgezogen oder weggeschnitten, kontaminierte Haare abgeschnitten und die betroffene Haut wie folgt gereinigt:

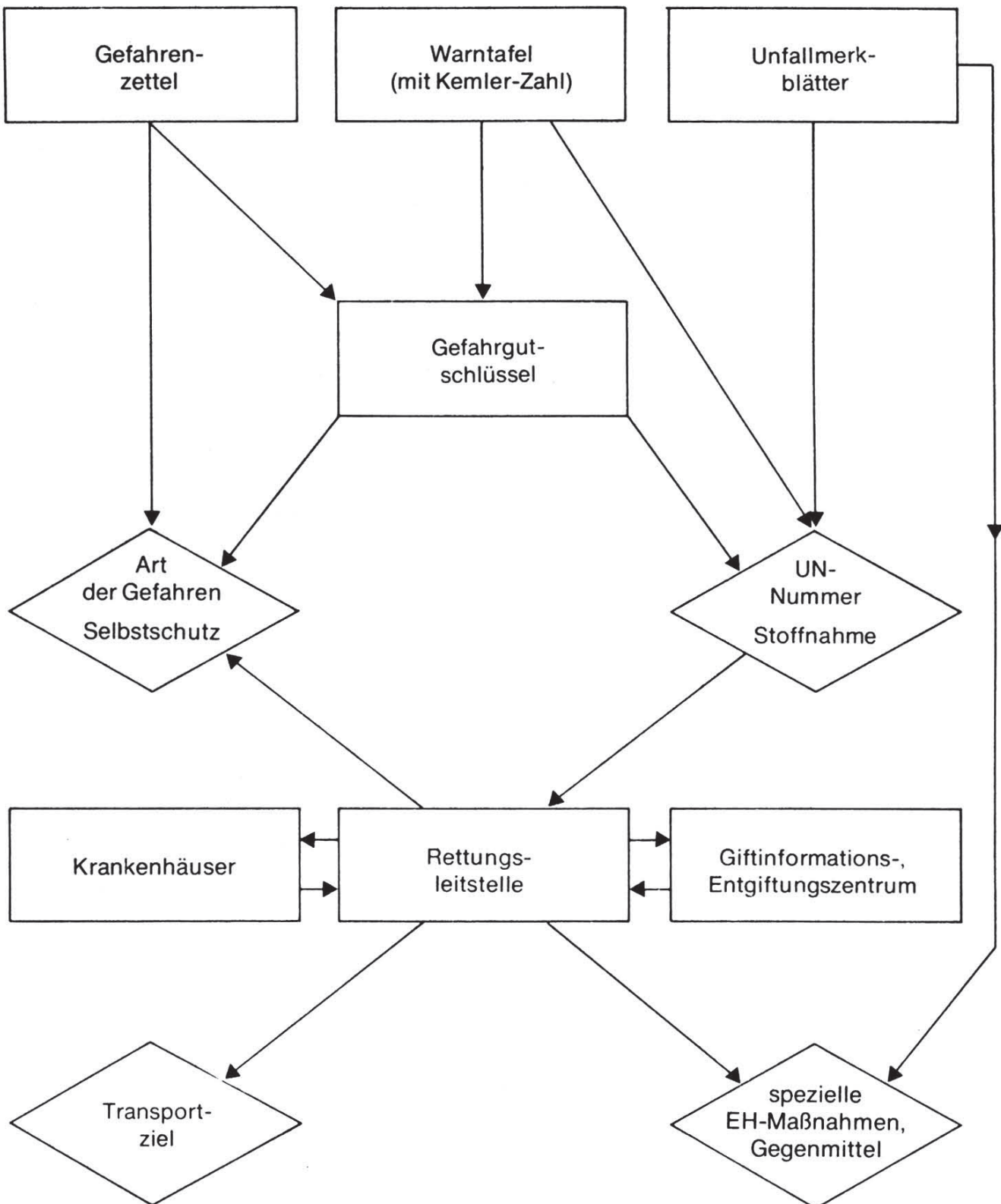
Flüssige oder feste Stoffe werden vorsichtig abgetupft (kräftiges Reiben oder Abbürsten der Haut ist grundsätzlich verboten) und mit reichlich lauwarmem Wasser oder Seifenlösung abgespült. Dabei darf das Wasser nicht über unkontaminierte Körperteile abfließen (Gefahr der Sekundärkontamination). Handelt es sich um schlecht wasserlösliche organische Stoffe, so kann mit Polyethylenglykol 400 abgewischt und anschließend mit reichlich Wasser abgespült werden. Man darf nur in einer Richtung sanft abwischen. **Da die Verwendung von falschen Reinigungsmitteln oft mehr schadet als nützt, dürfen spezielle Mittel nur auf Anweisung eines Arztes oder eines Giftinformationszentrums verwendet werden.** Ist bei der Dekontamination nach kurzer Zeit kein Erfolg erkennbar, so muß sofort der Abtransport in ein entsprechend ausgerüstetes Krankenhaus erfolgen.

Bei Vorliegen von Kontamination muß unbedingt versucht werden, eine Aufnahme von Giftstoffen in den Körper (Inkorpora-

⁴ Siehe hierzu Leben und Retten 2/1977, Seite 16 + 17

⁵ Siehe auch: cand. med. Günter Roschmann: Leben retten, 3/1978, S. 16

Informationsfluß



- bezeichnet die Informationsquelle
- bezeichnet die Information für den Rettungssanitäter

tion) zu vermeiden. Auch kleinste verunreinigte Wunden müssen mit viel Wasser ausgespült und keimfrei verschlossen, Körperöffnungen und die unmittelbar danebenliegenden Hautpartien mit besonderer Vorsicht gereinigt werden.

5. Maßnahmen nach dem Unfall

Der Name des betreffenden gefährlichen Stoffes ist unbedingt festzuhalten und unverzüglich dem behandelnden Arzt mitzuteilen. Ebenso muß der Arzt die Hinweise aus den Merkblättern erfahren.

Kontaminierte Kleidung und alle benutzten Gegenstände müssen in einem Plastikbeutel gesammelt, dieser gekennzeichnet und getrennt abtransportiert werden.

Das Transportziel bestimmt die Rettungs-

leitstelle, da nicht jedes Krankenhaus für derartige Fälle ausgerüstet ist und eventuell die Überweisung in ein regionales Entgiftungszentrum nötig ist. Die Anmeldung erfolgt von der Leitstelle, so daß der Aufnahmearzt bereits entsprechende Maßnahmen einleiten kann.

Kontaminierte Gegenstände dürfen nicht ohne Sicherheitsmaßnahmen weggeworfen werden.

Der Rettungswagen und das benutzte Material müssen gekennzeichnet und gegen Wiederverwendung gesichert werden, bis sie nach vorheriger Dekontamination durch fachkundige Personen wieder zur Benutzung freigegeben werden.

Das Personal muß sich einer fachärztlichen Untersuchung unterziehen.