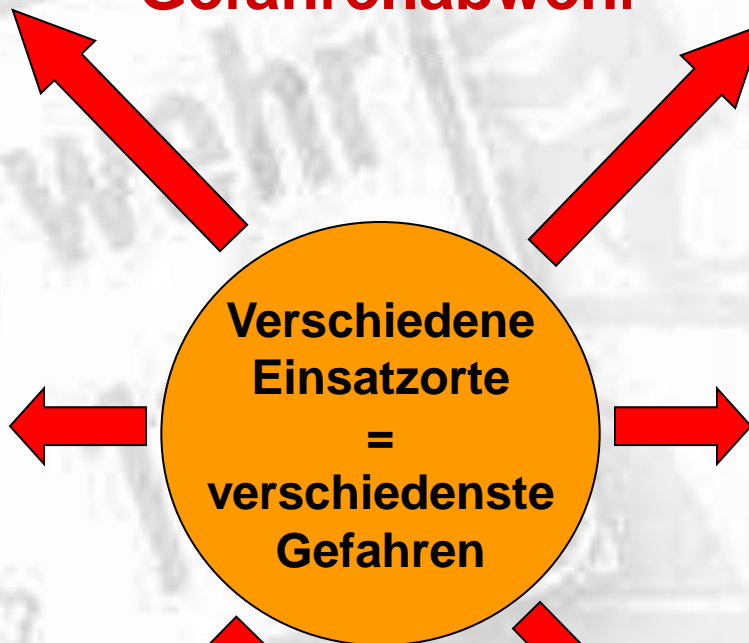




Gleich geht's los!



Feuerwehreinsatz ist Gefahrenabwehr





Einteilung der Gefahren

mögliche Ursachen

Verhalten der
Einsatzkräfte

Verhalten von
geschädigten
bzw. betroffenen
Personen

Mangelhafte
Einsatzmittel

Die Einsatzstelle
selbst

begründet in dem Verhalten von Menschen

subjektive Gefahren

(mit Sicherheit die Unnötigsten)

- unnötige Hektik
- verkennen der eigenen Leistungsgrenze
- schlichte Unfähigkeit
- Nichtbefolgen von Befehlen
- Leichtsinn
- Verwendung von unzulässigem oder defektem Gerät

Abhilfe durch regelmäßige Ausbildung
Prüfung und Wartung der Einsatzmittel
Beachtung der UVV

objektive Gefahren

Elmensch
Arbeitsunfähigkeit
Erkrankung
Angst/Verir
Chemische
Verunreinigung

Lösung !

Einteilung der Gefahren an der
Einsatzstelle nach einprägsamen
Oberbegriffen.



Grundsätzliche Hinweise

Gefahren an der Einsatzstelle
bestehen für:

Menschen

- fremde Personen
- eigene Kräfte

Sachen

- Tiere, Sachwerte
- Umwelt, Gerät

Allgemeine Gefahren

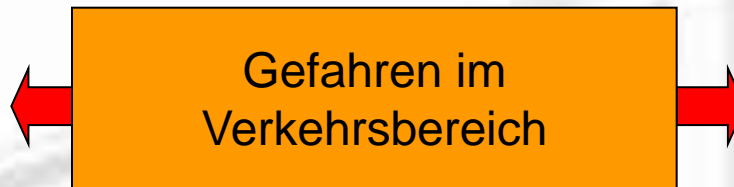
Gefahren im
Verkehrsbereich

Umwelt- und witterungs-
bedingte Gefahren

Verletzungsgefahren
(eigene Kräfte)



fahrende Fremdfahrzeuge
bei plötzlich auftauchenden
Hindernis



Fahrzeugaufbewegung im
Einsatzstellenbereich

Abrollen ungesicherter Fahrzeuge

Straße

Schiene

Alle Feuerwehrangehörigen im
Bereich von Verkehrswegen
müssen Warnkleidung tragen.

Das Sperren und Umleiten
des Verkehrs ist Angelegen-
heit der Polizei.

Hohe Fahrgeschwindigkeit
und lange Anhaltewege

Ist die Unfallstelle blockiert,
besteht Brand- oder Vergiftungs-
gefahr = **VOLLSPERRUNG**

Der Einsatzleiter hat für
Einvernehmen mit der
Polizei zu sorgen.

Sicherung verunfallter
Schienenfahrzeuge
gegen abrollen.

Einsatzstellen sind beidseitig
gegen den fließenden Verkehr
zu sichern.

Zutritt elektrischer Bahnanlagen
erst nach Bahnerdung bzw.
Freigabe durch Fahrdienstleiter.



Autobahnen	600m-800m
Bundesstraßen und Landesstraßen	ca. 200m
Ortschaften innerhalb	ca. 60m



**Verständigung
Notfallmanager DB AG**



Umwelt- und witterungs- bedingte Gefahren

Rutschgefahren

Ursachen:

- witterungsbedingt (Glatteis, Schneeglätte)
- Einsatz von Wasser bei Frost
- Freiwerden glättebildender Stoffe

Schutzmaßnahmen:

- Abstreuen mit abstumpfenden Mitteln
- eventuell absperren

Sichtbehinderung

Ursachen:

- Dunkelheit
- Rauch
- freiwerdende Dämpfe und Nebel

Schutzmaßnahmen:

- Beleuchtungsgeräte verwenden
- Ausleuchten der Einsatzstelle
- Ursachen beseitigen

Verletzungsgefahren (eigene Kräfte)

- **Hände, Handgelenke**
- **Füße**
- **Augen**
- **Atemwege**

Durch:

- mechanische Verletzung
- thermischer Verletzung
- Verätzungen
- Vergiftungen

Schutzmaßnahmen:

- Verwendung der erforderlichen Schutzausrüstung
- Beachtung aller Grundsätze der UVV



- A** - Atemgifte
- A** - Angstreaktionen
- A** - Ausbreitung
- A** - Atomare Strahlung
- C** - Chemische Stoffe
- E** - Elektrizität
- E** - Einsturz
- E** - Explosion
- E** - Erkrankung/Verletzung

Alle Gefahren der Gefahrenmatrix

Gefahren an Einsatzstellen										
Gefahren durch: →	Atem- gifte	Angst- reaktion	Aus- breitung	Atomare Strahlung	Chemische Stoffe	Erkrank- kung/ Verletzung	Explosion	Elektrizität	Einsturz	
Gefahren für: ↓	A	A	A	A	C	E	E	E	E	E
Welche Gefahren müssen bekämpft werden?										
Menschen										
Tiere										
Umwelt										
Sachwerte										
Vor welchen Gefahren müssen sich Einsatzkräfte schützen?										
Mannschaft										
Gerät										



A A A A C E E E E

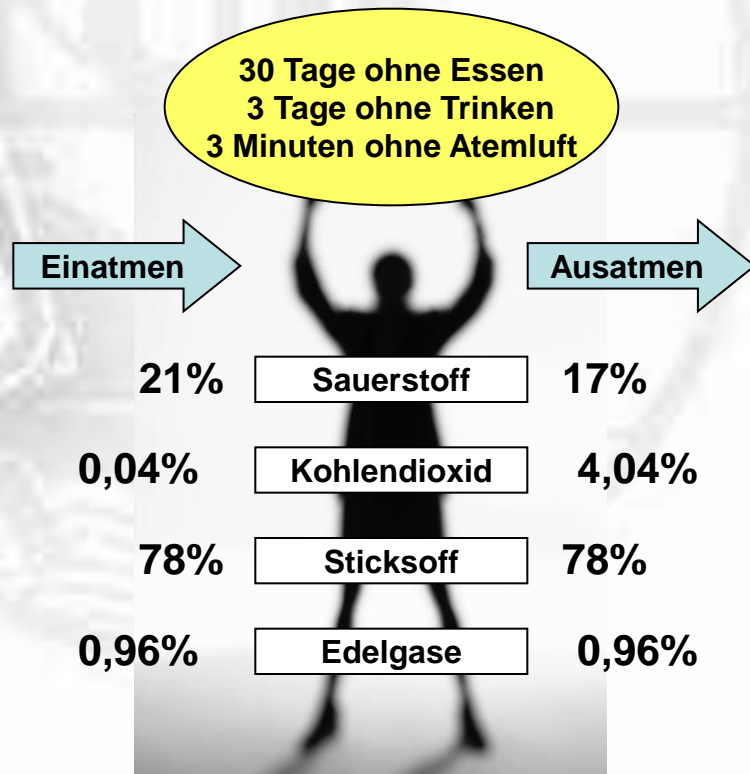
Atemgifte

... sind feste, flüssige u. gasförmige Stoffe, die über die Atemwege oder eventuell auch über die Haut in den menschlichen Körper gelangen.

EINSATZSTELLE

Dämpfe auslaufender Flüssigkeiten **Verbrennungsprodukte**
verschiedene **Löschmittel** ausströmende Gase

Atemgifte mit erstickender Wirkung	Atemgifte mit Reiz- und Ätzwirkung	Atemgifte mit Wirkung auf Blut, Nerven od. Zellen
Stickstoff N₂ <i>Schlössereien</i>	Ammoniak NH₃ <i>Fäkaliengruben</i> <i>Düngemittel</i>	Kohlenmonoxid CO Produkt der unvollkommenen Verbrennung
Wasserstoff H₂ <i>Heizgas, Stahlbau</i>	Chlor Cl₂ <i>Wäschereien</i> <i>Papierindustrie</i> <i>Wasseraufbereitung</i>	Kohlendioxid CO₂ <i>Produkt der vollkommenen Verbrennung</i>
Methan CH₄ <i>Erdgasbestandteil;</i> <i>Kläranlagen</i> <i>Kanalisation</i>	Formaldehyd <i>Desinfektionsmittel</i>	Blausäure HCN <i>Schädlingsbekämpf.</i> <i>Kunststoffverbrennung</i>
Edelgase <i>Schutzschweißen</i>		Propan, Butan <i>Heizgas</i>





A A A A C E E E E E



Angstreaktion

Gefahren durch Angst/Panik gehen von Kurzschlusshandlungen und Panikreaktionen einzelner Personen, von Personengruppen oder Tieren aus.



Daraus schlussfolgert sich, dass Angstreaktion somit keine Gefahr im strengen Sinne der Gefahrenlehre, sondern eine gefährliche Folgereaktion von Menschen und Tieren ist.

BEISPIELE



Ertrinkende Personen

*greifen den Retter oftmals
an den Hals*



Tiere

*Herdentrieb
Rückkehr ins Feuer
Bissigkeit*



Springende Personen

*Warten die Aufstellung von
Rettungsgeräten nicht ab und
springen vor Funktionsfähigkeit
(Sprungretter, Leiter)*

**Richtige Einsatztaktik kann panikauslösende Gefahren minimieren,
evtl. rechtzeitiger Einsatz eines Notfallseelsorgers über die Leitstelle.**



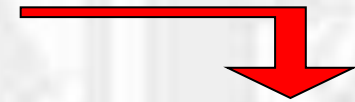
A A A A C E E E E E



Ausbreitung



Brandausbreitung



Ausbreitung von Schadstoffen

- Bauliche Mängel
- Wärmestrahlung
- Betriebliche Mängel
- Wärmeleitung
- Feuerbrücken
- Wärmemitführung
- Flugfeuer
- Wärmestau
- Partikelfunktionen
- Fettexplosion
- Wärmeübertragung
- Staubexplosion

Ausbreitung von Gasen

**Ausbreitung auslaufender Mineralöle
und andere wassergefährdende Stoffe.**

Giftige oder ätzende Gase bzw. Dämpfe

**Ausbreitung von kontaminiertem
Löschwasser**



A A A A C E E E E E



Atomare Gefahren

Vorkommen radioaktiver Stoffe:

- Industrie (Materialprüfung, Füllstandsmessung)
- Medizin (Arztpraxen, Krankenhäuser, Labors)
- Transporte
- Forschung u. kerntechnische Anlagen



- sehr stark schädigend
- kurze Reichweite im cm Bereich
- Abschirmung durch dünnes Material (Papier, Kleidung)



- stark schädigend
- Reichweite in m Bereich
- Abschirmung durch relativ dünnes, dichtes Material (Aluminium)



- schädigend
- Reichweite im km Bereich
- Relative Abschirmung durch dickes, dichtes Material (Blei, Beton)

Ursachen radioaktiver Strahlung sind instabile Atomkerne, die unter Aussendung von Strahlung zerfallen.



Durch die Strahleneinwirkung werden im menschlichen Körper chemische Reaktionen ausgelöst, die zu einer Zellschädigung führen.



- Akute Strahlenkrankheit oder Todesfolge (Übelkeit, Erbrechen, Haarausfall)
- Strahlenspätchäden (Krebs, Leukämie)
- genetische Schäden (Erbschäden)

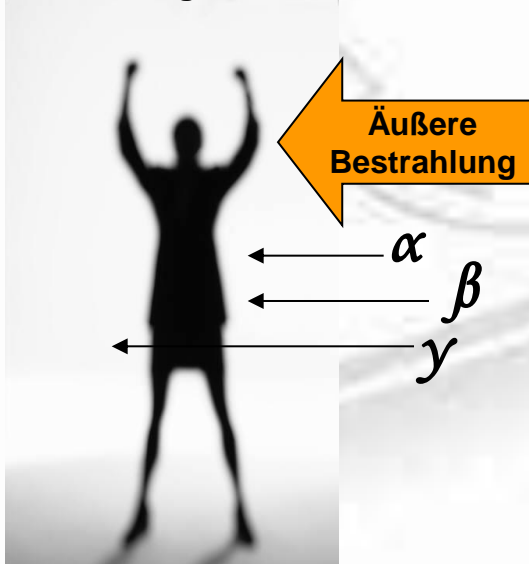
Grundlage des Strahlenschutzes im Bereich der Bundesrepublik Deutschland ist das Atomgesetz und die Strahlenschutzverordnung.

Kennzeichnung, Warnung vor ionisierter Strahlung

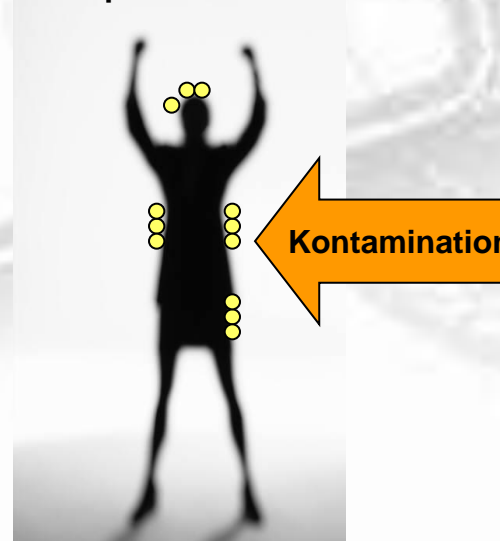


Gefährdung durch Strahlen radioaktiver Stoffe

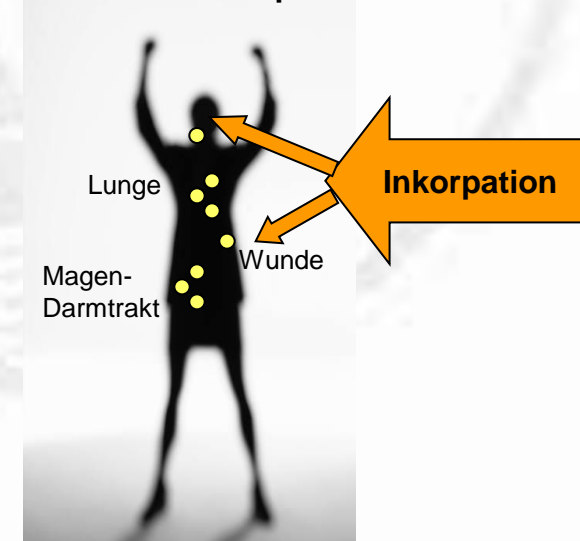
Bestrahlung von außen



Verunreinigung der Körperoberfläche



Aufnahme radioaktiver Stoffe in den Körper





Einsatzgrundsätze (Voraussetzungen für den Einsatz)

- Grundsätzlich nur mit speziell ausgebildeten Einsatzkräften arbeiten.
- Nur mit Sonderausrüstung Strahlenschutz und Sonderausrüstung für Meß- und Absperrung Aufgaben erledigen.
- Da in Gegenwart radioaktiver Stoffe neben der Gefahr für fremde Personen Gefahren für eigene Kräfte bestehen, muss ein erforderlicher Mindestschutz gewährleistet werden.
- Einsatz nur bei Menschenrettung und Gefahr einer erheblichen Schadensausweitung !
- Spezialeinheit mit Sonderausrüstung und fachkundige Führungskraft der Feuerwehr alarmieren !
- Staatliches Gewerbeaufsichtsamt verständigen
- Abstand halten (Abstandsgesetz)
- Abschirmung ausnutzen (Absorption der Strahlung)
- Umluftunabhängigen Atemschutz verwenden
- Nach Einsatz, Trupps sammeln = Kontaminationsnachweisplatz



A A A A C E E E E E



Chemische Stoffe



Gefährliche Stoffe
Wirkung

brandfördernd

erbgutverändernd

entzündlich

giftig

krebserzeugend

ätzend

explosiv

fruchtschädigend

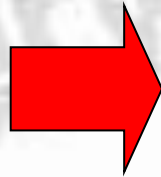


Zum Schutz dieser Gefahren wurden umfangreiche Rechtsvorschriften erlassen.



Die Gefahrstoffverordnung

Für die Feuerwehr ist
vorallem die darin
geforderte
Kennzeichnungspflicht
von großer
Bedeutung.



- Die Bezeichnung des Stoffes und deren Zubereitung
- Die Bezeichnung bestimmter Bestandteile
- die Gefahrensymbole, z.B.



- Hinweise auf besondere Gefahren (R-Sätze)
- Sicherheitsratschläge (S-Sätze)
- Name und Anschrift des Herstellers

In der Bundesrepublik werden jährlich ca. 384 Mio. Tonnen Gefahrgüter befördert.

Über 60% auf Straße

10% auf Bahn

14% auf Binnenschiffe

> 0,1% auf Luftwegen

Vorschriften GGV:

GGVSE = Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn

GGVSee = Gefahrgutverordnung Seeschifffahrt

GGVBinSch = Gefahrgutverordnung Binnenschifffahrt

Internationale Vorschriften : ADR, RID, IMDG, IATA-DGR, CLP



Einteilung der gefährlichen Güter



Gefahrklassen

9 Klassen mit insgesamt 17 Unterklassen

- 1 explosionsgefährliche Stoffe
- 2 gasförmige Stoffe
- 3 entzündbare flüssige Stoffe
- 4 entzündbare feste Stoffe
- 5 entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe
- 6 giftige Stoffe
- 7 radioaktive Stoffe
- 8 ätzende Stoffe
- 9 sonstige gefährliche Stoffe und Gegenstände



Identifizierungsmöglichkeiten bei Transportunfällen mit gefährlichen Stoffen

Stückgüter



Gefahrzettel, evtl.
Aufschriften am
Versandstück



Kraftfahrzeuge auf Straße



Gefahrzettel, Warntafeln
Warntafeln mit Kenn-
zeichnungsnummer
Beförderungspapiere
Unfallmerkblätter
sonst. Begleitpapiere



Eisenbahn



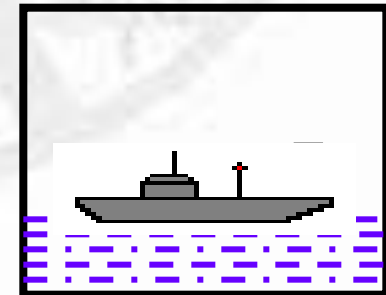
Gefahrzettel, Warntafeln
mit Kennzeichnungsnummer
orangefarbene Farbstreifen
Rangierzettel
Beförderungspapiere auf
der Lok
Unfallmerkblattsammlung



Binnenschiffe



Kegel, Lichter
Schallzeichen
Unfallmerkblätter
Beförderungspapiere



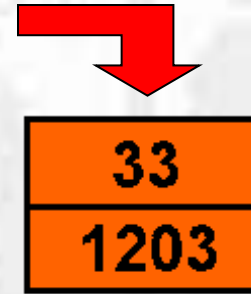
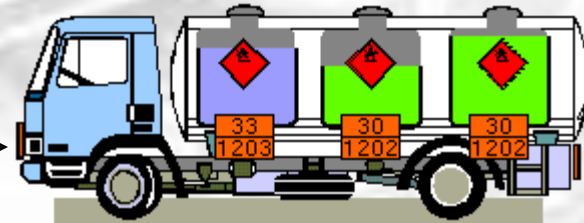


Kennzeichnungsarten

Kennzeichnung
nur von
Fahrzeugen
im Straßenverkehr



- Wenn Nettogewicht bei Gütern der Gefahrklasse 6.2 mehr als 50kg oder Gefahrklasse 2,3,4.1,4.2,4.3,5.1,5.2 6.1,8,9 insgesamt mehr als 1000kg beträgt.
- besonders gefährliche Güter transportiert werden
- explosive Stoffe u. Gegenstände der Gefahrklassen 1.1 bis 1.5 über 50 kg befördert werden.
- radioaktive Stoffe transportiert werden



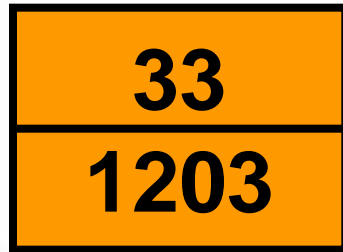
Wenn flüssige, gasförmige, staubförmige oder körnige Gefahrgüter in Tanks mit mehr als 1000Liter befördert werden.



- 1 EXPLOSIVES 1
- 2 FLAMMABLE GAS 2
- 3 FLAMMABLE LIQUID 3
- 4.1 HIGHLY FLAMMABLE 4.1
- 4.2 FLAMMABLE SOLID 4.2
- 4.3 DANGEROUS WHEN WET 4.3
- 5.1 OXIDIZER 5.1
- 5.2 HIGHLY OXIDIZING 5.2
- 6.1 POISON 6.1
- 6.2 INFECTIOUS SUBSTANCE 6.2
- 7 RADIOACTIVE I 7



18



Gefahrnummer

(besteht aus zwei oder drei Ziffern)

- 2 Entweichen von Gas durch Druck, chem. Reaktion
- 3 Entzündbarkeit von Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen
- 4 Entzündbarkeit fester Stoffe
- 5 Oxidierende (brandfördernde Stoffe)
- 6 Giftigkeit
- 7 Radioaktivität
- 8 Ätzwirkung
- 9 Gefahr einer spontanen heftigen Reaktion

Stoffnummer

Über die Stoff-Nummer ist es möglich, aus einer Stoffliste den betreffenden Stoff zu ermitteln. Ist der Stoff ermittelt, können Anhand entsprechender Merkblätter Schutzmaßnahmen eingeleitet werden.

Nicht jedem Stoff ist eine Stoffnummer zugeordnet.

Beispiel: **1993**

- Gefrierschutzmittel
- Frostschutzmittel
- Enteisungsflüssigkeit
- Vulkanisierungsflüssigkeit
- Verdünnungsmittel

Die Verdoppelung der Ziffer weist auf die Zunahme der entsprechenden Gefahr hin.

Ist der Ziffer ein „X“ vorangestellt, reagiert der Stoff in gefährlicher Weise mit Wasser.



Beispiele:

26
1062

Methylbromid

Giftiges Gas

33
1159

Diisopropyläther

**Leicht entzündlicher
flüssiger Stoff**

X423
1428

Natrium

**Entzündlicher fester Stoff,
der mit Wasser gefährlich
reagiert, wobei brennbare
Gase entweichen.**

Gefahrensymbole und Gefahrenzeichen nach CLP-Verordnung

CLP = (Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures)

GHS01



**Instabile,
explosive
Stoffe**

GHS02



**Entzünd-
bare
Gase**

GHS03



**Oxidie-
rende
Gase**

GHS04



**Gase
unter
Druck**

GHS05



**Haut-
ätzende
Wirkung**

GHS06



**Akute
Toxizität
Kat.1-3**

GHS07



**Akute
Toxizität
Kat. 4**

GHS08



**Aspirations-
gefahr**

GHS09



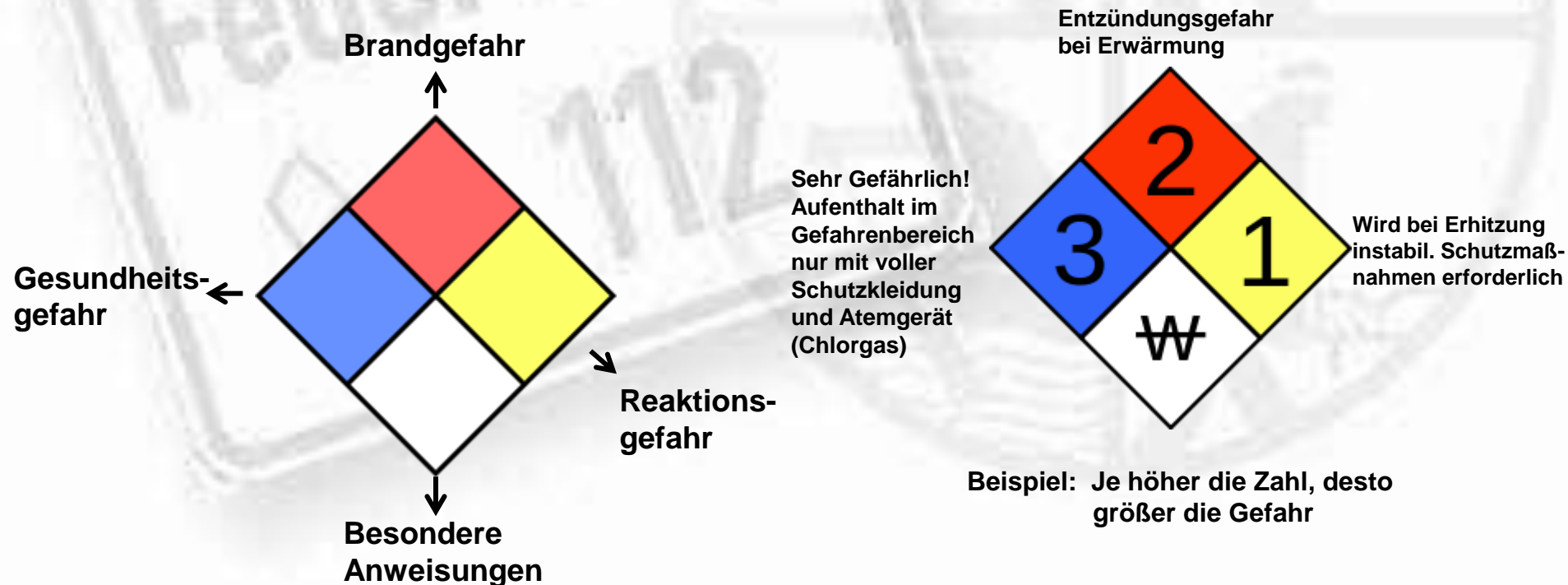
**Akut
gewässer-
gefährdet**



GEFAHRENDIAMANT

Der Gefahrendiamant (von englisch *hazard diamond*) ist ein System für die Rettungskräfte der Feuerwehr und des Rettungsdienstes zur sofortigen Beurteilung der Gefahren, die bei Unfällen mit gefährlichen Gütern auftreten. Das Gefahrensymbol besitzt die Form eines Quadrats. Dieses *NFPA 704 Hazard Identification System* wurde von der amerikanischen NFPA (*National Fire Protection Association*) entwickelt. Im englischen Sprachraum ist der Gefahrendiamant als NFPA Hazard Diamond bekannt

Im europäischen Raum ist er vor allem auf Stückgütern aus Amerika zu finden, da in Europa die Gefahren von Stückgütern anders deklariert werden (siehe Gefahrgutkennzeichnung). Umgekehrt sind etwa für die Tunneldurchfahrtskennzeichnung auch in den USA schon die Gefahrensymbole und -klassen der UN Recommendations in Gebrauch, die auch im europäischen ADR/RID und weltweit im Schiffs- und Flugverkehr üblich sind.



Sehr Gefährlich!
Aufenthalt im
Gefahrenbereich
nur mit voller
Schutzkleidung
und Atemgerät
(Chlorgas)

Entzündungsgefahr
bei Erwärmung



Wird bei Erhitzung
instabil. Schutzmaß-
nahmen erforderlich

Beispiel: Je höher die Zahl, desto
größer die Gefahr

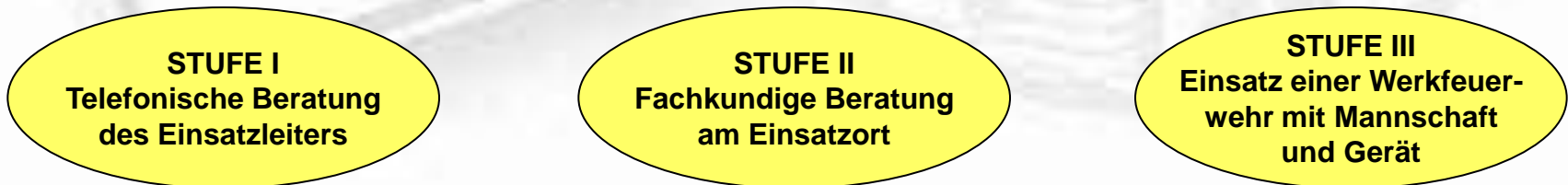


Maßnahmen bei Einsätzen mit gefährlichen Stoffen

FwDV 500

1. Abschätzen der Gefahrenzone, Windrichtung beachten. Bebauung und Geländebeschaffenheit	2. Menschen unter Beachtung des Eigenschutzes aus dem Gefahrenbereich retten.	3. Hinreichend Sicherheitsabstand halten (mind. 50m)	4. Einsatzstelle großräumig absperren, potentiell gefährdete Pers. warnen, u.U. evakuieren.
5. Zündquellen entfernen bzw. vermeiden.	6. Zahl der Kräfte vor Ort so gering wie möglich halten	7. Information über den Stoff einholen. -- TUIS --	8. Falls notwendig, Kräfte und Gerät nachfordern, sachkundige Personen, zuständige Behörden
9. Entsprechende Löschmittel bereitstellen und passende Schutzkleidung tragen.	10. Ausbreitung verhindern.	11. Maßnahmen zur Aufnahme und Beseitigung treffen.	12. Lage laufend neu beurteilen, Informationen vertiefen.

TUIS = Transport- Unfall- Informations- und Hilfeleistungs- System





A A A A C E E E E

Erkrankung/Verletzung

Lebensbedrohliche Zustände



Störung vitaler Funktionen
(Atmung, Herztätigkeit, Kreislauf
und Bewusstsein)

durch:

- Einwirkung gefährlicher Stoffe
- bestehende Verletzungen
- negative psychische Beeinflussung
in einer Zwangslage

Lebensbedrohliche Zwangslagen



eingeklemmte
Personen

eingeschlossene
Personen

verschüttete
Personen

Einsatzkräfte



Verletzungsgefahren, besonders an
exponierten Körperteilen wie,

Hand, Handgelenke, Füße
Augen und Atemwege

durch:

- mechanische Verletzung
- thermische Verletzung
- Verätzungen
- Vergiftungen



A A A A C E E E E

Explosion



Mengenmäßige (stöchiometrische) Voraussetzungen bei einem:

Gas-Luft-Gemisch

Dampf-Luft-Gemisch

Nebel-Luft-Gemisch

Staub-Luft-Gemisch

Verpuffung

Explosion

Detonation

Staubexplosionen, z.B.
Mehl, Metallstäube

Explosion von Flüssig-
keiten, z.B. Fettexplosion

Gasexplosion, z.B. Propan,
Butan, Acetylen

Behälterzerknall

Druckwellen



Knallgasreaktion bei Metallbränden
Schornsteinbrände
Stichflammen



A A A A C E E E E E

Einsturz



Einstürzen

Umstürzen

Umbrechen

Niederfallen

Verschütten

Baustoffe

Holz

Abbrand, Querschnittsminderung
von 50% = Einsturzgefahr.
Abbrandrate beträgt 1mm/min

Stahl

Erwärmung, Längsausdehnung
kritische Temperatur >500°C
Abscheren von Verbind.mitteln

Beton/Stahlbeton

Erwärmung, Gefügelockerung
über 600°C verliert Beton
Zusammenhalt.

Steine

sonstige

**B
A
U
T
E
I
L
E**

Wände

Überlastung
von
Brand-
Bauschutt.

Decken

Überlastung
durch
Löschwasser.

Balken

Festigkeits-
verluste durch
Erwärmen.

Dächer

Verluste von
Standfestigkeit.

Treppen

Auseinander-
drücken durch
inneren Druck

Gebäude



A A A A C E E E E

Elektrizität



Gefahren durch Elektrizität bestehen fast an jeder Einsatzstelle



Gefährlich für den Menschen ist die Stromstärke. Dabei können schon 50mA tödlich sein. Der elektrische Schlag führt zu Herzstillstand oder Herzkammerflimmern.

**Wirkungen
Wechselstrom**



25mA Muskelverkrampfungen



25-80mA Herzkammerflimmern



80mA- 3A Irreversibles Herzkammerflimmern



Bei zu naher Annäherung an stromführende Teile kommt es insbesondere bei **Hochspannung** auch zum Stromüberschlag (Lichtbogen).

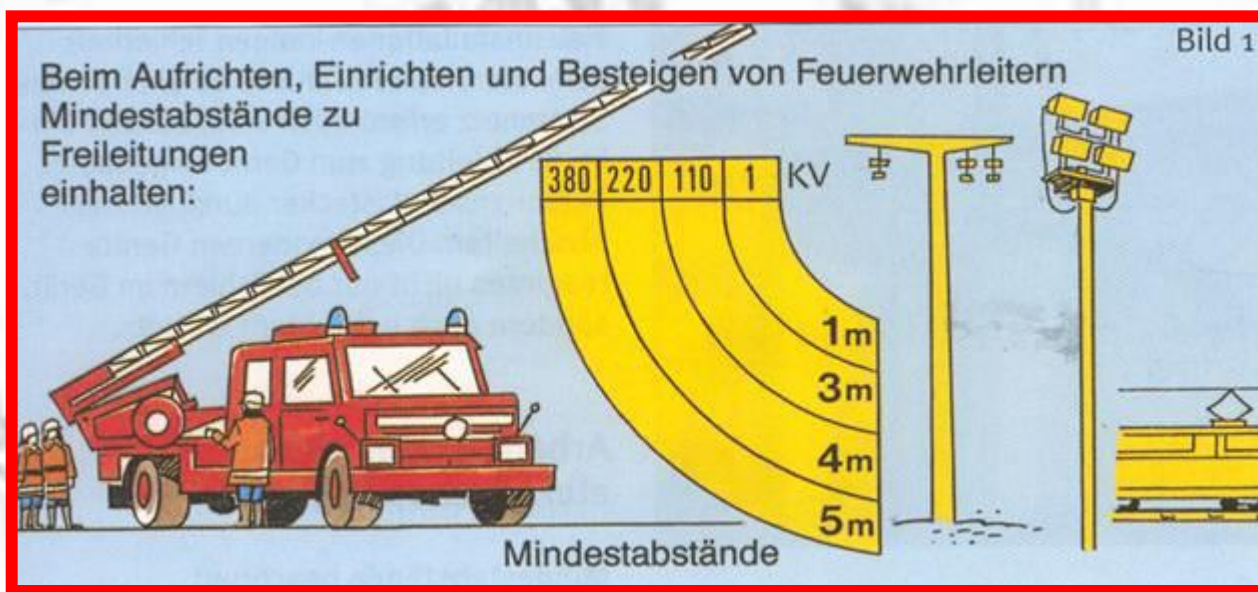


Mindestabstände beachten!

(Mindestabstand bei Niederspannung beträgt 1m)



Hochspannung





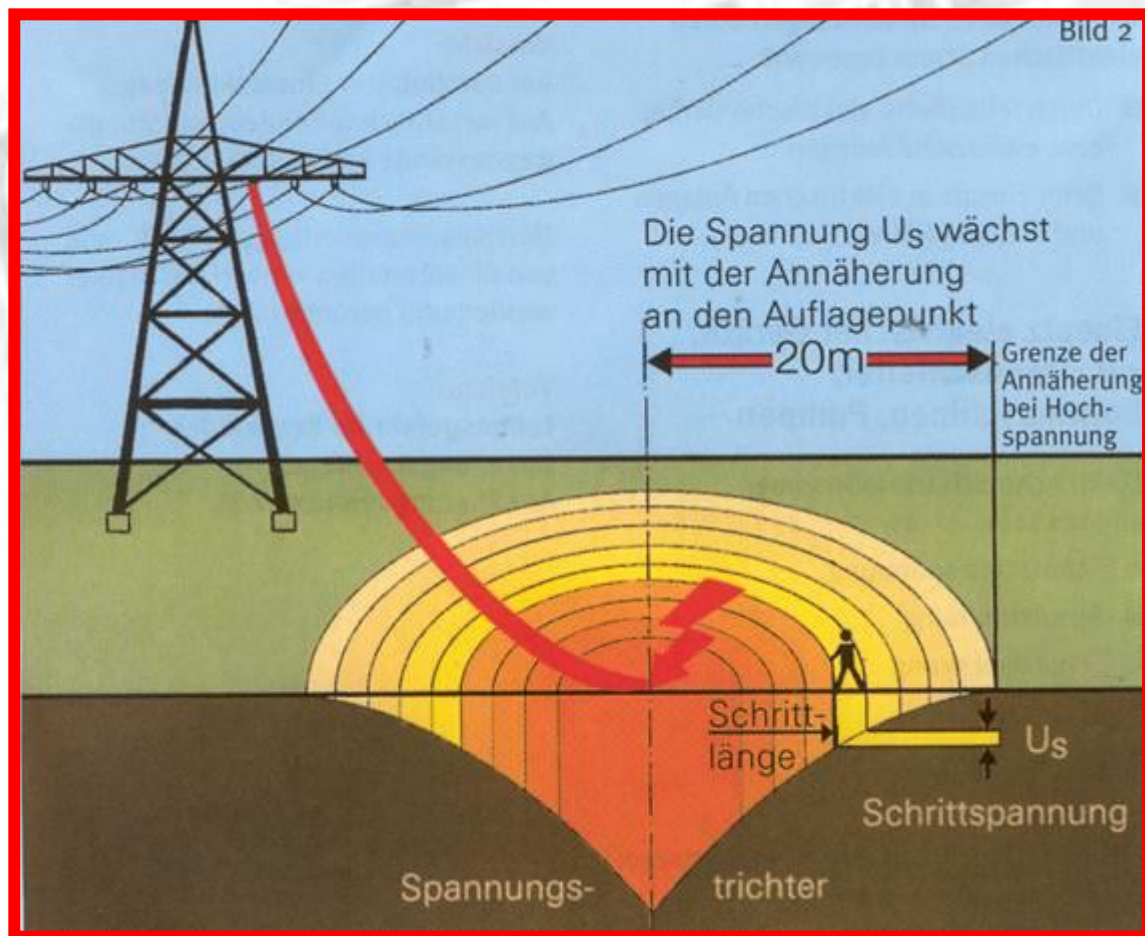
Allgemeine 5 Sicherheitsregeln

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

- **Die Abschaltung der Anlagen erfolgt grundsätzlich durch den Betreiber!**
- **Freimeldung persönlich an den Einsatzleiter.**
- **Abstände einhalten, bis abgeschaltet bzw. geerdet ist.**



Im Brandfall können Hochspannungsleitungen reißen und unter Strom stehend den Boden berühren! Bildung von Spannungstrichtern!



Bei gut leitenden Böden
(z.B. nasser Lehm)



Spannungstrichter
klein

Bei schlecht leitenden Böden
(z.B. trockener Sand)







Spannungstrichter
groß



Zum Ablöschen und Abspritzen von stromführenden Teilen darf nur sauberes Löschwasser benutzt werden.

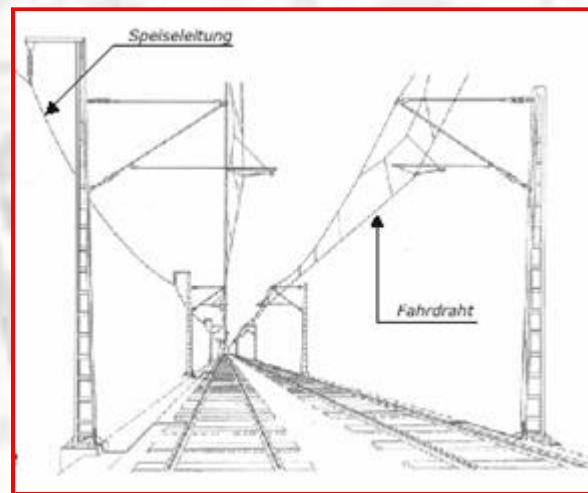
Brände im Bereich elektrischer Anlagen möglichst mit Sprühstrahl bekämpfen.

Strahlrohr-Einstellung (C,12mm)		Abstände in m	
Sprühstrahl		Nieder- spannung	1
Vollstrahl		N bis 1000 V	5
Sprühstrahl		Hoch- spannung	5
Vollstrahl		N über 1000 V	10



Einsatz an Bahnanlagen

- Betriebsspannung an Fahrleitungen:
15.000 V
- Nicht abgeschaltete Speiseleitungen:
15.000 V
- Fehlerhafte Bahnerdung an der abgeschalteten Fahrleitung
- Zugsammelschiene:
1.000 V
- Batterien (Triebfahrzeuge, Wagen)
- Berührung von unter Spannung stehenden Personen und Gegenständen
- Spannungsübertragung durch benachbarte Leitungen (Induktionsspannung)



Einsatzhinweise

- Spannungsführende Anlagenteile oder unter Spannung stehende Personen nicht berühren - **Lebensgefahr!**
- Bei gerissenem und am Boden liegenden Fahrdraht (15 kV) 10 m Abstand halten!
- Sofortige Abschaltung der Fahr- und Speiseleitungen verlangen!

Seilklemme



Seilklemme

Erdungsseil

Spannungsprüfer

Erdungsstange

Schienenklemme

Schienenklemme