



## GEFÄHRLICHE STOFFE

### Sofortmaßnahmen

#### **G** EFAHR ERKENNEN - ERKUNDUNG

Eigene Wahrnehmungen

(Rauch, Flammen, Gasschwaden, etc.)

Kennzeichnung von Behältern u. Verpackungen

Gefahrzettel

Warntafel

Beförderungspapiere, Frachtbrief

Unfallmerkblätter, Sicherheitsdatenblätter

#### **A** BSPERRUNG DURCHFÜHREN - ABSICHERN

Mindestens 30 m bis 60 m von der Unfallstelle.

Mehrere 100 m bis zu 1000 m bei Tankbrand,

Explosivstoffen und Gasen in Großbehältern.

Windrichtung und Gefälle beachten!

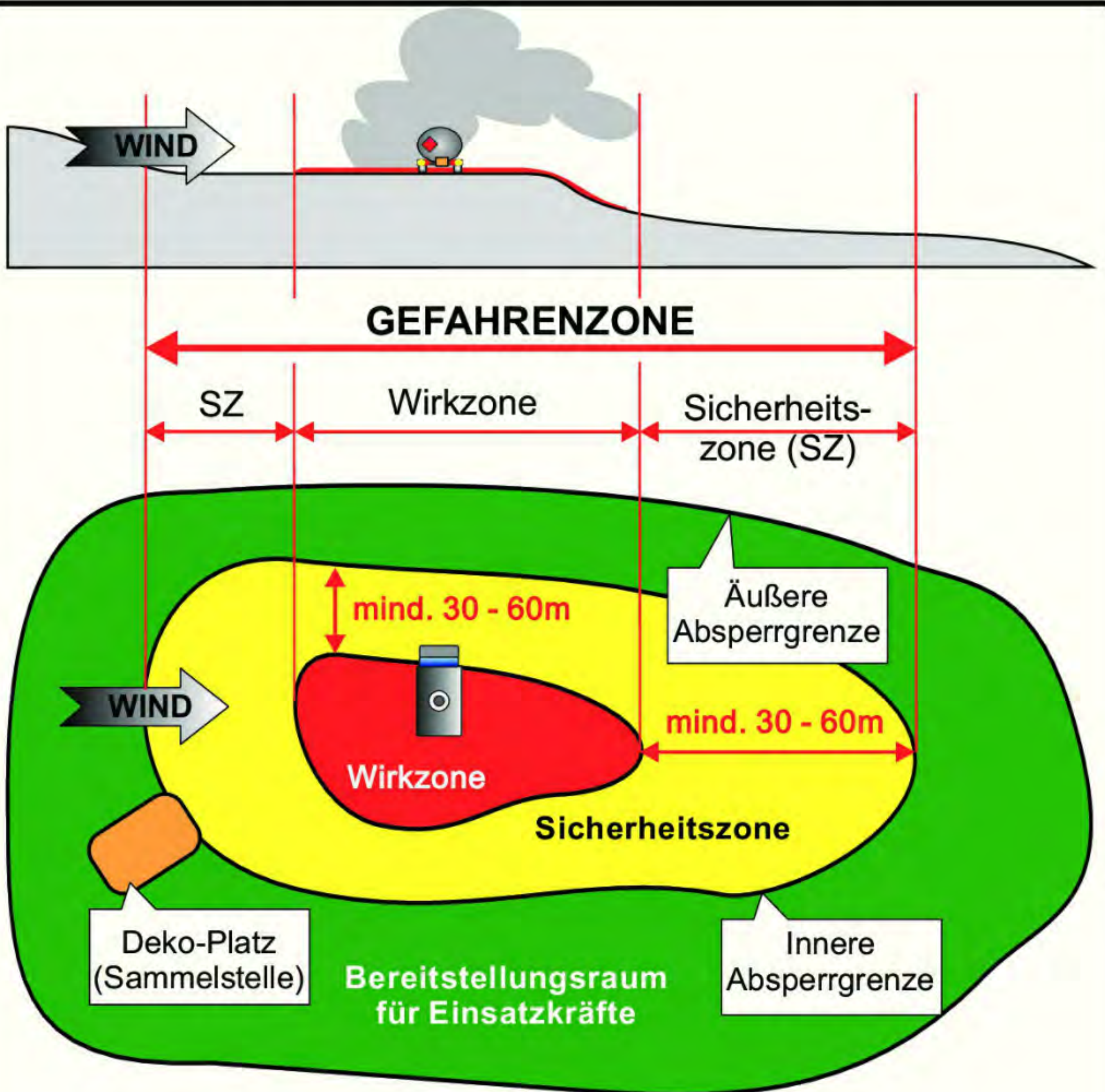
Brandschutz (3-fach) aufbauen.

#### **M** ENSCHENRETTUNG

#### **S** PEZIALKRÄFTE ANFORDERN

Solange INFORMATION fehlt,  
**größte GEFAHR annehmen !**

# ABSPERRMASSNAHMEN



Die **“3A” - REGEL** beachten:

- **A** bstand - so groß wie möglich
- **A** ufenthaltszeit - so kurz wie möglich
- **A** bschirmung - so gut wie möglich

# GEFAHRZETTEL - TRANSPORT

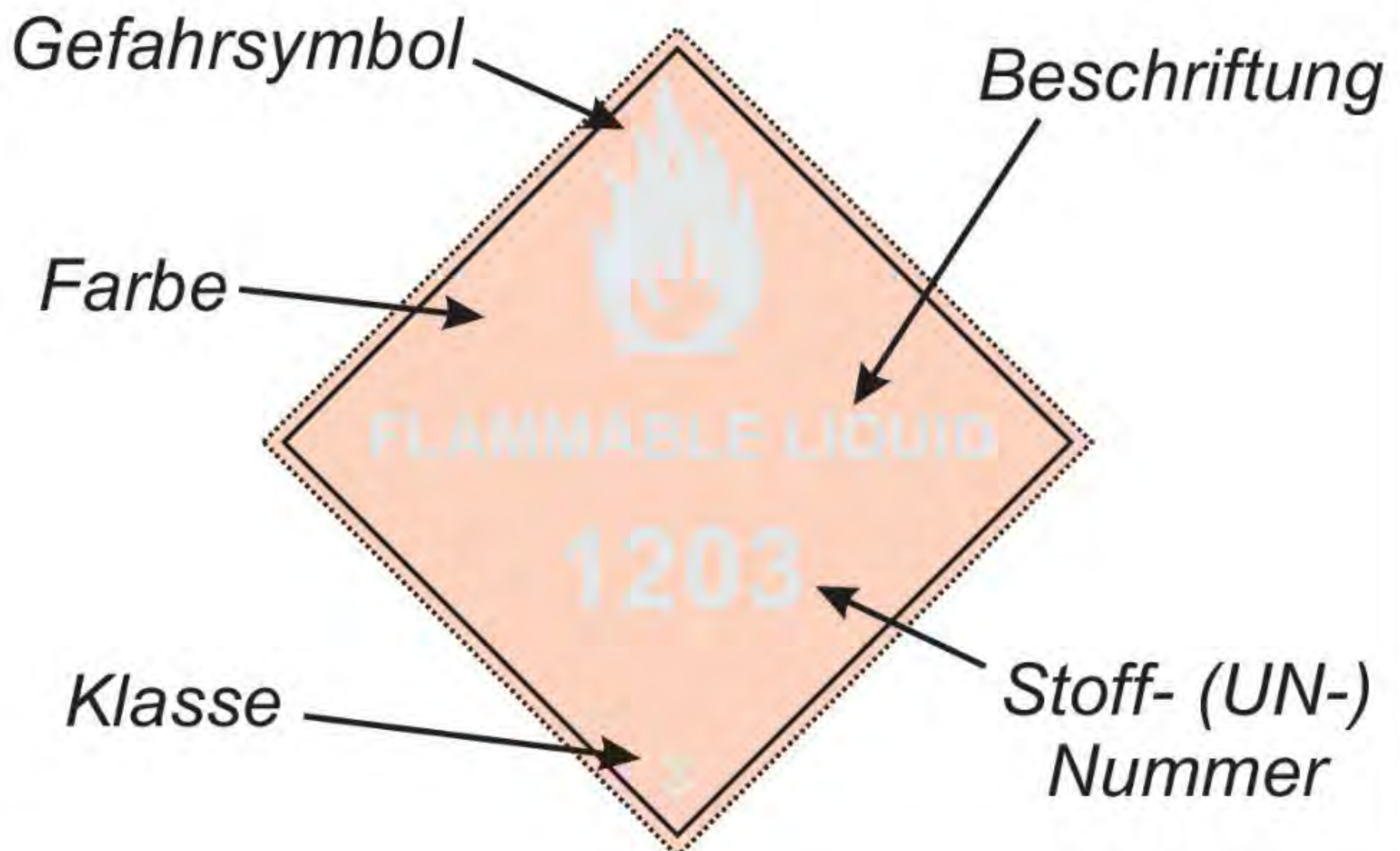
Versandstücke, Container, ortsbewegliche Tanks und Fahrzeuge sind beim Transport mit **Gefahrzetteln** gekennzeichnet; diese haben die Form eines auf der Spitze stehenden Quadrates.

Die **Farbe** des Gefahrzettels und das **Symbol** lassen auf die Gefahr schließen.

In der unteren Ecke steht eine **Ziffer**, die im Regelfall der **Klasse** gemäß ADR (Straßentransport), RID (Schienentransport), ADN (Binnenschifffahrt), IMDG-Code (Hochseeschifffahrt) oder IATA-RAR (Luftverkehr) entspricht.

Zusätzlich kann eine Beschriftung vorhanden sein (z.B. die **Stoff- (UN-)Nummer** oder **Beschreibungen der Gefahr** wie „EXPLOSIVE“, „CORROSIVE“, .....

Aufdrucke sind schwarz oder weiß (bei grünem, rotem oder blauem Grund) oder in der Farbe des Gefäßes (bei Gaspatronen und Flaschen mit UN 1011, 1075, 1965 und 1978).



# GEFAHRSYMBOL - CHEMIKALIENGESETZ

Das Chemikaliengesetz schreibt vor, dass auf der Verpackung eines gefährlichen Stoffes unter anderem

- Name / Handelsname (Zubereitungen),
- Firmenname und verantwortliche Person,
- Gefahrensymbol (Beispiel siehe rechts) und möglicherweise auftretende Gefahren,
- R- und S-Sätze,
- Hinweise auf Gegenmaßnahmen im Unglücksfall,
- Hinweise zur schadlosen Beseitigung,
- eventuell EG-Nummer,
- eventuell EG-Kennzeichnung und
- die Nennmenge anzuführen sind.

*Buchstabe*

F



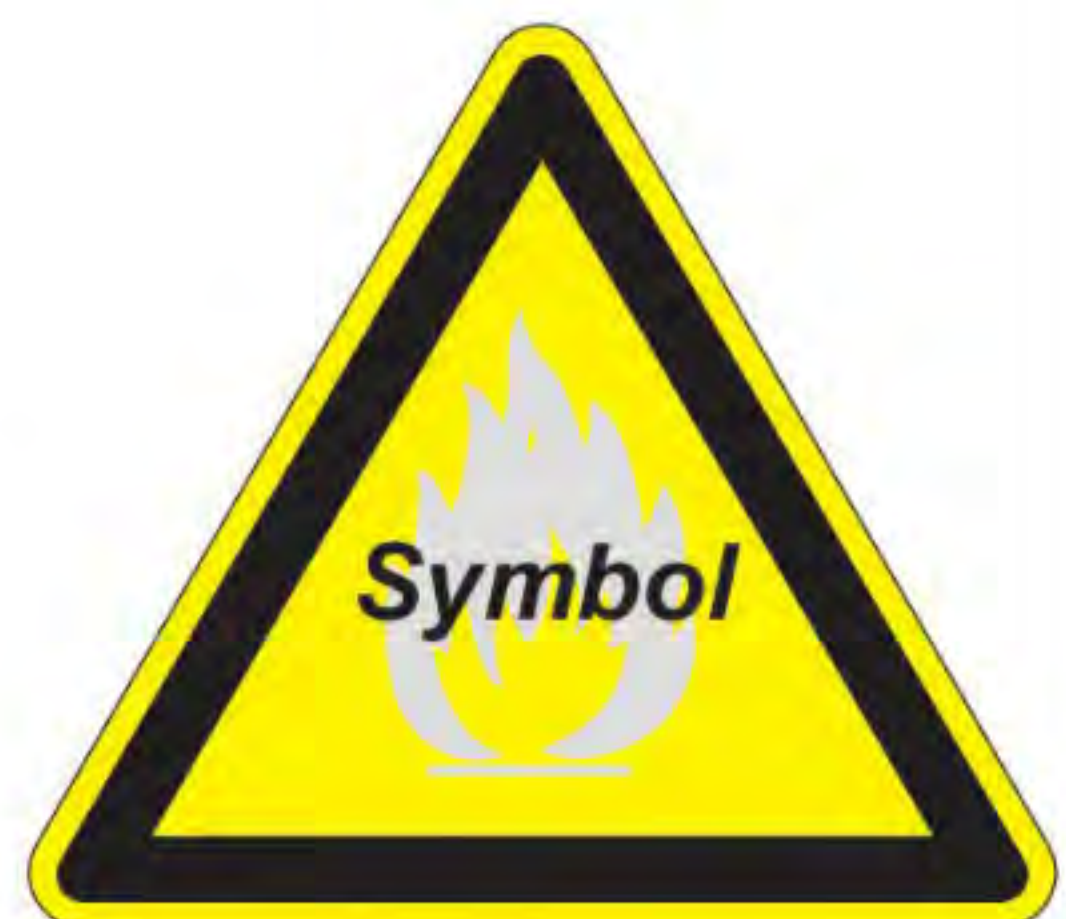
*Leicht-  
entzündlich  
Gefahren-  
bezeichnung*

# WARNZEICHEN - ARBEITSSICHERHEIT

In den Vorschriften zum Schutz der Arbeit- bzw. Dienstnehmer ist die Kennzeichnung von Gefahrenbereichen geregelt.

Warnzeichen (Beispiel siehe rechts) sind anzubringen an

- Zugängen zu Gefahrenbereichen (Arbeits- und Lagerräume);
- Geräten, von denen besondere Gefahren ausgehen.



# GEFAHRSYMBOLLE - GHS

Die bisher bekannte Kennzeichnung (Chemikaliengesetz) wird nach dem In-Kraft-Setzen der Verordnung (EG) über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen in den nächsten Jahre sukzessive ersetzt werden. Die neuen Gefahrensymbole basieren auf dem GHS - Globally Harmonized System - der UNECE.

Zusätzlich zum Gefahrensymbol sind die Worte "Hazard" bzw. "Gefahr" oder "Warning" bzw. "Achtung", weiters Gefahrenhinweise (H...) und Sicherheitshinweise (P...) zu finden.



# GEFAHRENKLASSEN - GHS

Stoffe und Gemische werden in insgesamt 28 Gefahrenklassen (16 physikalische, 10 Gesundheits- und 2 Umweltgefahren) eingeteilt.

In jeder Gefahrenklasse kann es - abhängig von der Gefährdung - bis zu fünf Gefahrenkategorien geben.

## PHYSIKALISCHE GEFAHREN



- Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff
- Entzündbare Gase
- Entzündbare Aerosole
- Oxidierende Gase
- Gase unter Druck
- Entzündbare Flüssigkeiten
- Entzündbare Feststoffe
- Selbstzersetzliche Stoffe + Gemische

- Pyrophore Flüssigkeiten
- Pyrophore Feststoffe
- Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische
- Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln
- Oxidierende Flüssigkeiten
- Oxidierende Feststoffe
- Organische Peroxide

## GEFAHR FÜR DIE MENSCHLICHE GESUNDHEIT



- Akute Toxizität
- Ätz-/Reizwirkung auf die Haut
- Schwere Augenschädigung/ Augenreizung
- Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut
- Keimzellmutagenität

- Karzinogenität
- Reproduktionstoxizität
- Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)
- Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)
- Aspirationsgefahr

## UMWELTGEFAHREN

- Gewässergefährdend
- Die Ozonschicht schädigend (kein Piktogramm)



# EXPLOSION

## TRANSPORT:

Die Gefahrzettel der Klasse 1 sind **ORANGE**.

Die Gefahrzettel der Unterklassen 1.1, 1.2 und 1.3 enthalten das Gefahrensymbol, die Unterklasse [\*\*] und die Verträglichkeitsgruppe (A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, N, S) [\*].



Unter-  
klasse

Verträglichkeits-  
gruppe

## GHS:



Mögliche Beschriftung:  
DANGER / GEFAHR  
WARNING / ACHTUNG

Die Gefahrzettel der Unterklassen 1.4, 1.5 und 1.6 enthalten kein Gefahrensymbol.



Neben der Kennzeichnung durch das Symbol "explodierende Bombe" warnt der Schriftzug "EX" vor explosionsfähiger Atmosphäre.

E



Explosions-  
gefährlich



Explosions-  
gefährliche Stoffe



Explosionsfähige  
Atmosphäre

Brandschutz-  
plan:



Lacke

Explosivstoffe  
oder  
explosionsfähige  
Atmosphäre

# EXPLOSION

## KLASSE 1 - UNTERKLASSEN BEIM GEFAHRGUTTRANSPORT

### Unterklasse 1.1

Stoffe und Gegenstände, die **massenexplosionsfähig** sind. (Eine Massenexplosion ist eine Explosion, die nahezu die gesamte Ladung praktisch gleichzeitig erfasst.)

### Unterklasse 1.2

Stoffe und Gegenstände, die die Gefahr der Bildung von Splittern, Spreng- und Wurfstücken aufweisen, aber **nicht massenexplosionsfähig** sind.

### Unterklasse 1.3

Stoffe und Gegenstände, die eine Feuergefahr besitzen und die entweder eine geringe Gefahr durch Luftdruck oder eine geringe Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke oder durch beides aufweisen, aber **nicht massenexplosionsfähig** sind,

- a) bei deren Verbrennung beträchtliche Strahlungswärme entsteht oder
- b) die nacheinander so abbrennen, dass eine geringe Luftdruckwirkung oder Splitter-, Sprengstück-, Wurfstückwirkung oder beide Wirkungen entstehen.

### Unterklasse 1.4

Stoffe und Gegenstände, die im Falle der Entzündung oder Zündung während der Beförderung nur eine geringe Explosionsgefahr darstellen. Die Auswirkungen bleiben im wesentlichen auf das Versandstück beschränkt, und es ist nicht zu erwarten, dass Sprengstücke mit größeren Abmessungen oder größerer Reichweite entstehen. Ein von außen einwirkendes Feuer darf **keine praktisch gleichzeitige Explosion des nahezu gesamten Inhalts** des Versandstückes nach sich ziehen.

### Unterklasse 1.5

Sehr **unempfindliche massenexplosionsfähige** Stoffe, die so unempfindlich sind, dass die Wahrscheinlichkeit einer Zündung oder des Überganges eines Brandes in eine Detonation unter normalen Beförderungsbedingungen sehr gering ist. Als Minimalanforderung für diese Stoffe gilt, dass sie beim Außenbrandversuch nicht explodieren dürfen.

### Unterklasse 1.6

Extrem unempfindliche Gegenstände, die **nicht massenexplosionsfähig** sind. Diese Gegenstände enthalten nur extrem unempfindliche detonierende Stoffe und weisen eine zu vernachlässigende Wahrscheinlichkeit einer unbeabsichtigten Zündung oder Fortpflanzung auf.

*Bem.: Die von Gegenständen der Unterklasse 1.6 ausgehende Gefahr ist auf die Explosion eines einzigen Gegenstandes beschränkt.*



# AUSTRETEN / ENTWICKELN VON GAS



**Nicht entzündbare,  
nicht giftige Gase**

*Mögliche Beschriftung:*  
NON-FLAMMABLE GAS

**Stoffe, die in Berührung  
mit Wasser entzündbare  
Gase entwickeln**

*Mögliche Beschriftung:*  
DANGEROUS WHEN WET



**Entzündbare Gase**

*Mögliche Beschriftung:*  
FLAMMABLE GAS  
INFLAMMABLE GAS

**Giftige Gase**

*Mögliche Beschriftung:*  
POISON GAS



**GHS:**

**Entzündbare  
Gase / Aerosole**



*Mögliche Beschriftung:*  
DANGER / GEFAHR  
WARNING / ACHTUNG

**Entzündend  
(oxidierend)  
wirkende Gase**



**Gase  
unter Druck**



*Mögliche Beschriftung:*  
WARNING / ACHTUNG



Gasflaschen



Fahrzeug  
betrieben mit

Flüssiggas  
("Liquified Petroleum Gas" bzw.  
"Compressed Natural Gas")

Erdgas

**Brandschutzplan:**



Gasflasche



Chlor

Gefahr durch  
Gase



N<sub>2</sub>

Bereich, der durch eine  
Löschanlage geschützt ist,  
mit Angabe des Löschmittels

# ENTZÜNDBARKEIT



## Entzündbare Gase

Mögliche Beschriftung:  
FLAMMABLE GAS,  
INFLAMMABLE GAS



## Entzündbare flüssige Stoffe

Mögliche Beschriftung:  
FLAMMABLE LIQUID,  
INFLAMMABLE LIQUID



## Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln

Mögliche Beschriftung:  
DANGEROUS WHEN WET

## Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und desensibilisierte explosive Stoffe

Mögliche Beschriftung:  
FLAMMABLE SOLID,  
INFLAMMABLE SOLID



## Selbstentzündliche Stoffe

Mögliche Beschriftung:  
SPONTANEOUSLY  
COMBUSTIBLE



**F+**



Hoch-  
entzündlich

**F**



Leicht-  
entzündlich



Feuergefährliche  
Stoffe oder  
Hohe Temperatur

## GHS:



Aggregatzustände und Stoffeigenschaften wie bei der Transportkennzeichnung (siehe oben)

Mögliche Beschriftung:  
DANGER / GEFAHR  
WARNING / ACHTUNG

## Brandschutzplan:



Erhöhte  
Brandgefahr

Papier



Gefahr durch  
Löschen mit  
Wasser

# GIFTIGKEIT



## Giftige Stoffe

Mögliche Beschriftung:  
POISON



## Giftige Gase

Mögliche Beschriftung:  
POISON GAS



Sehr giftig



Giftig



Gesundheits-  
Schädlich

## GHS:

Bei Verschlucken oder Hautkontakt oder Einatmen  
Lebensgefahr                      Giftig                      Gesundheitsschädlich



Mögliche Beschriftung:  
DANGER / GEFAHR



Mögliche Beschriftung:  
WARNING / ACHTUNG

Giftige Stoffe



Schädliche oder  
reizende Stoffe



# LANGZEITSCHÄDEN

## GHS:

Sensibilisierung der Atemwege und der Haut

*(Auslösung von Allergien und Asthma-artigen Beschwerden)*

Keimzellmutagenität

*(Auslösung genetischer Defekte - "erbgutverändernd")*

Karzinogene Wirkungen

*("krebserregend")*

Reproduktionstoxizität

*(Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit oder Schädigung des Kindes im Mutterleib)*

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger/wiederholter Exposition

*(Schädigung bestimmter Organe)*

Aspirationsgefahr

*(Gefahr bei Eindringen in die Atemwege - "sich verschlucken")*



Mögliche Beschriftung:  
DANGER / GEFAHR  
WARNING / ACHTUNG



Mögliche Beschriftung:  
WARNING / ACHTUNG

# ANSTECKUNG



**Ansteckungs-  
gefährliche Stoffe**

Mögliche Beschriftung:  
ANSTECKUNGSGEFÄHRLICHE  
STOFFE,  
INFECTIOUS SUBSTANCE



Biogefährdung

Auch  
im Brand-  
schutzplan

# BRANDFÖRDERNDE (OXIDIERENDE) WIRKUNG



**Oxidierend  
(entzündend)  
wirkende Stoffe**

*Mögliche Beschriftung:*  
OXIDIZER oder  
OXIDIZING AGENT

**GHS:**

Entzündend (oxidierend)  
wirkende Gase/  
Flüssigkeiten/Feststoffe



*Mögliche Beschriftung:*  
DANGER / GEFAHR  
WARNING / ACHTUNG



Brandfördernde  
Stoffe



Brandfördernd

**GHS:**

Organische Peroxide



und  
oder



*Mögliche Beschriftung:*  
DANGER / GEFAHR      DANGER / GEFAHR  
WARNING / ACHTUNG      WARNING / ACHTUNG

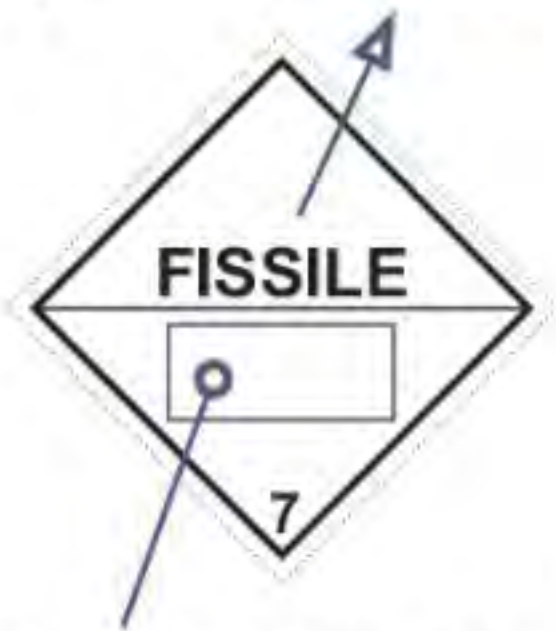


**Organische Peroxide**

*Mögliche Beschriftung:*  
ORGANIC PEROXIDE

# RADIOAKTIVITÄT (ionisierende Strahlung)

## Kennzeichnung von Versandstücken



TRANSPORT INDEX  
(=Transportkennzahl)

CRITICALITY SAFETY INDEX  
(=Kritikalitätssicherheitskennzahl)

## Außenkennzeichnung von Beförderungseinheiten



Im Betrieb

Im Gerät



Radioaktive Stoffe  
oder  
ionisierende Strahlen



Gefahr  
starker Quelle

Brandschutzplan:



Offen oder  
umschlossen

Gefahr durch  
radioaktive Stoffe

# NICHTIONISIERENDE STRAHLUNG



Laserstrahl



Optische Strahlung



Elektromagnetisches Feld

# ÄTZWIRKUNG / REIZENDE WIRKUNG



**Ätzende Stoffe**  
Mögliche Beschriftung:  
CORROSIVE



Ätzende Stoffe



Schädliche oder reizende Stoffe



Ätzend



Reizend

## GHS:

**korrosiv gegenüber Metallen**



Mögliche Beschriftung:  
WARNING / ACHTUNG

**Schwere Schäden der Haut / Augen**



Mögliche Beschriftung:  
DANGER / GEFAHR  
WARNING / ACHTUNG

**Reizung**



Mögliche Beschriftung:  
WARNING / ACHTUNG

# Verschiedene HINWEISE auf GEFAHREN



Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände



Umweltgefährdend



“HIER OBEN”



Tiefkalte Flüssigkeit



Beförderung in erwärmtem Zustand



Wassergefährdend



Asbest



Umweltgefährlich

Akut/chronisch gewässergefährdend

GHS:



Mögliche Beschriftung:  
WARNING / ACHTUNG



# Verschiedene HINWEISE auf GEFAHREN



Heiße  
Oberfläche



Automatischer  
Anlauf



Starkes  
magnetisches Feld



Gefahr durch  
Chemikalien



Kälte



Gefahrenstelle



Batterie



Dampf

andere Gefahren  
("Dampf", "Kälte" usw.)

## FREIGESTELLTE MENGEN

**"EQ" = Excepted Quantities**  
(freigestellte Mengen)

\* ... Nummer des Gefahrzettels erforderlich.

\*\* ... Name des Absenders/Empfänger möglich.

Paketinhalt max. 1 Liter / 1 Kilogramm

Beispiele:

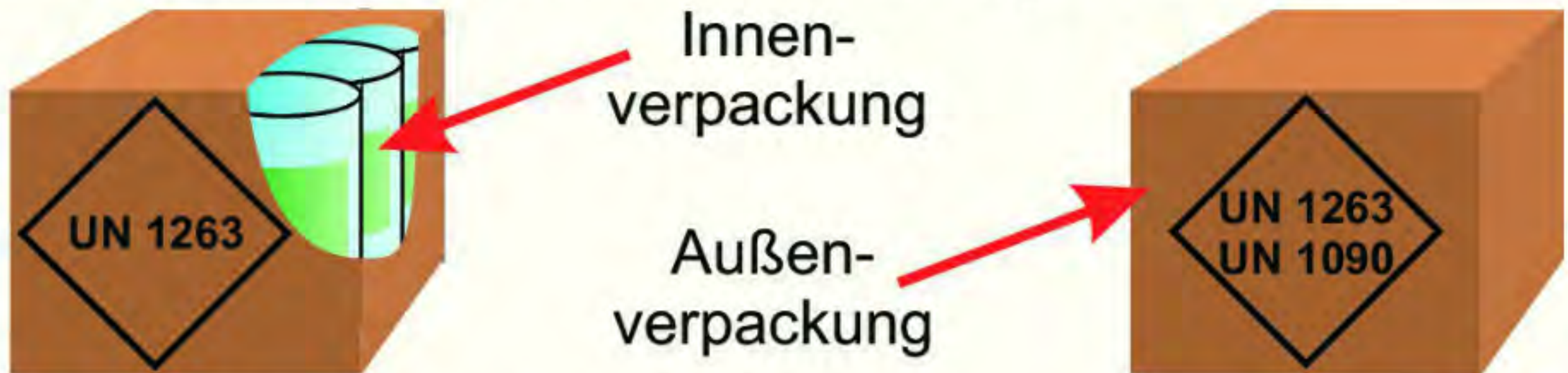


STOFF	Klasse	Code	Netto (g / ml)	max. Ladung gesamt
Ethanol, Lösung	3	E1	30 ml	1000 l
Zündhölzer	4.1	E1	30 g	1000 kg
Chlorwasserstoffsäure	8	E2	30 ml	500 l
Ethylacetat	3	E2	30 ml	500 l
Acetaldehyd	3	E3	30 ml	300 l
Diethylether	3	E3	30 ml	300 l
Kaliumcyanid, Lösung	6.1	E4	10 ml	500 l
Tetrachlorkohlenstoff	6.1	E4	10 ml	500 l
Pestizid, flüssig, giftig	6.1	E5	10 ml	300 l
Chem. Probe, giftig	6.1	E5	10 g/ml	300 kg/l

# IN BEGRENZTEN MENGEN VERPACKTE GEFÄHRLICHE GÜTER

Für **Versandstücke**, die Gefährliche Güter in begrenzten Mengen enthalten (Bruttomasse je Versandstück max. 30 kg.), ist eine Kennzeichnung der Außenverpackung mit Gefahrzetteln nicht vorgesehen.

Vorgeschrieben ist aber eine Kennzeichnung mit der Stoff- (UN-) Nummer, der die Buchstaben "UN" vorangestellt sind.



Bei mehreren Gefahrgütern mit verschiedenen UN-Nummern ist alternativ auch die Bezeichnung "LQ" zulässig.

**"LQ" = Limited Quantities**  
(begrenzte Mengen)



Ab 2011 ersetzt nebenstehender Gefahrzettel sukzessive die mit LQ oder UN-Nummern gekennzeichneten Verpackungen.

*Buchstabe "Y" im Quadrat ist möglich.*



Für **Fahrzeuge und Container** ist bei Beladung mit Versandstücken (brutto) über 8t vorgeschrieben:

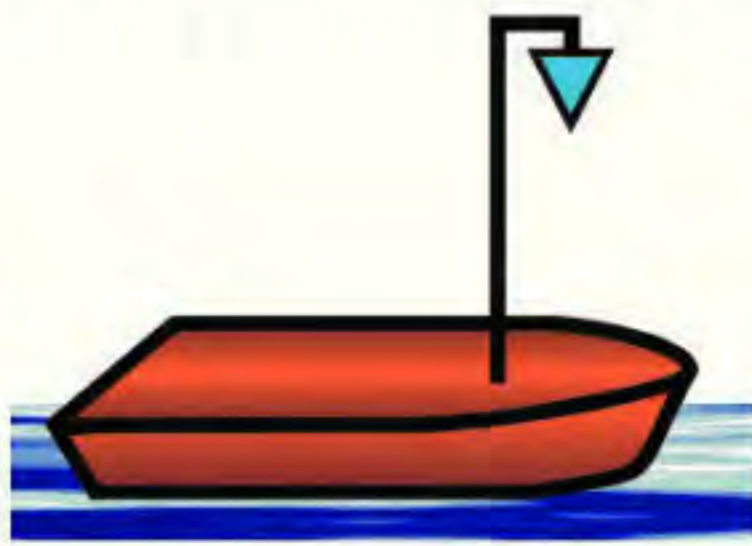
Eine alternative Kennzeichnung mit "LTD QTY" ist bis 2015 möglich.

**LTD QTY**



# BINNENSCHIFFFAHRT

Trockengüterschiffe und Tankschiffe mit Gefährlichen Stoffen sind bei Tag mit blauen Kegeln ...



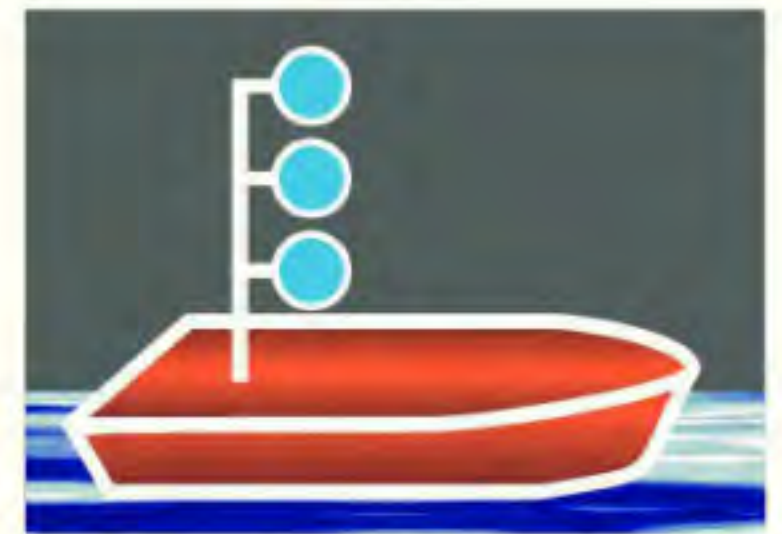
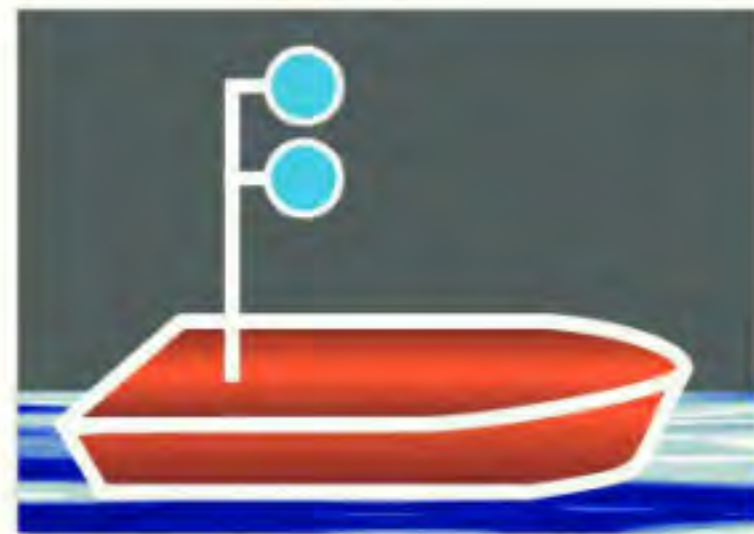
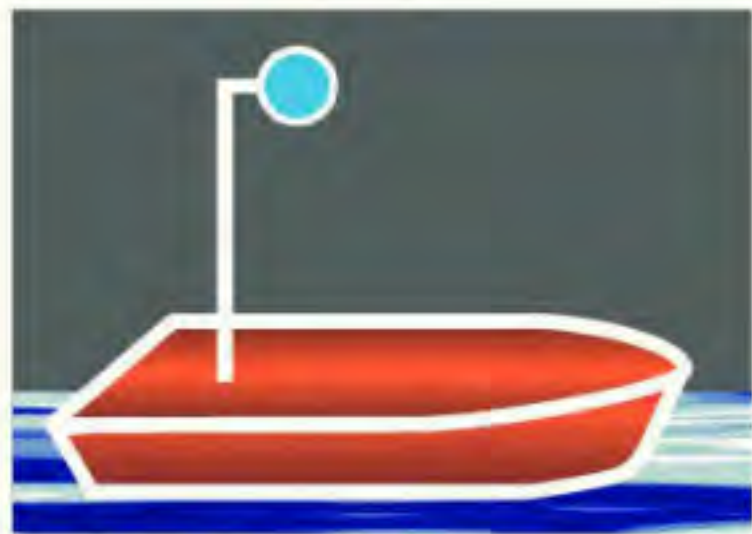
Brennbare  
Stoffe



Gesundheitsschädliche  
Stoffe



Explosive  
Stoffe



... und bei Nacht mit blauen Lichtern gekennzeichnet.

# EISENBAHN

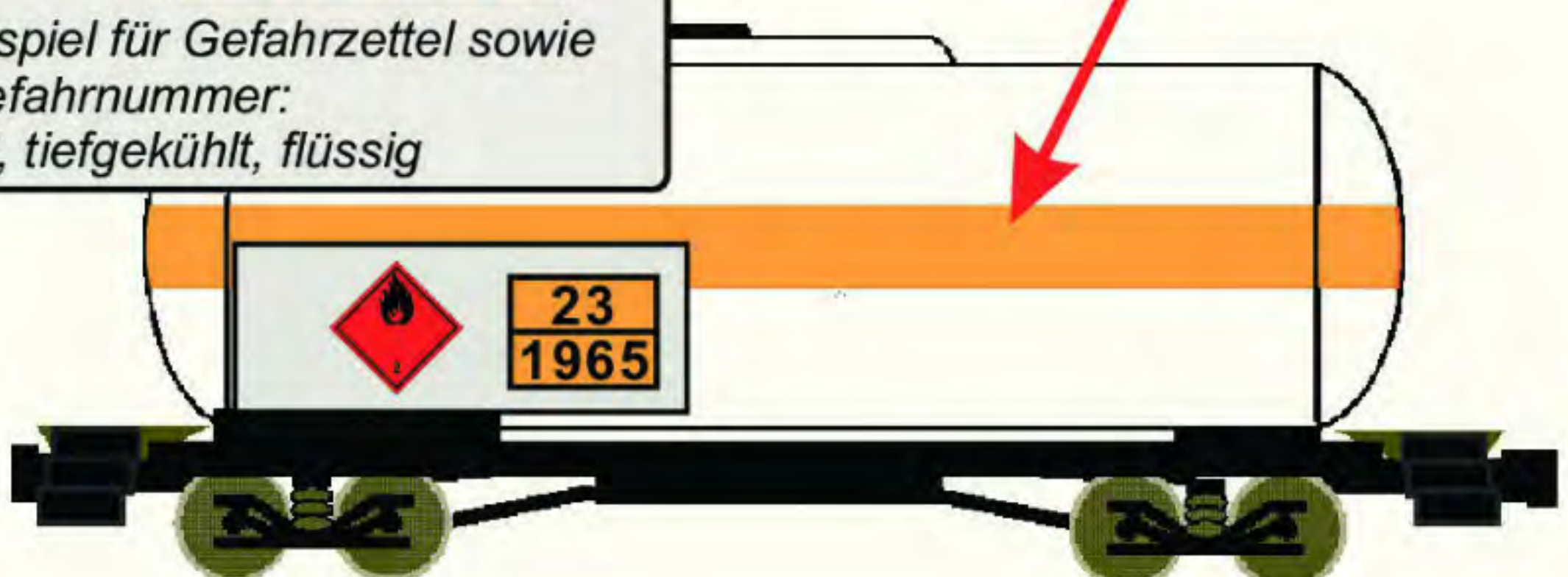
Für verflüssigte, tiefgekühlt verflüssigte oder gelöste Gase, wie z.B. Propan, Butan, Chlor, Ammoniak, Kohlen(stoff)dioxid:



22  
2187

Weiteres Beispiel für Gefahrzettel sowie  
Stoff- und Gefahrnummer:  
Kohlendioxid, tiefgekühlt, flüssig

Rundumlaufender  
orangefarbener Streifen



# BEFÖRDERUNGSPAPIERE

Die Beförderungspapiere enthalten mindestens

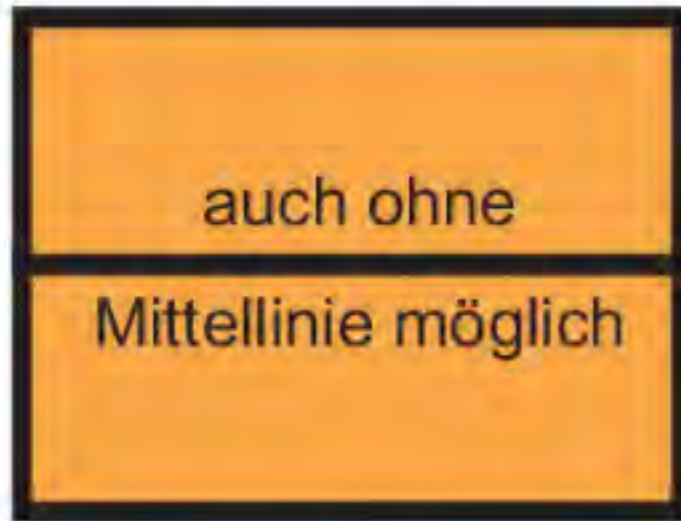
- die UN-Nummer;
- die Benennung des Stoffes oder Gegenstandes;
- die Klasse oder den Klassifizierungscode oder die Nummer(n) des (der) Gefahrzettel(s);
- gegebenenfalls die Verpackungsgruppe;
- die Anzahl und Beschreibung der Versandstücke;
- die Gesamtmenge der Gefährlichen Güter;
- den Namen und die Anschrift des Absenders;
- den Namen und die Anschrift des Empfängers;
- eine Erklärung entsprechend einer Sondervereinbarung.

# KLASSEN beim GEFÄHRGUTTRANSPORT

- 1 Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff
- 2 Gase
- 3 Entzündbare flüssige Stoffe
- 4.1 Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und desensibilisierte explosive feste Stoffe
- 4.2 Selbstentzündliche Stoffe
- 4.3 Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln
- 5.1 Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe
- 5.2 Organische Peroxide
- 6.1 Giftige Stoffe
- 6.2 Ansteckungsgefährliche Stoffe
- 7 Radioaktive Stoffe
- 8 Ätzende Stoffe
- 9 Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände

# WARNTAFEL, KENNZEICHNUNGSNUMMER

## Ladung mit verschiedenen Gefährlichen Gütern oder Stückguttransport



40 cm x 30 cm

30 cm x 12 cm

(PKW, Klein-LKW)

18 cm x 7 cm (Bahn)



## Ladung mit bestimmtem Gefährlichen Gut



*Kennzeichnung der Gefahr  
(Kemler-Nummer)*



*Kennzeichnung des Stoffes  
(UN-Nummer)*

## ZIFFERN ZUR KENNZEICHNUNG DER GEFAHR

- 2** Entweichen von Gas durch Druck oder durch chemische Reaktion
- 3** Entzündbarkeit von flüssigen Stoffen (Dämpfen) und Gasen oder selbsterhitzungsfähiger flüssiger Stoff
- 4** Entzündbarkeit von festen Stoffen oder selbsterhitzungsfähiger fester Stoff
- 5** Oxidierende (brandfördernde) Wirkung
- 6** Giftigkeit oder Ansteckungsgefahr
- 7** Radioaktivität
- 8** Ätzwirkung
- 9** Gefahr einer spontanen heftigen Reaktion
- X** vor der Gefahrnummer bedeutet, dass der Stoff in gefährlicher Weise mit Wasser reagiert. Wasser darf nur im Einverständnis mit Sachverständigen verwendet werden.
- 0** wird angefügt, wenn die Gefahr eines Stoffes ausreichend von einer einzigen Ziffer angegeben werden kann.

**Eine Reihe von Ziffernkombinationen hat eine besondere nicht direkt ableitbare Bedeutung.**

# BEDEUTUNG DER GEFAHRNUMMER

- 20 erstickendes Gas oder Gas, das keine Zusatzgefahr aufweist
- 22 tiefgekühlt verflüssigtes Gas, erstickend
- 223 tiefgekühlt verflüssigtes Gas, entzündbar
- 225 tiefgekühltes verflüssigtes Gas, oxidierend (brandfördernd)
- 23 entzündbares Gas
- 239 entzündbares Gas, das spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann
- 25 oxidierendes (brandförderndes) Gas
- 26 giftiges Gas
- 263 giftiges Gas, entzündbar
- 265 giftiges Gas, oxidierend (brandfördernd)
- 268 giftiges Gas, ätzend
- 30 - entzündbarer flüssiger Stoff  
(Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 60°C) oder  
- entzündbarer flüssiger Stoff oder fester Stoff in geschmolzenem Zustand mit einem Flammpunkt über 60°C, auf oder über seinen Flammpunkt erwärmt, oder  
- selbsterhitzungsfähiger flüssiger Stoff
- 323 entzündbarer flüssiger Stoff, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet
- X323 entzündbarer flüssiger Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert \*) und entzündbare Gase bildet
- 33 leicht entzündbarer flüssiger Stoff (Flammpunkt unter 23°C)
- 333 pyrophorer flüssiger Stoff
- X333 pyrophorer flüssiger Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert \*)
- 336 leicht entzündbarer flüssiger Stoff, giftig
- 338 leicht entzündbarer flüssiger Stoff, ätzend
- X338 leicht entzündbarer flüssiger Stoff, ätzend, der mit Wasser gefährlich reagiert \*)
- 339 leicht entzündbarer flüssiger Stoff, der spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann
- 36 - entzündbarer flüssiger Stoff (Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 60°C), schwach giftig, oder  
- selbsterhitzungsfähiger flüssiger Stoff, giftig
- 362 entzündbarer flüssiger Stoff, giftig, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet
- X362 entzündbarer flüssiger Stoff, giftig, der mit Wasser gefährlich reagiert \*) und entzündbare Gase bildet

# BEDEUTUNG DER GEFAHRNUMMER

- 368 entzündbarer flüssiger Stoff, giftig, ätzend
- 38 - entzündbarer flüssiger Stoff (Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 60°C), schwach ätzend, oder  
- selbsterhitzungsfähiger flüssiger Stoff, ätzend
- 382 entzündbarer flüssiger Stoff, ätzend, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet
- X382 entzündbarer flüssiger Stoff, ätzend, der mit Wasser gefährlich reagiert \*) und entzündbare Gase bildet
- 39 entzündbarer flüssiger Stoff, der spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann
- 40 entzündbarer fester Stoff oder selbsterhitzungsfähiger Stoff oder selbstzersetzlicher Stoff
- 423 - fester Stoff, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet oder  
- entzündbarer fester Stoff, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet oder  
- selbsterhitzungsfähiger fester Stoff, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet
- X423 - fester Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert \*) und entzündbare Gase bildet, oder  
- entzündbarer fester Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert \*) und entzündbare Gase bildet oder  
- selbsterhitzungsfähiger fester Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert \*) und entzündbare Gase bildet
- 43 selbstentzündlicher (pyrophorer) fester Stoff
- X432 selbstentzündlicher (pyrophorer) fester Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert \*) und entzündbare Gase bildet
- 44 entzündbarer fester Stoff, der sich bei erhöhter Temperatur in geschmolzenem Zustand befindet
- 446 entzündbarer fester Stoff, giftig, der sich bei erhöhter Temperatur in geschmolzenem Zustand befindet
- 46 entzündbarer oder selbsterhitzungsfähiger fester Stoff, giftig
- 462 fester Stoff, giftig, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet
- X462 fester Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert \*) und giftige Gase bildet
- 48 entzündbarer oder selbsterhitzungsfähiger fester Stoff, ätzend
- 482 fester Stoff, ätzend, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet
- X482 fester Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert \*) und ätzende Gase bildet

# BEDEUTUNG DER GEFAHRNUMMER

- 50 oxidierender (brandfördernder) Stoff
- 539 entzündbares organisches Peroxid
- 55 stark oxidierender (brandfördernder) Stoff
- 556 stark oxidierender (brandfördernder) Stoff, giftig
- 558 stark oxidierender (brandfördernder) Stoff, ätzend
- 559 stark oxidierender (brandfördernder) Stoff, der spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann
- 56 oxidierender (brandfördernder) Stoff, giftig
- 568 oxidierender (brandfördernder) Stoff, giftig, ätzend
- 58 oxidierender (brandfördernder) Stoff, ätzend
- 59 oxidierender (brandfördernder) Stoff, der spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann
- 60 giftiger oder schwach giftiger Stoff
- 606 ansteckungsgefährlicher Stoff
- 623 giftiger flüssiger Stoff, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet
- 63 giftiger Stoff, entzündbar (Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 60°C)
- 638 giftiger Stoff, entzündbar (Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 60°C), ätzend
- 639 giftiger Stoff, entzündbar (Flammpunkt nicht über 60°C), der spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann
- 64 giftiger fester Stoff, entzündbar oder selbsterhitzungsfähig
- 642 giftiger fester Stoff, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet
- 65 giftiger Stoff, oxidierend (brandfördernd)
- 66 sehr giftiger Stoff
- 663 sehr giftiger Stoff, entzündbar (Flammpunkt nicht über 60°C)
- 664 sehr giftiger fester Stoff, entzündbar oder selbsterhitzungsfähig
- 665 sehr giftiger Stoff, oxidierend (brandfördernd)
- 668 sehr giftiger Stoff, ätzend
- X668 sehr giftiger Stoff, ätzend, der mit Wasser gefährlich reagiert \*)
- 669 sehr giftiger Stoff, der spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann
- 68 giftiger Stoff, ätzend
- 69 giftiger oder schwach giftiger Stoff, der spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann
- 70 radioaktiver Stoff
- 78 radioaktiver Stoff, ätzend



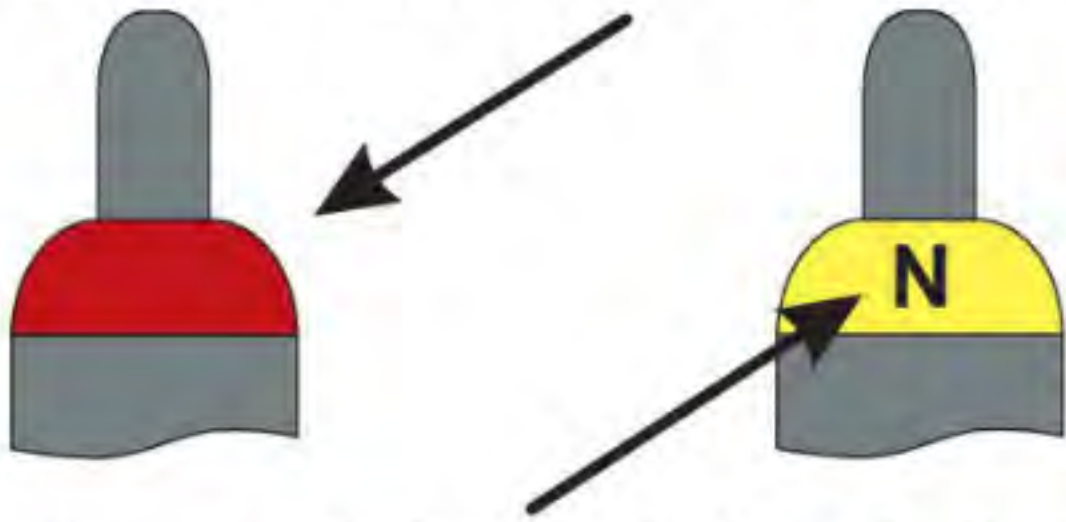
# BEDEUTUNG DER GEFAHRNUMMER

- 80 ätzender oder schwach ätzender Stoff
- X80 ätzender oder schwach ätzender Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert \*)
- 823 ätzender flüssiger Stoff, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet
- 83 ätzender oder schwach ätzender Stoff, entzündbar (Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 60°C)
- X83 ätzender oder schwach ätzender Stoff, entzündbar (Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 60°C), der mit Wasser gefährlich reagiert \*)
- 839 ätzender oder schwach ätzender Stoff, entzündbar (Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 60°C), der spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann
- X839 ätzender oder schwach ätzender Stoff, entzündbar (Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 60°C), der spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann und der mit Wasser gefährlich reagiert \*)
- 84 ätzender fester Stoff, entzündbar oder selbsterhitzungsfähig
- 842 ätzender fester Stoff, der mit Wasser reagiert und entzündbare Gase bildet
- 85 ätzender oder schwach ätzender Stoff, oxidierend (brandfördernd)
- 856 ätzender oder schwach ätzender Stoff, oxidierend (brandfördernd) und giftig
- 86 ätzender oder schwach ätzender Stoff, giftig
- 88 stark ätzender Stoff
- X88 stark ätzender Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert \*)
- 883 stark ätzender Stoff, entzündbar (Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 60°C)
- 884 stark ätzender fester Stoff, entzündbar oder selbsterhitzungsfähig
- 885 stark ätzender Stoff, oxidierend (brandfördernd)
- 886 stark ätzender Stoff, giftig
- X886 stark ätzender Stoff, giftig, der mit Wasser gefährlich reagiert \*)
- 89 ätzender oder schwach ätzender Stoff, der spontan zu einer heftigen Reaktion führen kann
- 90 - umweltgefährdender Stoff  
- verschiedene gefährliche Stoffe
- 99 verschiedene gefährliche erwärmte Stoffe

\*) *Wasser darf nur im Einverständnis mit Sachverständigen verwendet werden.*

# FARBKENNZEICHNUNG VON GASFLASCHEN

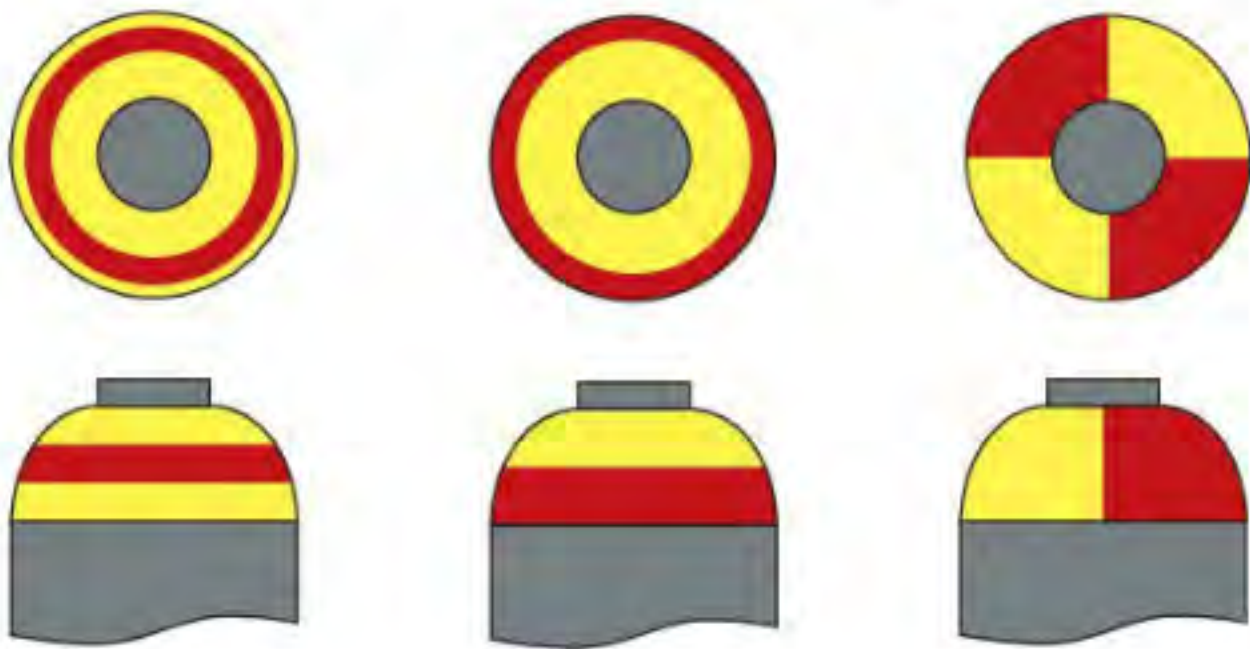
Als Kennzeichnung gilt **NUR** die Farbe der Gasflaschenschulter.



Flaschen mit "N" auf der Schulter wurden vor dem 30. 6. 2006 markiert (heute bedeutungslos).

Bei mehreren Gefahren kann die Gasflaschenschulter auch zwei Farben aufweisen, wobei z.B. folgende Möglichkeiten bestehen:

giftig (und / oder korrosiv)  
und brennbar



## ALTBESTÄNDE

weiß - Acetylen

grün - Stickstoff

grau - alle Gase, ausgenommen brennbare Gase, Acetylen, Sauerstoff, Stickstoff

rot - brennbar

gelb - giftig und / oder korrosiv

hellblau - oxidierend

leuchtendgrün - inert  
(ungiftig, nicht korrosiv,  
nicht brennbar, nicht oxidierend)

kastanienbraun - Acetylen

weiß - Sauerstoff

blau - Lachgas

dunkelgrün - Argon

schwarz - Stickstoff

grau - Kohlendioxid

braun - Helium

weiß und schwarz

(Atemluft)

gelb und blau

giftig und oxidierend

gelb und rot

giftig und brennbar

**Diese Farbkennzeichnung gilt nicht für tragbare Feuerlöschgeräte und nicht für Flüssiggasflaschen (LPG).**

# KENNZEICHNUNG VON ROHRLEITUNGEN

## Basisfarben

nicht brennbare Gase

brennbare Gase

nicht brennbare Flüssigkeiten

brennbare Flüssigkeiten

## Zusatzfarben

### nicht brennbare Gase

oxidierend

giftig



ätzend



korrosiv

Stickstoff

Luft technisch

Luft medizinisch

Sauerstoff

Lachgas

Vakuum

Transport fester Stoffe

### nicht brennbare Flüssigkeiten

Laugen

Säuren

giftig



Wasserdampf / Heißwasser

Wasser

Transport fester Stoffe

### brennbare Flüssigkeiten

Laugen

Säuren

giftig



Transport fester Stoffe

### brennbare Gase

giftig



ätzend



korrosiv

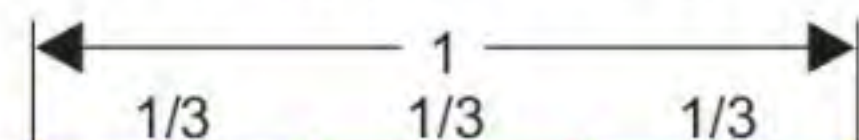
Acetylen

Wasserstoff

Transport fester Stoffe

## Beispiele:

Basis- und Zusatzfarben

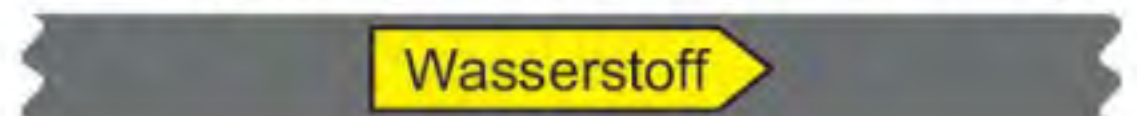


Beispiel: Brennbare Gase (Wasserstoff)

Kennzeichnung mit Schild / Aufkleber



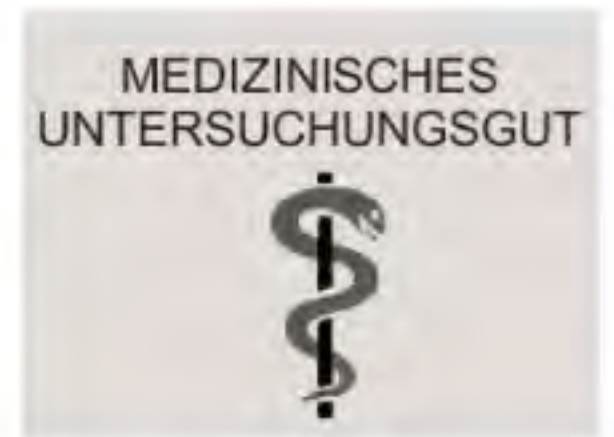
Brennbare Gase  
mit Angabe der Durchflussrichtung



Diese Kennzeichnung gemäß ÖNORM Z 1001 ist nicht bindend; auch andere Kennzeichnungen sind möglich.

# BIOLOGISCHE AGENZIEN

## GEFAHR ERKENNEN - TRANSPORT



Möglich  
ist auch:



+



=

Gekühlte  
Proben

### Kategorie A

### Medizinischer Abfall



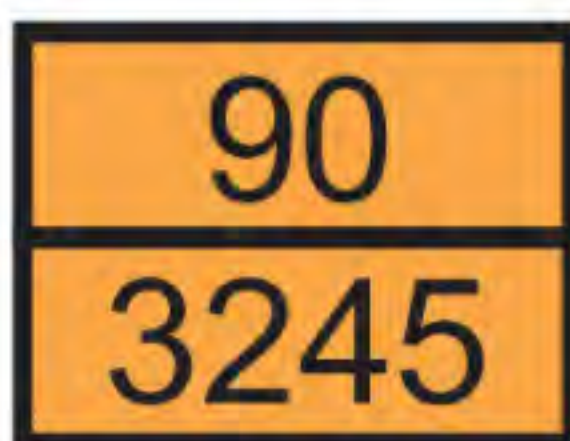
Ansteckungs-  
gefährlicher Stoff,  
gefährlich für Menschen

Ansteckungs-  
gefährlicher Stoff,  
nur gefährlich für Tiere

Klinischer Abfall  
oder  
(Bio)Medizinischer Abfall

### Kategorie B

### BETRIEB



Diagnostische Proben  
oder Klinische Proben

Genetisch veränderte  
Mikroorganismen

Biogefährdung

# RISIKOPOTENZIAL "BIO"

## im Objekt

L4 P4 RG4 S4  
 L3 P3 RG3 S3  
 L2 P2 RG2 S2  
 L1 P1 RG1 S1

## beim Transport



## im Einsatz (Infektionsgefahr)



L ..... Labor P ..... Produktion RG ..... Risikogruppe S ..... Sicherheitsstufe

## Einstufung für besonders wichtige Biologische Agenzien:

Bezeichnung	RG / Kat	Bezeichnung	RG / Kat
Ebola	4 A	Maul- u. Klauenseuche	2 A
Lassa	4 A	Hepatitis A	2 B
Milzbrand/Anthrax	3 A	Cholera	2 B
SARS	3 B	E. coli	2 B
Hepatitis C,B	3 B	Meningitis	2 B
CFJ/BSE	3** B	Salmonella	2 B
HIV/Aids	3** B	Schweinepest europ.	2 B
		Staphylococcus aur	2 B

\*\* Arbeitsstoffe der RG 3, bei welchen eine Infizierung über den Luftweg normalerweise nicht erfolgen kann und daher das diesbezügliche Infektionsrisiko für Arbeitnehmer/innen begrenzt ist.

## Typische Verpackung



# ALLGEMEINE EINSATZTAKTIK "BIO"

## Vor Ankunft an der Einsatzstelle:

- Spezialeinheiten (Schutzausrüstung, Dekontamination), Rettungsdienst, Gesundheitsbehörden verständigen.
- Ausschlusskriterien für Personal (wie z.B. offene Wunden, akute Hautentzündung, "erkrankte Personen") beachten!
- Unbedeckte Haut an Hals, Arm- und Beinenden gut abdichten.

## An der Einsatzstelle:

### "STAND STILL"-Prinzip

**Im Gefahrenbereich so wenig Personen(-bewegungen) wie möglich!**

- Bei bekanntem Erreger (z.B. Hepatitis A/B) - wer ist dagegen geimpft?
- Atemschutz/Mundschutz für längere Einsatzdauer vorsehen (Filter oder mit Fremdluftversorgung).
- Auskünfte von im Objekt beschäftigten Personen** (Beauftragte für die biologische Sicherheit, Laborleiter, ....) **einholen und Maßnahmen abstimmen!**
- Großräumige Absperrung = Quarantänebereich festlegen.
- Äußere Absperrung und Warnung durch Polizei veranlassen
- Betroffene (Laborpersonal, Passanten, Infektionspatienten, Mitreisende im Flugzeug, ...) isolieren und in Gruppen einteilen:
  - Sicherer Kontakt mit dem Erreger
  - Möglicher Kontakt mit dem Erreger
  - Sicher kein Kontakt mit dem Erreger
- Kontakt zwischen den Gruppen verhindern.
- Verlassen und Betreten des Absperrbereichs (Zwangsweg) nur nach Freigabe (zuständige Behörde), daher Wartebereich an der Absperrgrenze einrichten. Deko-Platz sofort einrichten!
- Einsatzhygiene, kontaminierte Geräte (z.B. Funkgeräte) beachten!
- Mindestens (Not-)Arzt zur Einsatzstelle (Hygieniker).
- Sofort Verbindung mit dem Laborverantwortlichen/ Amtsarzt aufnehmen.
- Staatlich geprüften Desinfektor alarmieren.

# SPEZIELLE EINSATZTAKTIK "BIO"

## Brandmelderauslösung / Brandverdacht in Risikogruppen RG3- oder RG4-Bereichen:

- Kontrolle des Bereiches von außen (Fenster und/oder Kamera).
- Mit Personal Kontakt aufnehmen - kein selbständiger Zutritt.

## Brand in RG3- oder RG4-Bereichen:

*RG3- und RG4-Bereiche sind Brandabschnitte.*

*RG4-Bereiche werden außerdem durch automatische Löschanlagen geschützt!*

- Kontrolle des Bereiches von außen (Fenster und/oder Kamera).
- Mit Personal Kontakt aufnehmen - kein selbständiger Zutritt.
- "Dichtheit" des Bereiches aufrecht erhalten - kein Löschangriff.
- Brandbekämpfung** - wenn erforderlich (Menschenrettung, Übergreifen des Brandes) - vorrangig mit Schaum (markiert und bedeckt den betroffenen Bereich).  
Löschmittelmenge gering halten! Kein Pulver verwenden!

## Brand oder Unfall in einer Isolierstation (Krankenhaus)

### RG3 und RG4:

- Verletzte Infektionspatienten sollten vorrangig durch das Pflegepersonal in sichere Bereiche in der Station gebracht werden.
- Nach Flucht oder Rettung aus dem Isolierbereich muss die Quarantäne wieder hergestellt werden.
- Im Isolierbereich eingesetzte Einsatzkräfte bleiben anschließend bis zur Freigabe durch die Gesundheitsbehörde unter Quarantäne.
- Brandbekämpfung** vorrangig mit Schaum (markiert und bedeckt den betroffenen Bereich).  
Löschmittelmenge gering halten! Kein Pulver verwenden!

### ABC-Terroranschlag:

- Vorsicht vor weiterem Anschlag während der Rettungsarbeiten!
- Auf das Vorhandensein von radioaktiven und/oder chemischen Substanzen prüfen!

### Tierseuchen:

- Maßnahmen laut Amtstierarzt treffen.
- Einsatzkräfte auswählen, die selbst nicht in der Landwirtschaft tätig sind!

### (Versuchs-)Tiere:

- Das Entweichen ist unbedingt zu verhindern.
- Keine Rettung des Tieres ohne Rücksprache mit Fachpersonal.
- Kontakt mit Tieren vermeiden.
- Verletzungen der Einsatzkräfte sofort melden!

### **Weitere Hinweise:**

- **Laborarbeitsplätze** mit Luftabsaugung (laminar flow) bergen vermutlich höchste Kontaminationsgefahr.
- **Schleusen** sind vorgeschrieben ab Risikogruppe 3.
- **Unterdruck** herrscht in Räumen, in denen mit Mikroorganismen der RG3 und RG4 gearbeitet wird, um ein Austreten in die Umgebung zu vermeiden. Die Druckablesung ist von innen und außen möglich. Fenster nicht (gewaltsam) öffnen!
- **Tiefkühler** (bis  $-200^{\circ}\text{C}$  möglich) dienen der Aufbewahrung von Proben, sind oft notstromversorgt oder haben eine Ersatzkühlung.



# STRAHLENEINSATZ

Auch bei Strahleneinsätzen: **GAMS-Regel** anwenden

- G** Gefahr erkennen: Kennzeichnungen, Transportpapiere.  
Beachte auch: Auskünfte und Unterlagen in Betrieben.
- A** Abstand auch bei Strahlen mindestens 30-60 m.
- M** Menschenrettung mit Brandschutzbekleidung + Atemschutz.
- S** Strahlenschutzbeauftragte/Fachkundige,  
Strahlenschutzstützpunkt, Behörde.

Danach abklären: **Offene** oder **umschlossene** radioaktive Stoffe vorhanden?

**offene: Gefahr: STRAHLUNG + KONTAMINATION**

- Atemschutz und Deko erforderlich.
- Absperrgrenze: 30-60 m Entfernung von
  - 5  $\mu\text{Sv/h}$  (in 5 cm Abstand) oder
  - 3-fachem Leerwert.

**umschlossene: Gefahr: STRAHLUNG**

Atemschutz und Deko nicht erforderlich,  
Absperrgrenzen 100  $\mu\text{Sv/h}$  und 10  $\mu\text{Sv/h}$ .

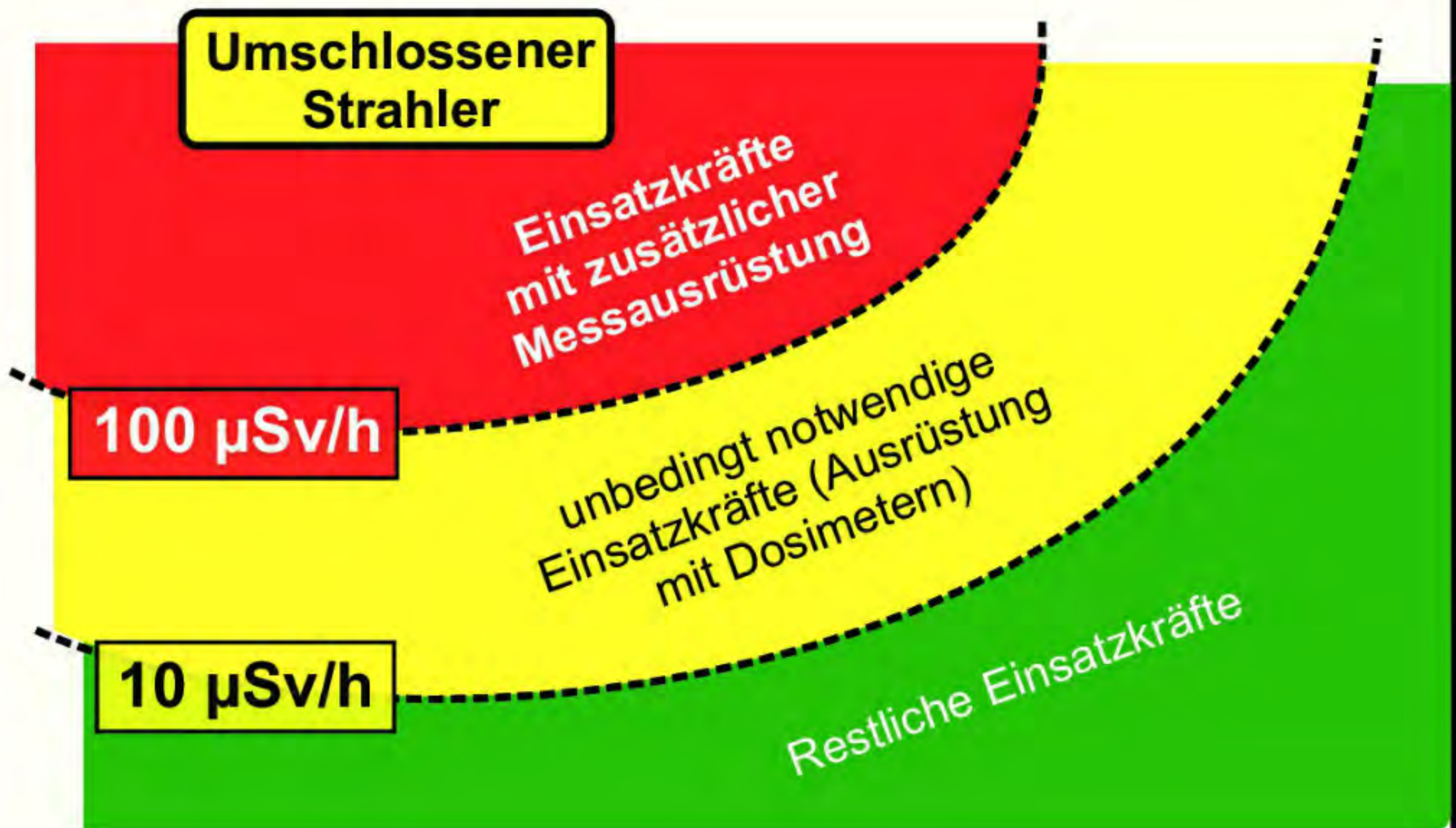
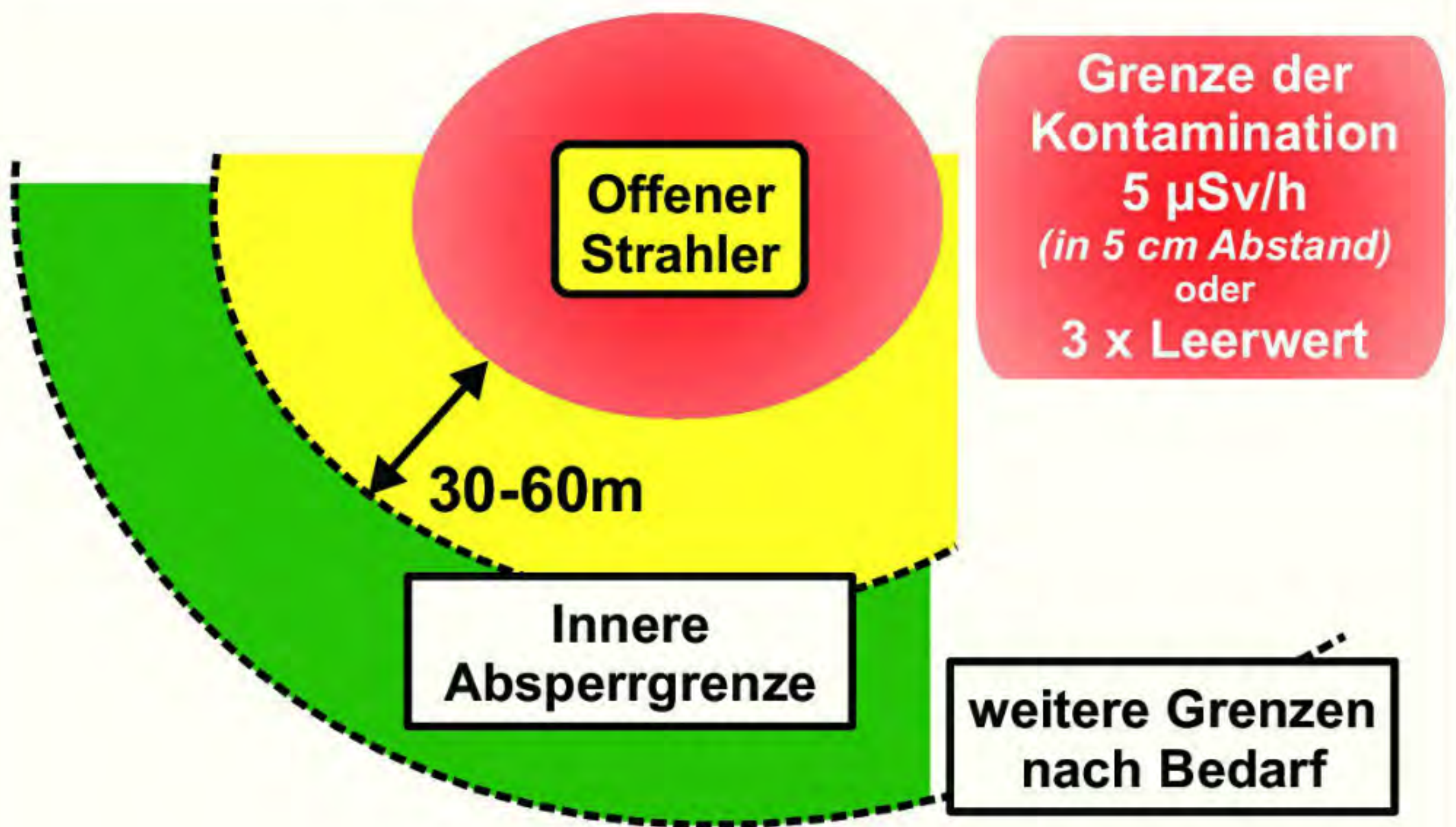
Einsatzdosiswerte:

10 $\mu\text{Sv}$	Übung
20 mSv	Zum Schutz von Sachwerten.
100 mSv	NUR bei erhöhter Gefahr für Menschen, Tiere oder Umwelt.
250 mSv	NUR für Menschenrettung (einmal im Leben).

**Zur Dosisminimierung:**

**Regelmäßige und rasche Ablösung der Einsatzkräfte!**

# STRAHLENEINSATZ



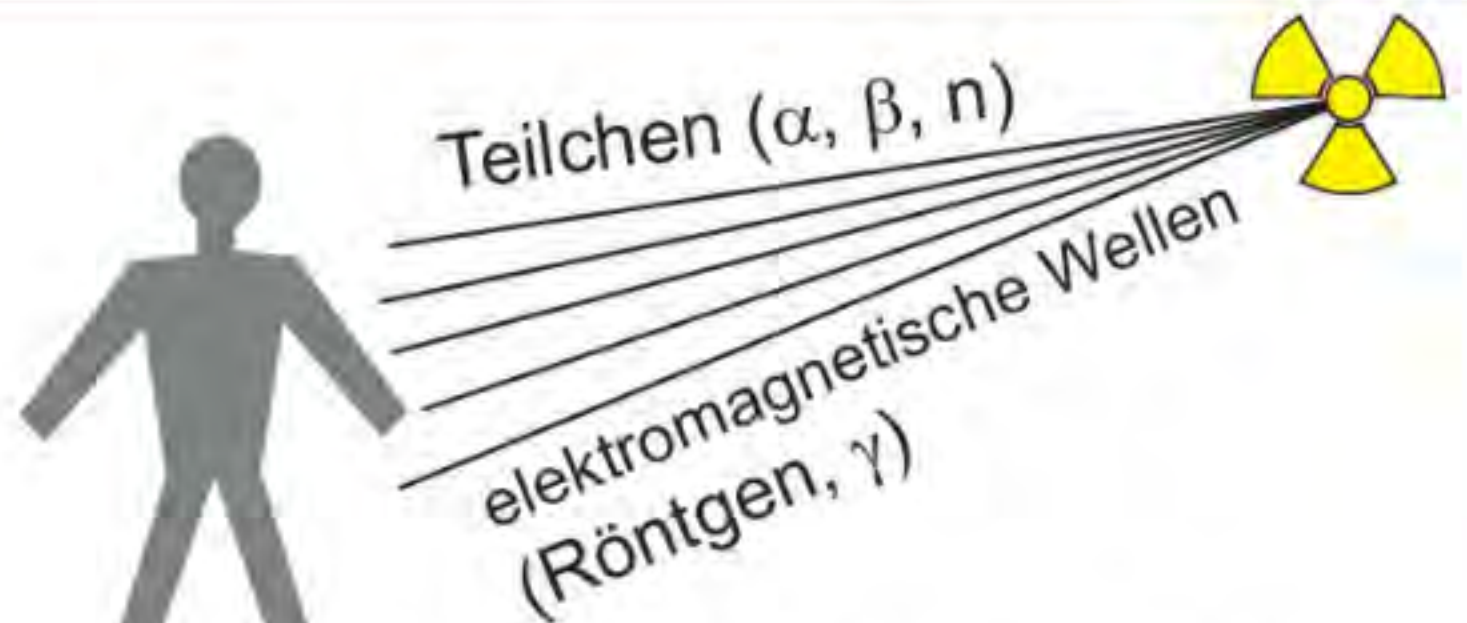
# STRAHLENEINSATZ

## Schutzmaßnahmen

- Kein Einsatz** von Feuerwehrmitgliedern
  - **unter 18 Jahren,**
  - mit offenen **Wunden und Hauterkrankungen** sowie
  - während **Schwangerschaft und Stillperiode.**
- Personen-**Dosimeter** (wie z.B. TLD) an alle eingesetzten Feuerwehrmitglieder sowie **Dosiswarner** (zumindest truppweise) ausgeben.
- Für jedes Feuerwehrmitglied die **Zeitdauer** des Aufenthaltes in der Gefahrenzone genau festhalten.
- Solange eine Kontaminationsgefahr nicht ausgeschlossen werden kann, **Brandschutzbekleidung** und **Atemschutz** verwenden.
- Bei Verletzungen während des Einsatzes** in der Gefahrenzone (auch nur kleine Wunden) **sofortige Ablösung** der Betroffenen und anschließende **ärztliche Untersuchung** auf Inkorporation.
- Bei **Überschreitung der Einsatzdosis** sowie bei Verdacht auf **Kontamination und Inkorporation ärztliche Untersuchung** veranlassen.
- Bei Verdacht auf Kontamination ist eine **DEKO** durchzuführen.

### Bestrahlung von außen

(umschlossener Strahler)



### Kontamination

(Verunreinigung der Körperoberfläche)



### Inkorporation

(Aufnahme in den Körper über Magen-Darm-Trakt, Atemwege, Haut und Wunden)

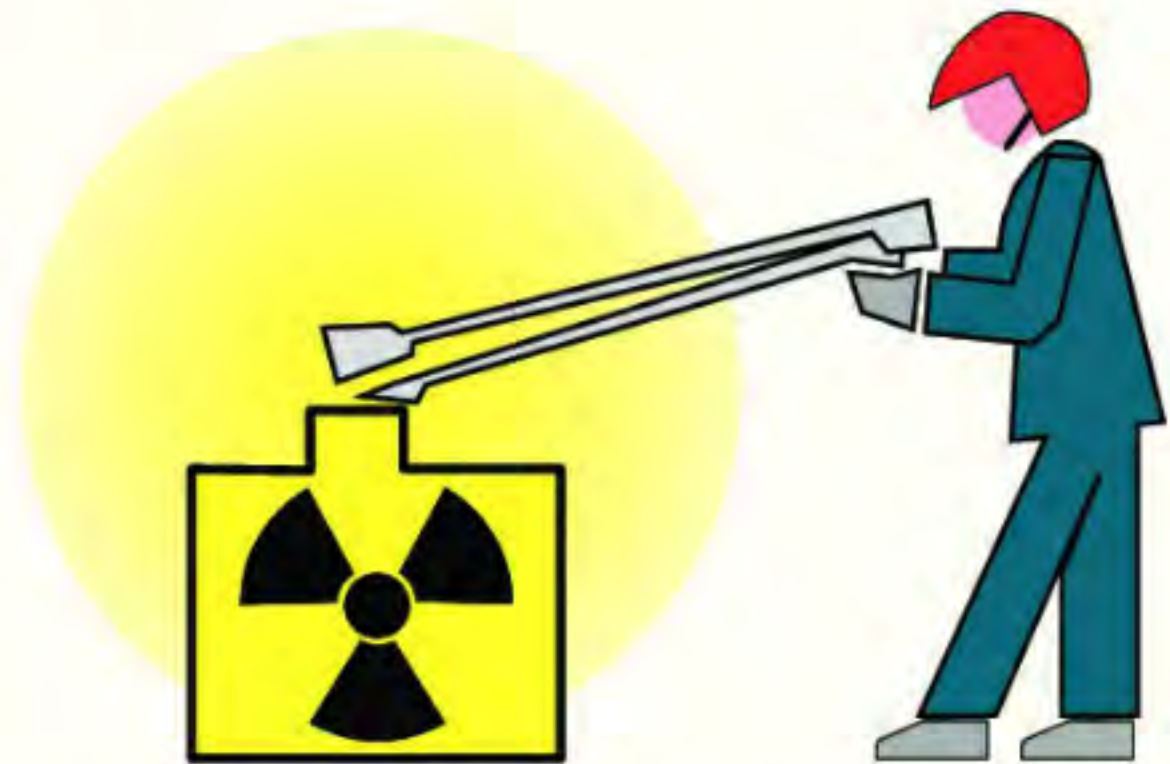


# STRAHLENEINSATZ

## „3A-Regel“

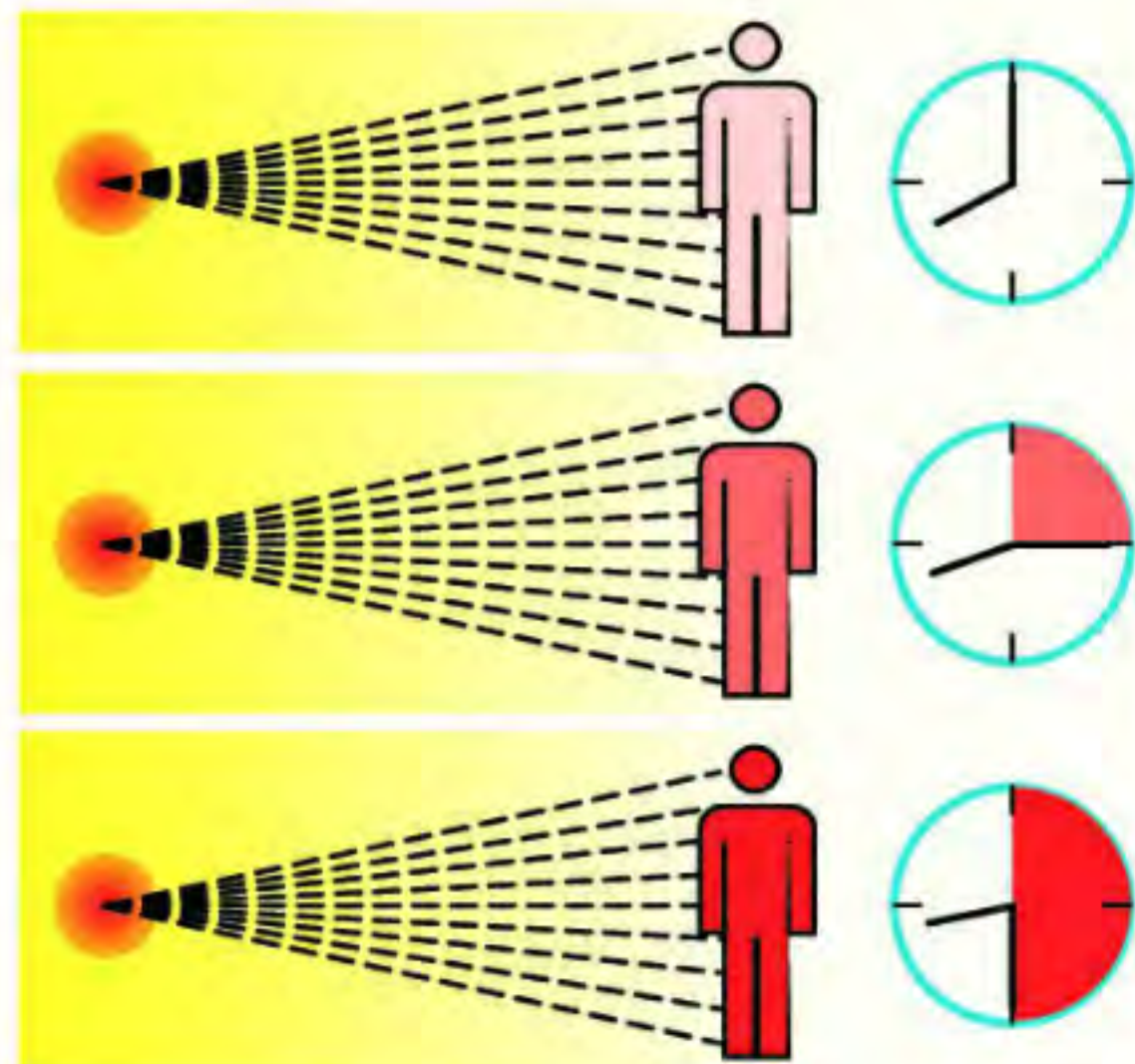
### A bstand halten

- Größtmöglichen Abstand zur Strahlenquelle halten.
- Bekannte oder vermutete Strahlenquellen nicht berühren, Distanzwerkzeuge (Ferngreifer, Schaufel, ...) verwenden.



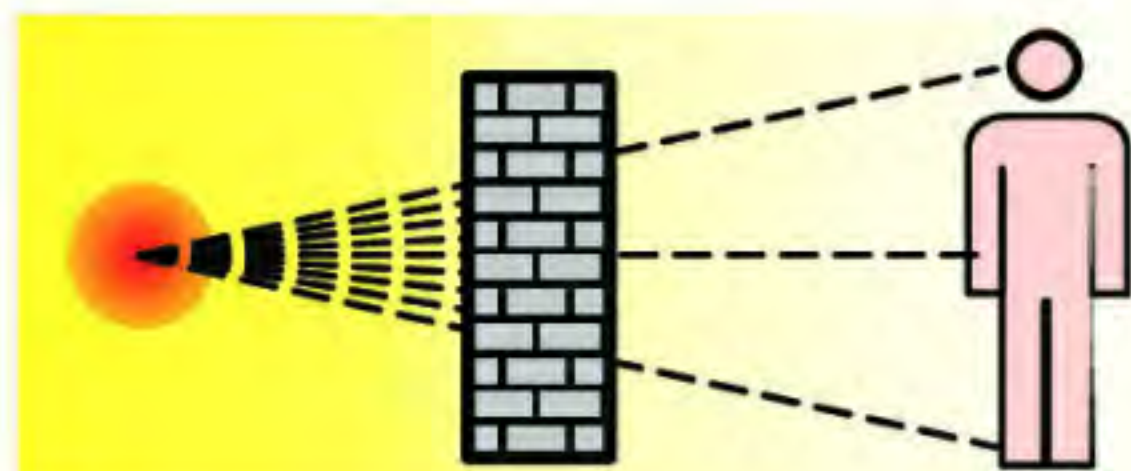
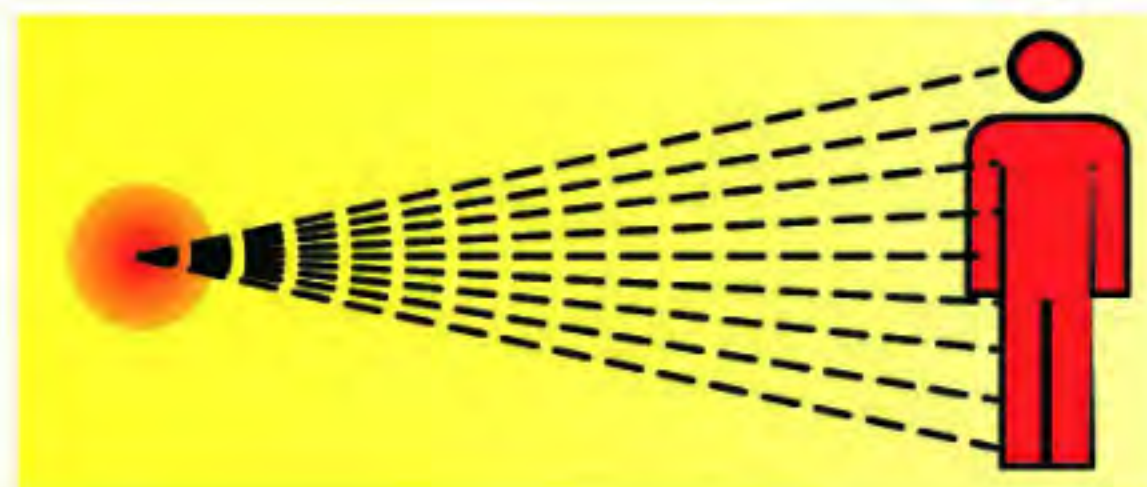
### A ufenhaltszeit

- Aufenthaltszeit in der Gefahrenzone so kurz wie möglich halten (Einsatzplanung, Ablöse).



### A bschirmung

- Vollständige Einsatzbekleidung und Atemschutz.
- Dicke Materialschichten (z.B. Ziegel- oder Betonmauerwerk) und Geländeformen ausnutzen.



# MENSCHENRETTUNG - ERSTE HILFE

## MENSCHENRETTUNG

- durch die erste am Einsatzort eingetroffene Feuerwehr;
- Mindestausrüstung: **Brandschutzbekleidung**, umluftunabhängiger **Atemschutz**, **Chemikalienschutzhandschuhe**, **Sicherheits(gummi)stiefel**;
- mit dem Wind annähern;
- **Kontakt** mit dem Schadstoff **vermeiden**;
- nur unbedingt notwendiges Personal einsetzen;
- **Aufenthaltsdauer** so kurz wie möglich halten.

## LEBENSFUNKTIONEN ÜBERPRÜFEN

### LEBENSRETTENDE SOFORTMASSNAHMEN

- nicht ansprechbar, atmet **Atemwege** freimachen und freihalten; stabile Seitenlage, Kopf überstrecken  
Hilfe rufen.
- nicht ansprechbar, atmet nicht (auch nach Freimachen der Atemwege): **Herz-Lungen-Wiederbelebung**  
Hilfe rufen und Defibrillator holen lassen.
- bei starker Blutung **Blutstillung**
- immer: **Schockbekämpfung**  
Warmhalten, beruhigen, Schmerzen lindern

### SELBSTSCHUTZ BIS ZUM ABSCHLUSS DER NOT-DEKO:

- Brandschutzbekleidung
- umluftunabhängiger Atemschutz
- Chemikalienschutzhandschuhe Sicherheits(gummi)stiefel kann reduziert werden, wenn der vorliegende Stoff bekannt und als gering gesundheitsschädlich einzustufen ist (z.B. Mineralölprodukte ..)

Auch für Arzt und  
Rettungsdienst gilt:

Bei Verdacht auf Kontamination **keine Mund-zu-Mund-Beatmung!**  
Taschenmaske (mit Ausatemventil) anwenden!

**VORSICHT:** Bei Kontamination mit brennbaren Stoffen  
**KEINEN SAUERSTOFF**  
vor der Dekontamination verabreichen.

# MENSCHENRETTUNG - ERSTE HILFE

## NOT-DEKO

ist bereits bei Verdacht auf Kontamination durchzuführen  
(z.B. Kontakt mit flüssigem Stoff, durchgaste Kleidung)

Mit den vor Ort vorhandenen Standard-Geräten der Feuerwehr (Strahlrohre etc. - nicht den Aufbau eines Deko-Platzes abwarten!) ist nur eine grobe Reinigung möglich; es ist zu erwarten, dass Reste des Stoffes noch am Patienten vorhanden sind.

### Durchführung:

- Entfernen der Kleidung (durch Aufschneiden, ...)
- betroffene Körperteile mit großen Mengen von sauberem Wasser (z.B. mit C-Sprühstrahl, ortsfeste Duschanlagen) mehrere Minuten lang spülen
  - die Haut nicht verletzen (NICHT BÜRSTEN !)
  - Stoff nicht verschleppen: Das Wasser möglichst nicht auf noch unkontaminierte Körperteile fließen lassen
- Person auf abgedeckte Krankentrage (Kunststoff-Folie) legen
- Kontaminationsschutz der Umgebung durch Einhüllen der Person (z. B. mit Alu-Rettungsdecke)
- abgelegte Kleidung geschützt (in geschlossenem Behälter) sammeln und beschriften („KONTAMINIERTES MATERIAL“)

### Hinweise / Ausnahmen:



Bei Kontamination mit biologischen Schadstoffen darf die Not-DEKO nur durch Entkleiden erfolgen.



Stoffe, die mit Wasser unter starker Hitzeentwicklung heftig reagieren (z.B. ADR-Klasse 4.3, Natrium, ...):

Es soll grundsätzlich versucht werden, den Stoff trocken zu entfernen

Wenn jedoch bereits eine Reaktion mit Feuchtigkeit eingetreten ist, muss sofort mit großen Wassermengen (Kühleffekt, Verdünnungseffekt !) gespült werden.



Bei Kälte Unterkühlungsgefahr beachten und die Not-DEKO eventuell nur durch Entfernen der Kleidung durchführen.

# MENSCHENRETTUNG - ERSTE HILFE

## WEITERE MASSNAHMEN DER ERSTEN HILFE

- BRANDWUNDEN einige Minuten mit Wasser spülen,
- **dann erst** WUNDEN und VERLETZUNGEN keimfrei abdecken!

## LAGERUNG:

Bewusstlosigkeit	Seitenlage
Schockzeichen ( <i>kaltschweißiges, blasses Gesicht, rascher fliegender Puls</i> ) und Kollapsneigung	Rückenlage, Beine hochlagern
Bauchverletzung	Lagerung mit angezogenen Beinen
Brustkorbverletzung oder Atemnot	halbsitzende Lagerung mit erhöhtem Oberkörper
Verletzungen der Arme und Beine	durch unterstützende Lagerung ruhigstellen

## CORTISON-LUNGENÖDEM-PROPHYLAXE:

- mit dem **Pulmicort** Turbohaler
- **immer**, wenn das Einatmen von **Reizgasen** (z.B.: **Chlor, Ammoniak**) oder **Brandgasen** (z.B. **nitrose Gase**) bekannt ist oder vermutet wird (nicht bei Verbrennung der Atemwege, d.h. wenn der Patient im Feuer war)

**SOFORT 5 MAL, ALLE 10 MINUTEN WEITERE 5 MAL**

- nur nach **Einschulung durch einen FW-Arzt** und möglichst auf dessen Anordnung, daher **nur durch FW-Mitglieder empfohlen.**

## ÜBERGABE AN DEN RETTUNGSDIENST MIT ALLEN ZUR ZEIT VORHANDENEN INFORMATIONEN

(eventuell ins Krankenhaus nachsenden):

- Kontamination liegt vor / wird vermutet
- Art und Menge des Stoffes;
  - schriftliche Unterlagen wie Unfallmerkblatt
  - Auszug aus Nachschlagewerk oder Datenbank

- Art und Dauer der Einwirkung;
- Kontaminierte Körperstellen?
- Wurde Stoff inhaliert oder verschluckt? Wie viel? Wann?
- Welche Symptome traten wann auf?
- Welche Maßnahmen wurden getroffen?
- Bisheriger Verlauf?
- Hinweis auf Gefahr und erforderlichen Selbstschutz.
- Notdekontamination mit Feuerwehrmitteln  
= keine vollständige Dekontamination.
- (weitere noch) notwendige Schutzmaßnahmen:
  - Kontaminationsschutz für Sanitätspersonal durch Bedecken der eigenen Körperoberfläche;
  - Lüftung des Rettungsfahrzeuges erforderlich;
  - Reinigung des Sanitätspersonals nach dem Einsatz (wie bei Einsatzhygiene).
- Erreichbarkeit der Feuerwehr für Rückfragen.

## **ZUSAMMENFASSUNG:**

### **BEI VERBRENNUNGEN, VERÄTZUNGEN UND KONTAMINATIONEN:**

**Rettung** aus dem Gefahrenbereich

**Kleidung** schalenweise entfernen

betroffene Körperteile - auch Wunden -  
mit reichlich Wasser **abspülen**  
leicht **einwickeln** (ALU-Rettungsdecke),

**Übergabe** an den Rettungsdienst.

**EIN KONTAMINIERTER VERUNFALLTER IST VON EINER**

**“SEKUNDÄREN WIRKZONE” UMGEBEN!**

 **SELBSTSCHUTZ BEACHTEN!**



# EINSATZHYGIENE

Die „Einsatzhygiene“ umfasst allgemeine Schutzmaßnahmen, die

- **bei jedem Einsatz** (Brand, technisch, .....)
- **selbständig** von jedem Feuerwehrmitglied
- zur Verhinderung und Beseitigung von Kontaminationen,

also im normalen Einsatz- und Dienstbetrieb der Feuerwehr, durchzuführen sind.

## Vor und während der Anfahrt:

Tabakwaren, Nahrungsmittel und persönliche Gegenstände (z.B. Ausweis, Geldbörse, Schmuck, Handy) nicht in den Einsatz mitnehmen, private Kleidungsstücke - soweit möglich - ablegen. Einsatzpersonal mit Wunden oder Hautkrankheiten soll keine Tätigkeiten mit Kontaminationsgefahr durchführen.

## An der Einsatzstelle:

- Schutzausrüstung korrekt tragen;
- direkten Kontakt mit Schadstoffen aller Art (Gefahrgüter, Gaswolken, Brandrückstände,...) sowie mit Blut, Leichen und Kadavern vermeiden;
- beim Ablegen der Schutzausrüstung Kontamination der Bekleidung und vor allem der Haut unbedingt vermeiden;
- kontaminierte Ausrüstung und Einsatzbekleidung am Einsatzort dicht (z.B. in Kunststoffsäcken) verpacken und kennzeichnen;
- Verunreinigung der Fahrzeuginnenräume verhindern;
- Gesicht, Hände und möglicherweise kontaminierte Körperstellen noch an der Einsatzstelle reinigen;
- nach Kontakt mit biologischen Gefahrstoffen sowie mit Blut, Leichen und Kadavern Desinfektion durchführen;
- **BEACHTEN:** Auch bei Aufräumarbeiten besteht noch ein Kontaminations- und Inkorporationsrisiko!

**VERSCHLEPPUNG VON SCHADSTOFFEN VERMEIDEN!**

# EINSATZHYGIENE

Bis nach der Körperreinigung



**NICHT ESSEN - NICHT TRINKEN - NICHT RAUCHEN!**

## Nach Einsatzende bzw. in der Feuerwache:

Verschmutzte Kleidung - nötigenfalls auch Unterwäsche - ablegen und reinigen.

Bei späterem Verdacht auf gesundheitsgefährliche Kontamination  
(Gefahrgüter, Gaswolken, Brandrückstände, Blut, ...)

- sofortige Information an Dienststelle / alle beteiligten Personen,
- verschmutzte Kleidung nicht im Privatbereich reinigen  
(im Zweifelsfall entsorgen),
- gründliche Körperreinigung (Duschen),
- Arzt verständigen / aufsuchen.

# DEKONTAMINATION

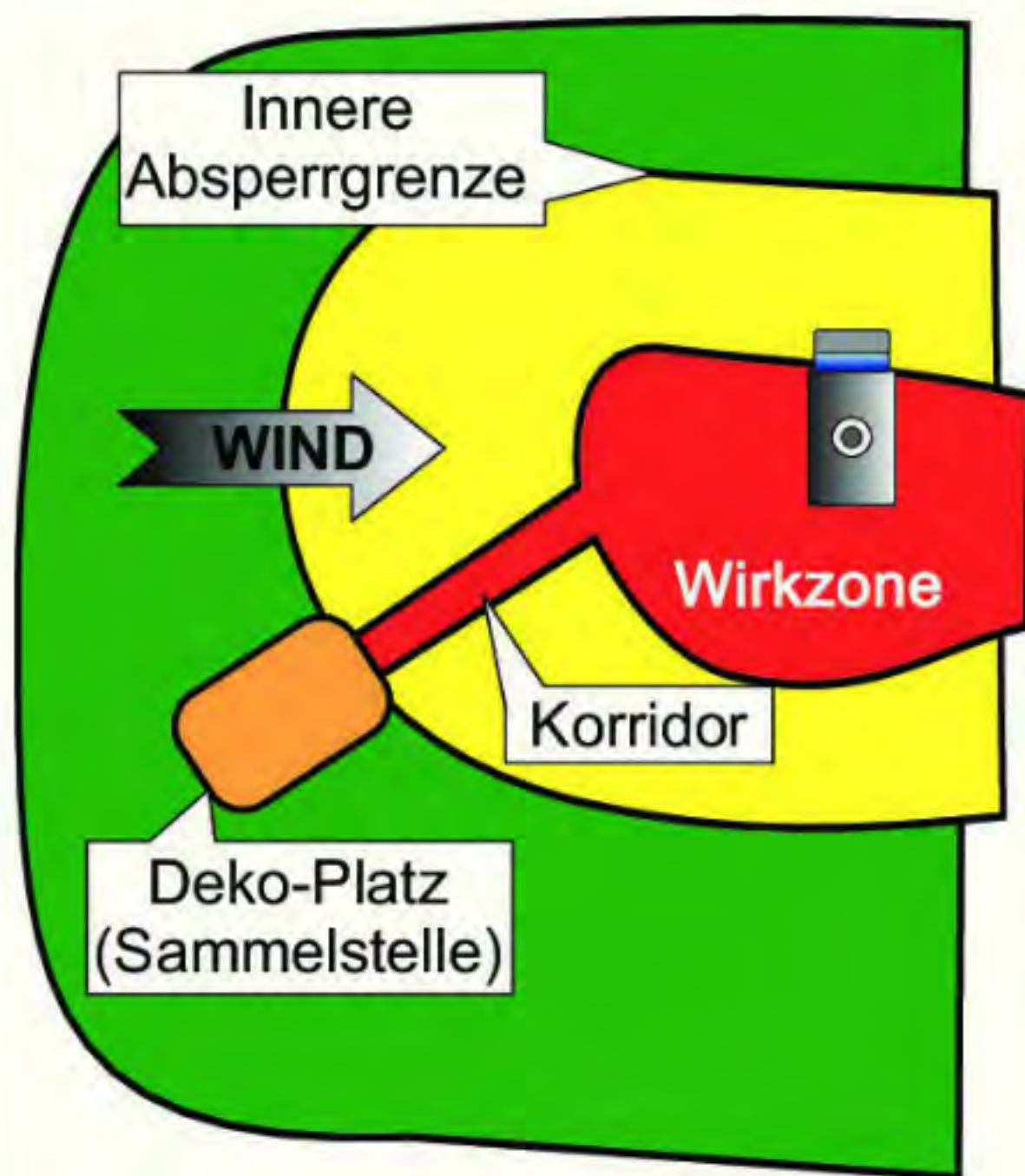
Bei Einsätzen mit Gefährlichen Gütern führt die Feuerwehr mit ihren Mitteln an der Einsatzstelle eine Grobdekontamination durch.

Diese soll gewährleisten, dass der Schadstoff nicht verschleppt wird, die Einsatzkräfte ihre Schutzausrüstung gefahrlos ablegen und dass kontaminierte Personen oder Geräte gefahrlos abtransportiert werden können.

Die STANDARD-DEKO erfolgt nicht nur bei Einsätzen mit Gefährlichen Gütern, sondern auch bei anderen Einsätzen mit besonderer Gesundheitsgefahr (z.B. Kunststoffbrände, ....).

Die beim Schadstoffeinsatz gemäß der GAMS-Regel festgelegte und abgesperrte Gefahrenzone darf nur über den DEKO-Platz verlassen werden.

# STANDARD-DEKO



## Aufbau des DEKO-Platzes

- windzugekehrte Seite
- befestigte Oberfläche
- an der inneren Absperrgrenze
- bei beengten Platzverhältnissen Korridor bilden (z.B. mit Trassenbändern).

Grundausrüstung des Dekoplatzes:  
Auffangwanne, Gerätschaften zum Aufbringen des Dekomittels sowie Wasser zum Nachspülen (Sprühstrahl).

## Ablauf der STANDARD-DEKO:

- Dekontamination der Schutzausrüstung mit entsprechendem Dekomittel (Einwirkzeit beachten);
- verschleppungsfreies Ablegen der Schutzausrüstung;
- bei **Verdacht auf Hautkontamination**
  - ohne Verzögerung Personendekontamination
  - mit geeignetem Dekomittel (Duschemittel für Personen)
  - vor Ort oder in einer geeigneten Anlage (z.B. Duschanlage, Schwimmbad, Sporthalle);
- Maßnahmen der Einsatzhygiene.

## **NOT-DEKO**

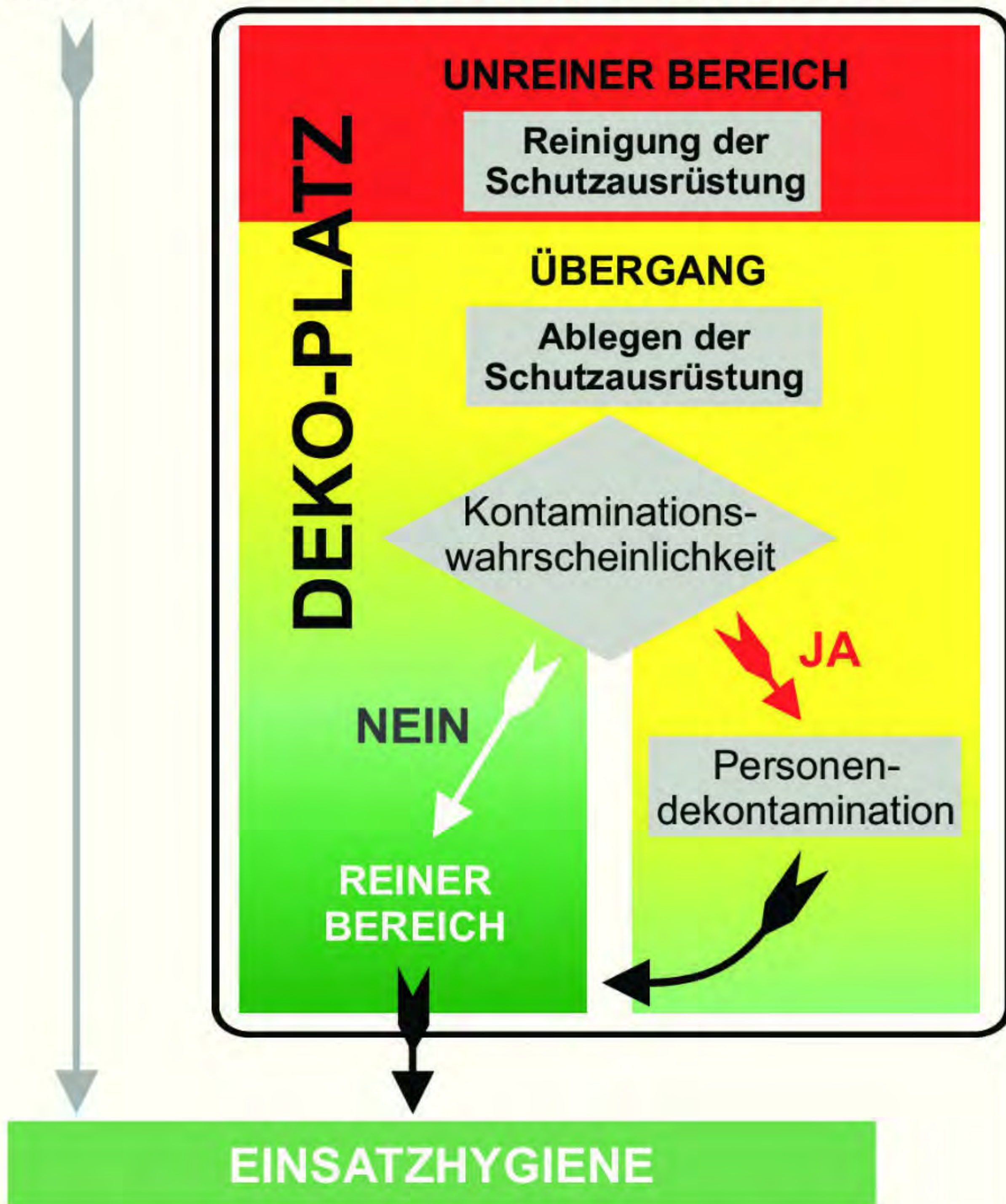
für kontaminierte Zivilpersonen sowie Einsatzkräfte, die dringend an den Rettungsdienst zu übergeben sind - siehe Kapitel „Menschenrettung und Erste Hilfe“.

# DEKONTAMINATION

## Einsatzkräfte der Feuerwehr

Standard-  
einsatz

Einsatz mit  
**GEFÄHRLICHEN STOFFEN**



Ärztliche Untersuchung?

# NOT-DEKONTAMINATION

## Zivilpersonen

### Massenanfall

Sammeln  
**BERUHIGEN**  
Erklären der Lage

Ausziehen der  
Kleidung

Abspülen  
der Haut

Weitere Betreuung -  
Wartebereich einrichten

### Wenige Einzelpersonen

**BERUHIGEN**  
Erklären der Lage

Ausziehen der  
Kleidung

Abspülen  
der Haut

Lebens-  
bedrohlicher  
Zustand?

Deko-Kapazität  
vor Ort?

**NEIN**

**JA**

**NEIN**

Personen-Deko  
vor Ort

Transport zu  
geeigneter  
Einrichtung

**Übergabe an den  
Rettungsdienst**

**JA**

# PHOTOVOLTAIKANLAGEN

**Achtung! Spannung bis zu 1000 V  
solange Lichteinstrahlung gegeben ist!**

## Anlagenmerkmale:

Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) erzeugen elektrischen Strom über die Einstrahlung von Licht (Sonne, aber auch Scheinwerfer, ...).

An der Anlage können Gleichspannungen bis 1000 V anliegen. Lebensgefahr!  
Bei „Inselanlagen“ erfolgt die Energiespeicherung über Akkus.

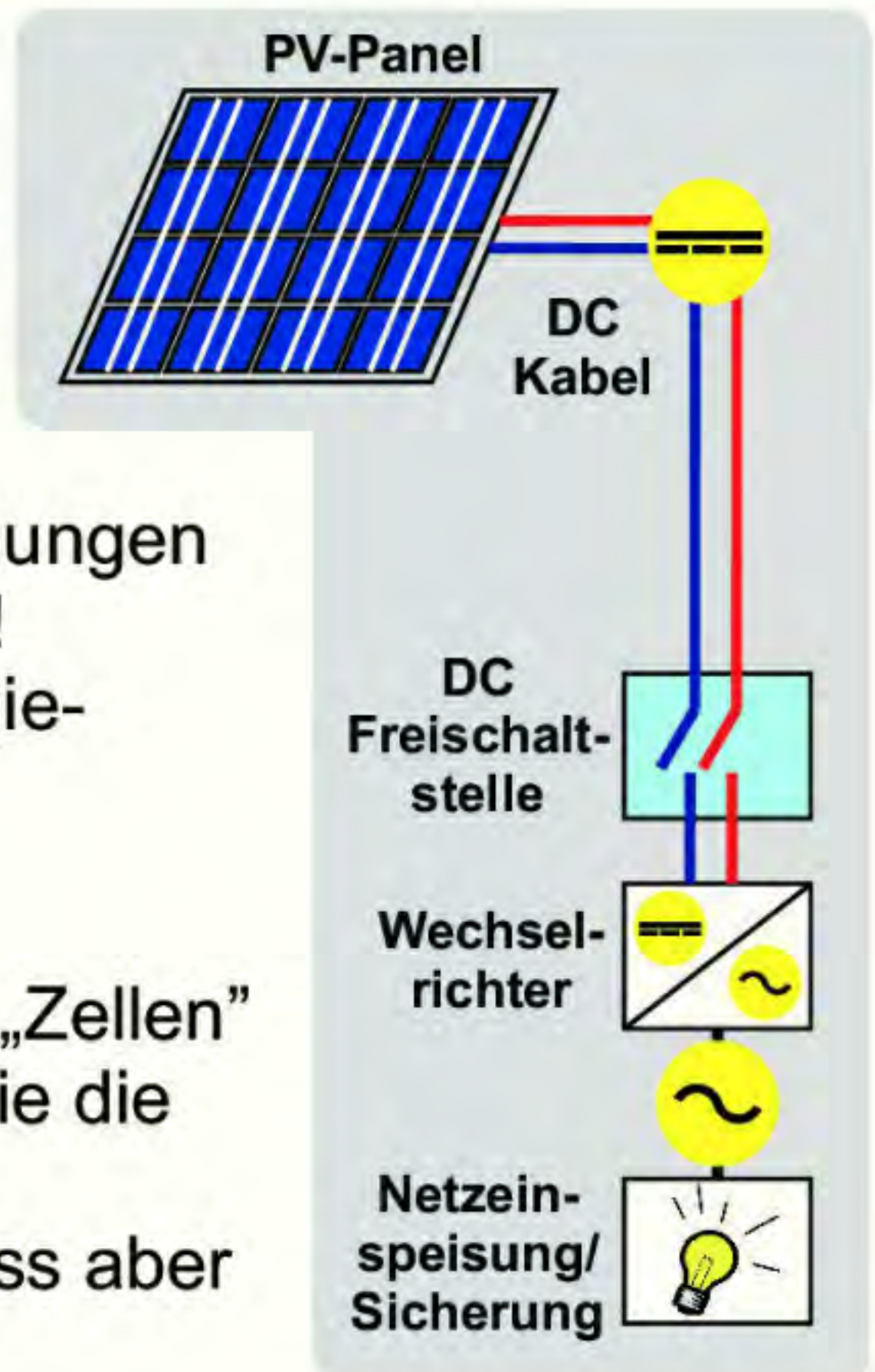
## Erkennungsmerkmale:

In den meisten Fällen kleinflächige „Zellen“ sichtbar; silberne Linien (Drähte), die die Zellen verbinden.

Wegführendes DC-Kabel kann, muss aber nicht sichtbar sein.

## Einsatzhinweise:

- EVU oder Betreiber verständigen.
- **Abstände beachten!**
- Mit Lösch- und Rettungsarbeiten unabhängig vom Schaltzustand beginnen.
- Immer davon ausgehen, dass die Anlage unter Spannung steht! Lichteinfall (Scheinwerfer) vermeiden!
- Schaumeinsatz nur bei absolut spannungsfreien Anlagen!
- PV-Panele können sich aufgrund von Brandeinwirkung lösen und abstürzen.
- Auf beschädigte Anlagenteile (Sturmschäden etc.) achten.



# GEFAHREN DURCH ELEKTRIZITÄT

bis 1000 Volt

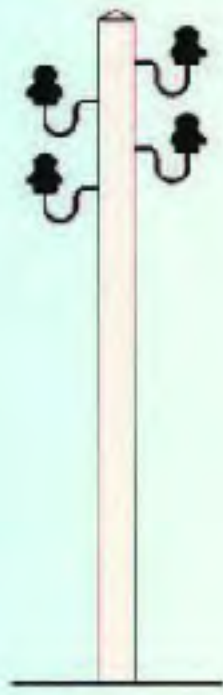
Im Nahbereich von  
Niederspannungsanlagen

Anlagenmerkmale:

- nur Holzmaste
- Holzmastabstände
- 4 (bzw. 5) Leiterseile

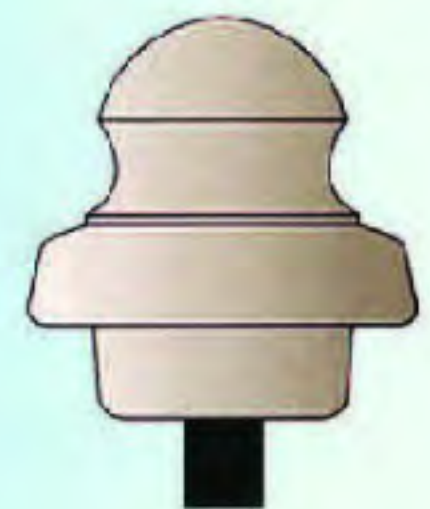
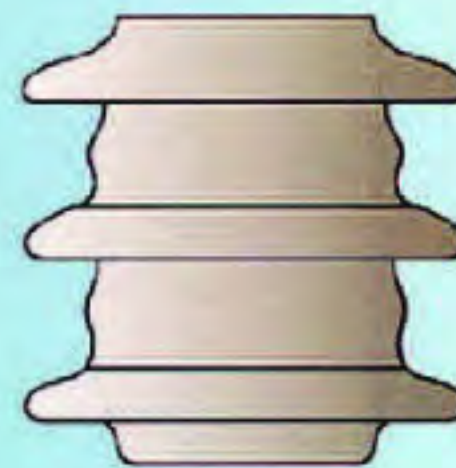


A-Mast



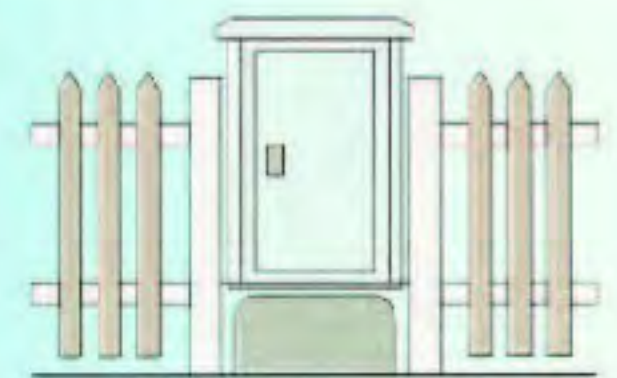
Tragmast

- kleine Isolatoren  
(Faustgröße)



- Leitungen führen zu  
Häusern und Bauwerken

Erdkabelleitung



Kabelverteiler

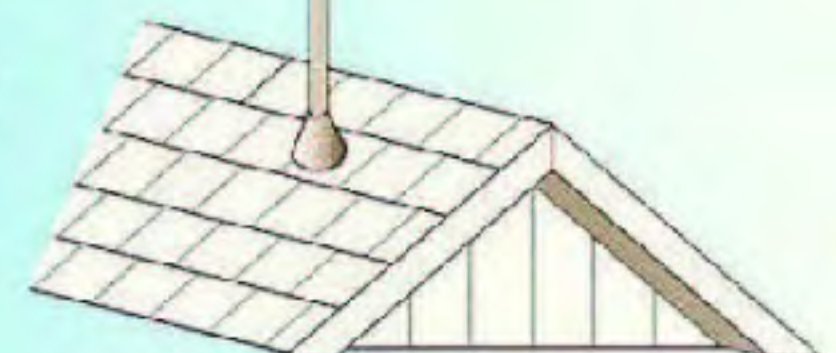


Freileitung

Hausausleger



Dachständer



# GEFAHREN DURCH ELEKTRIZITÄT

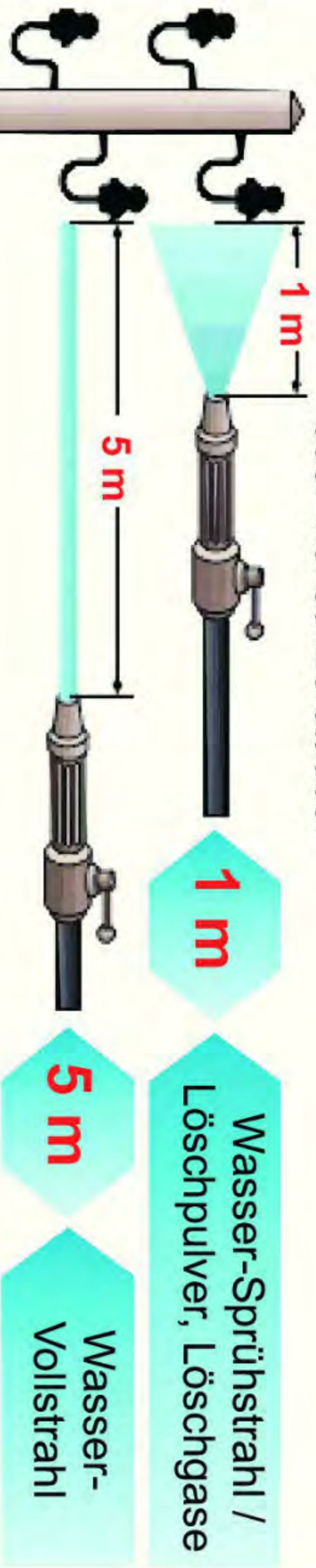
*Sicherheitsabstände bei Feuerlöscharbeiten*

**bis 1000 Volt**

Im Nahbereich von  
Niederspannungsanlagen

Mindestabstände für CM- u. HD-Rohr  
mit beliebiger Löschwasserqualität

CM-Strahlrohr Ø 12 mm  
oder Monsunzerstäuber



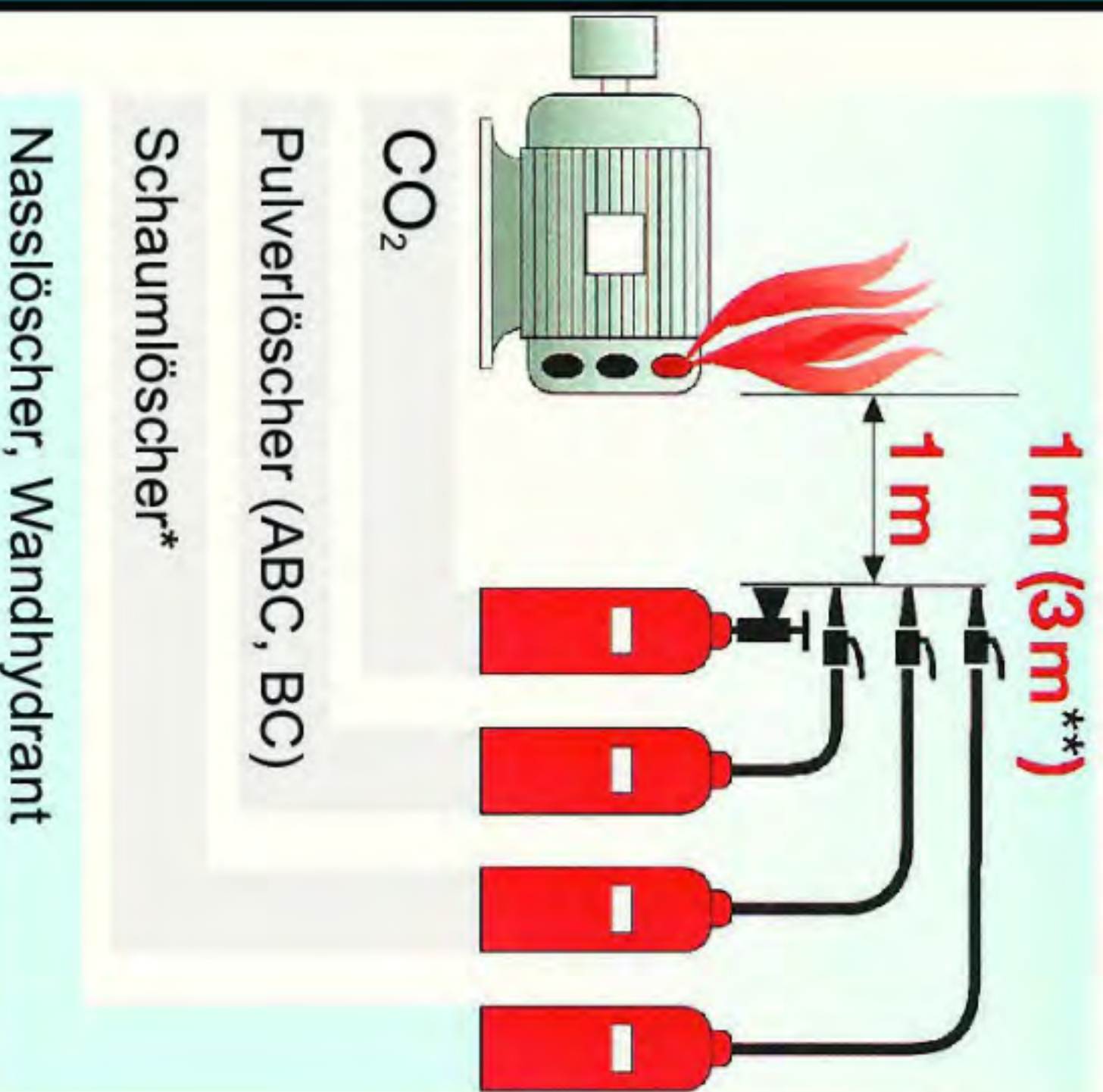
Mindestabstände für Hohlstrahlrohre:  
Wurfweite bestmöglich ausnützen.



bis 1000 Volt

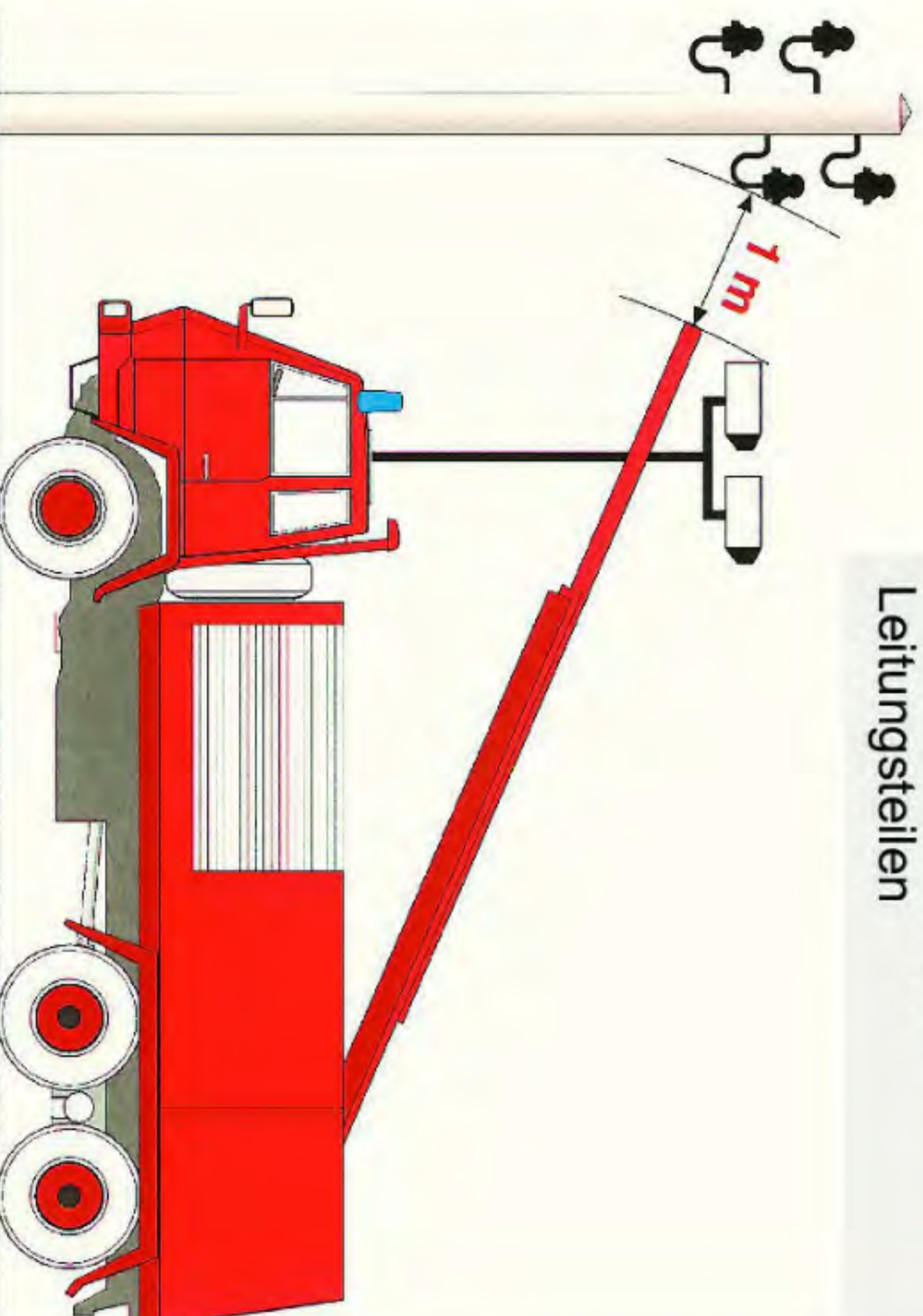
*Jeden Einsatz  
so rasch wie möglich  
dem E-Werk melden!*

## Handfeuerlöscher (Erste Lösschilfe)



1 m

Annäherung mit  
Fahrzeugen und Geräten  
Sicherheitsabstände bei  
- herabhängenden oder  
- bodenberührenden  
Leitungsteilen



Nasslöscher, Wandhydrant

\* typengeprüfte, zugelassene Löschergeräte  
\*\* Vollstrahl

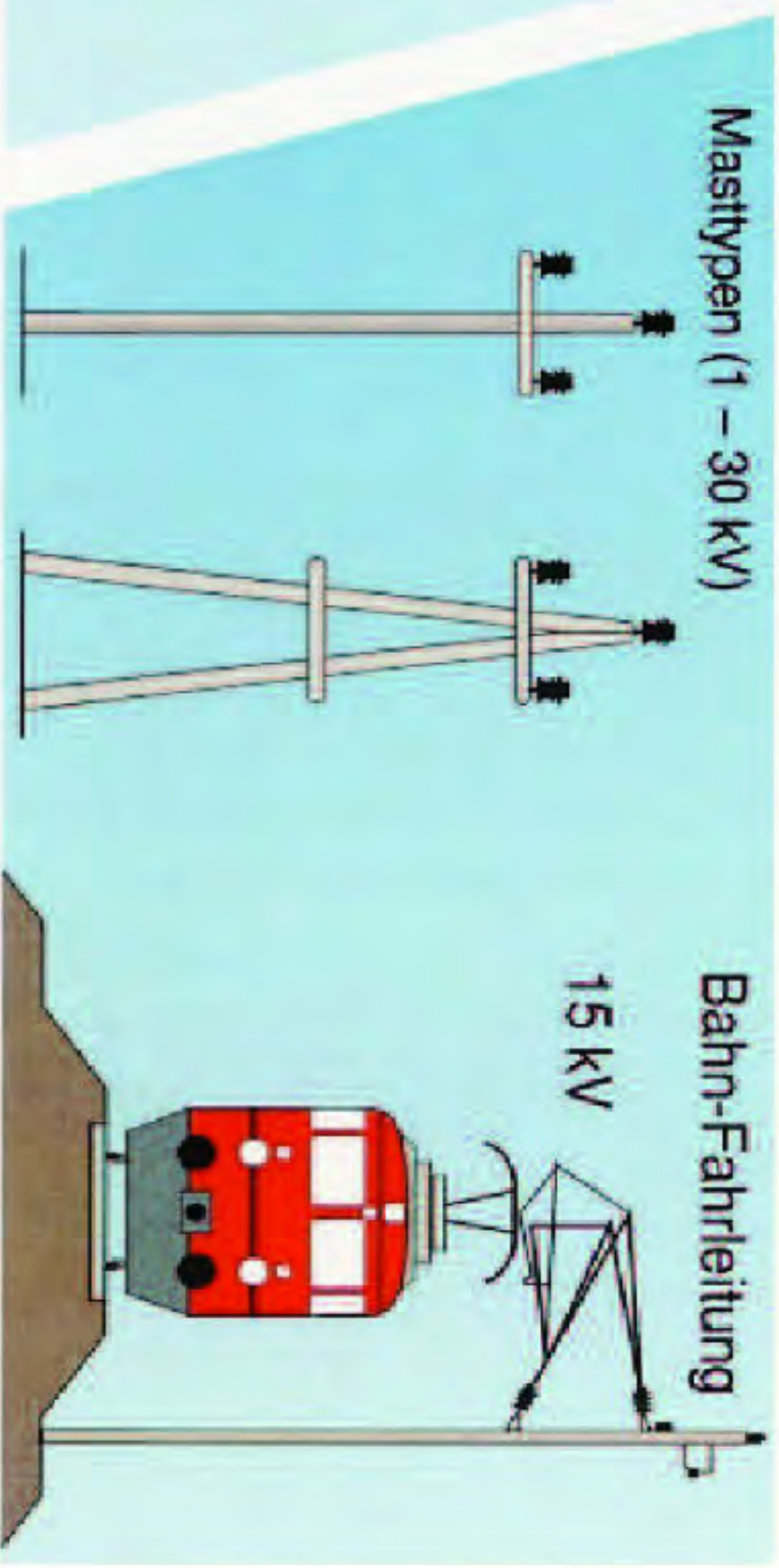
**GEFAHREN DURCH ELEKTRIZITÄT**

# GEFAHREN DURCH ELEKTRIZITÄT

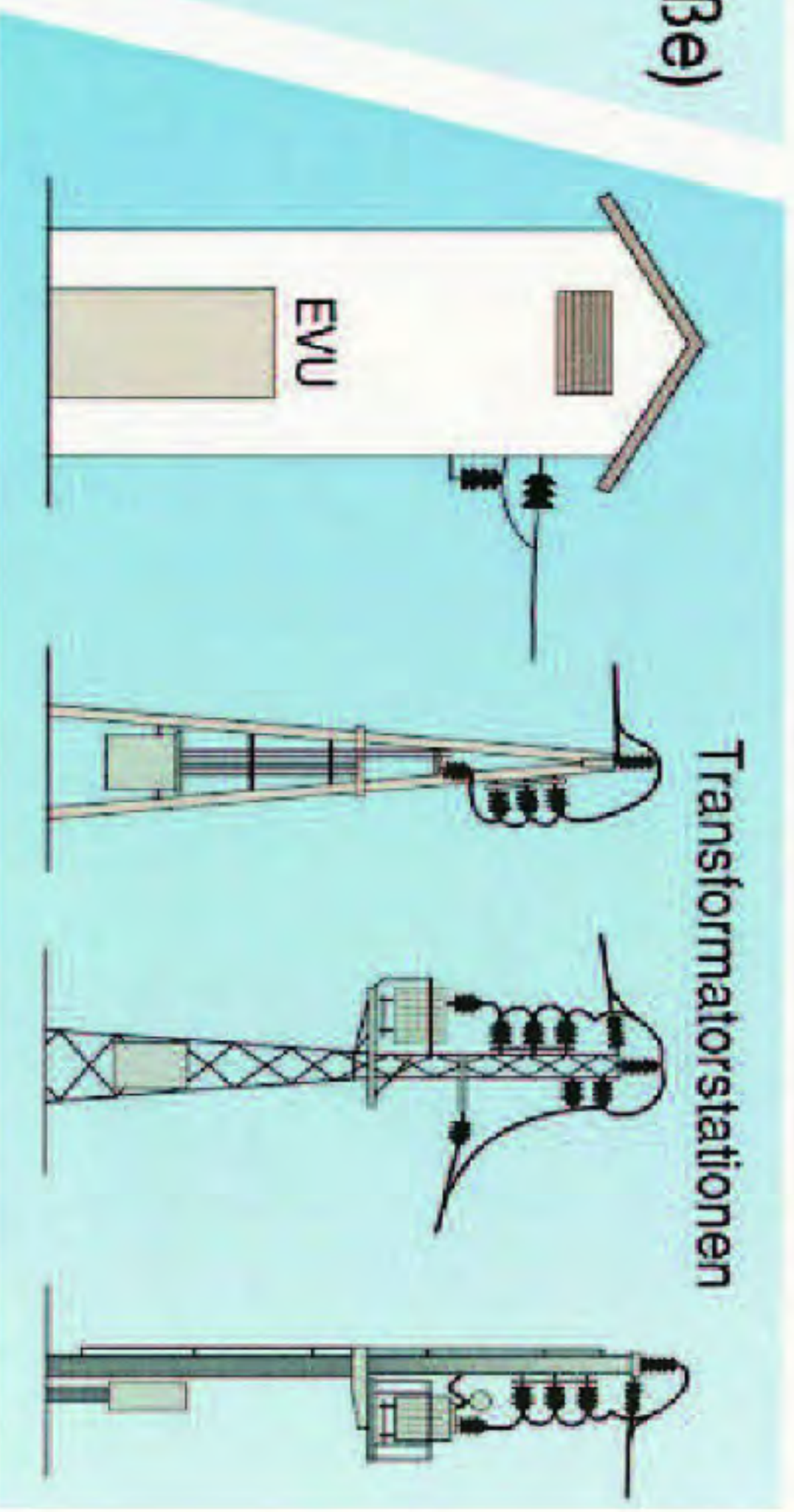
über 1000 bis  
380000 Volt

Im Nahbereich von  
Hochspannungsanlagen

- Holzmaste, einzelne  
Stahlgitter- oder  
Betonmaste
- Mastabstände  
ca. 50-100 m
- 3 bzw. 6 Leiterselle



- große Isolatoren (Kopfgröße)
- Leitungen an E-Werks-  
anlagen (z.B. Trafo-  
stationen) befestigt
- Leiterseil-Abstand zu  
Bauwerken aller Art und  
zu Bäumen mind. 3 m

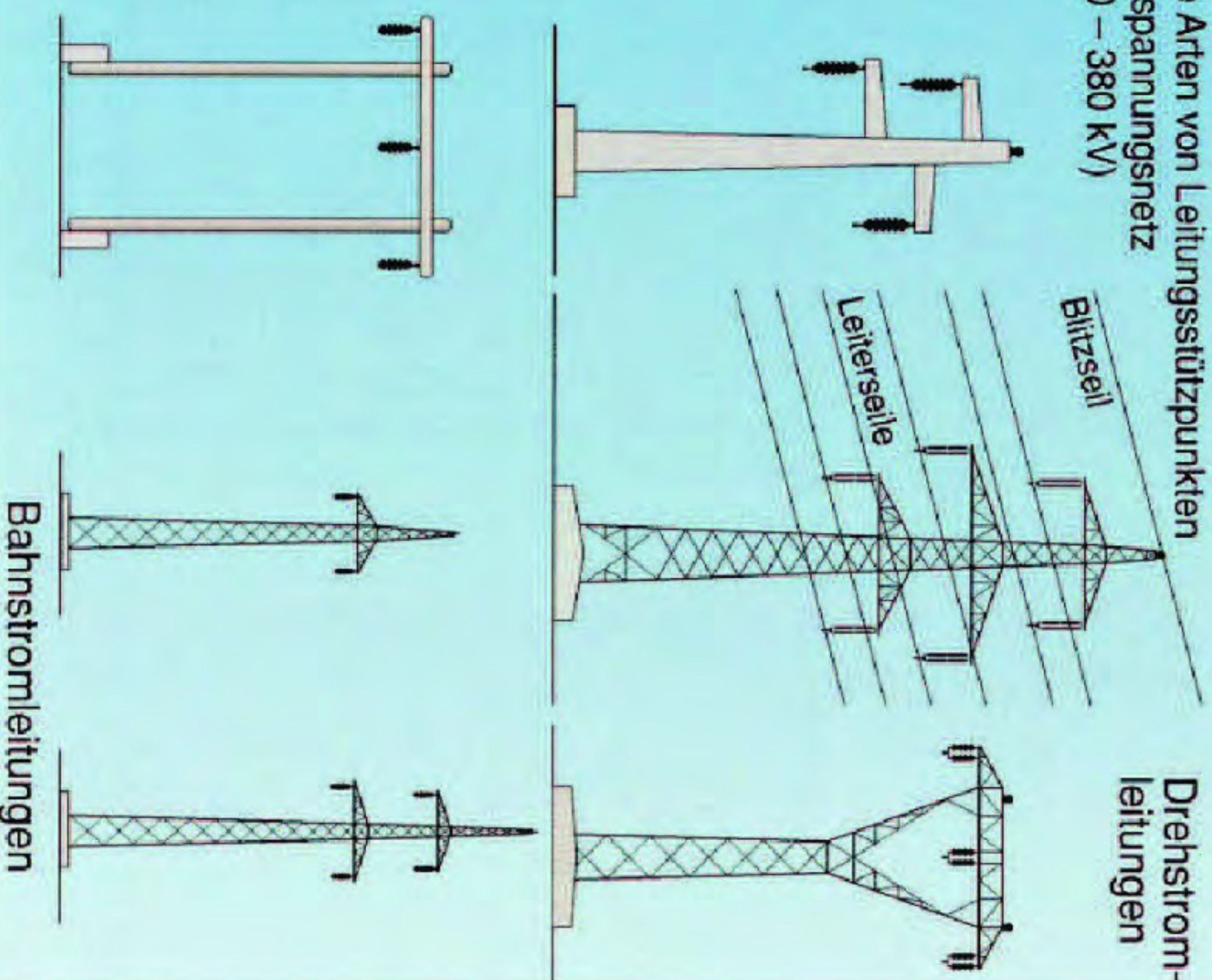


über 1000 bis  
380000 Volt

# SCHALUMVERBOT!

- Stahlgitter- oder Betonmaste, vereinzelt Holzmaste
- Mastabstände 200-400 m
- 3 bzw. 6 (2 bzw. 4) isoliert aufgehängte Leiterseile und nicht isolierte Erdseile (Blitzseile) an den Mastspitzen
- die Leiterseile sind an Isolatorenketten oder an Stabisolatoren befestigt
- die Leitungen führen zu Kraft- und Umspannwerken

Häufigste Arten von Leitungssstützpunkten im Hochspannungsnetz (über 30 – 380 kV)

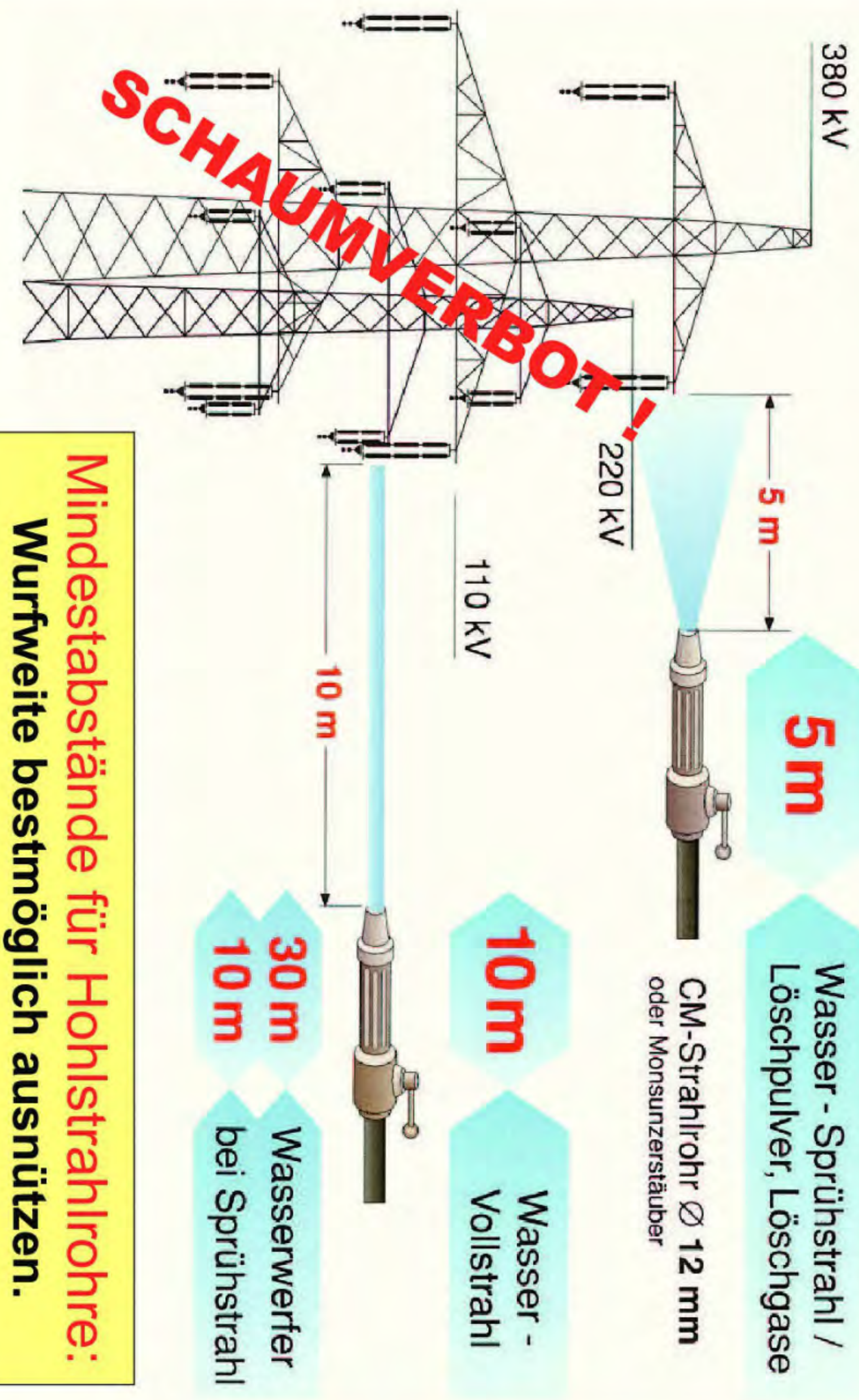


GEFAHREN DURCH ELEKTRIZITÄT

# GEFAHREN DURCH ELEKTRIZITÄT

über 1000 bis  
380000 Volt

*Sicherheitsabstände bei Feuerlöscharbeiten*  
Mindestabstände für CM- u. HD-Rohr  
mit beliebiger Löschwasserqualität

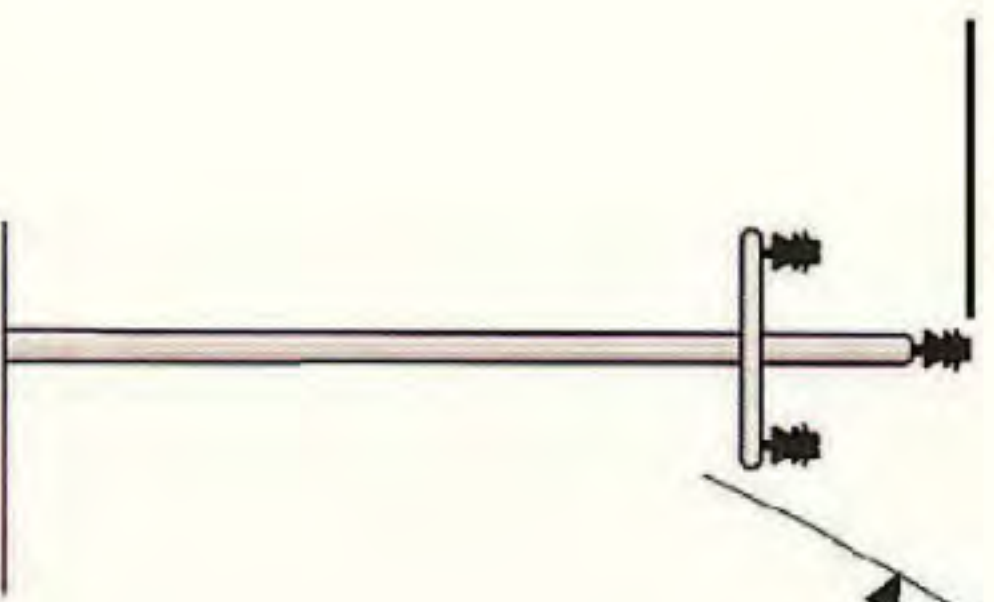


**Mindestabstände für Hohlstrahlrohre:**  
Wurfweite bestmöglich ausnützen.

**über 1000 bis  
380000 Volt**

*Jeden Einsatz  
so rasch wie möglich  
dem E-Werk melden!*

30 kV



5 m

5 m

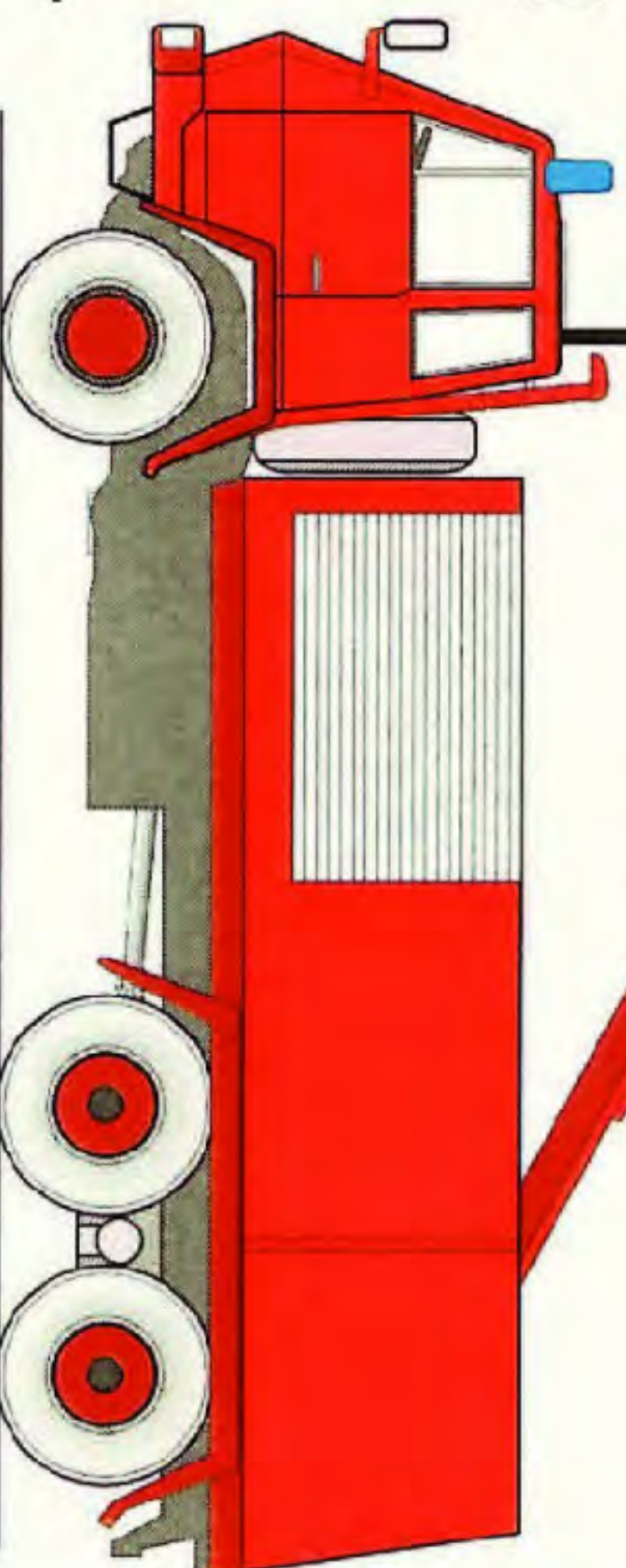
Annäherung mit  
Fahrzeugen und Geräten

## **SCHRITTSPANNUNG!**

**Sicherheitsabstand**

von **mindestens 20 m** zu

- herabhängenden oder
- bodenberührenden  
Leitungsteilen ist einzuhalten.

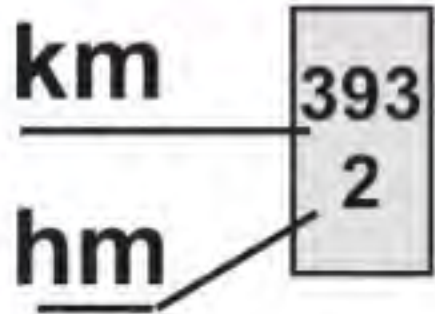


**GEFAHREN DURCH ELEKTRIZITÄT**

# FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH

Hauptgefahren im Gleisbereich:

**ZUGSVERKEHR (bis 200km/h)**  
**HOCHSPANNUNG der Bahnstromanlage**



## Auffinden der Einsatzstelle:

Km-Angaben auf Fahrleitungsmasten und Hektometersteinen entlang der Bahnstrecke.

Vor Betreten des Gleiskörpers:

Bestätigung des Anhaltens aller Fahrten einholen.

Bei Gefahren durch die Hochspannungsanlage:

Spannungsfreischaltung und Erdung veranlassen.

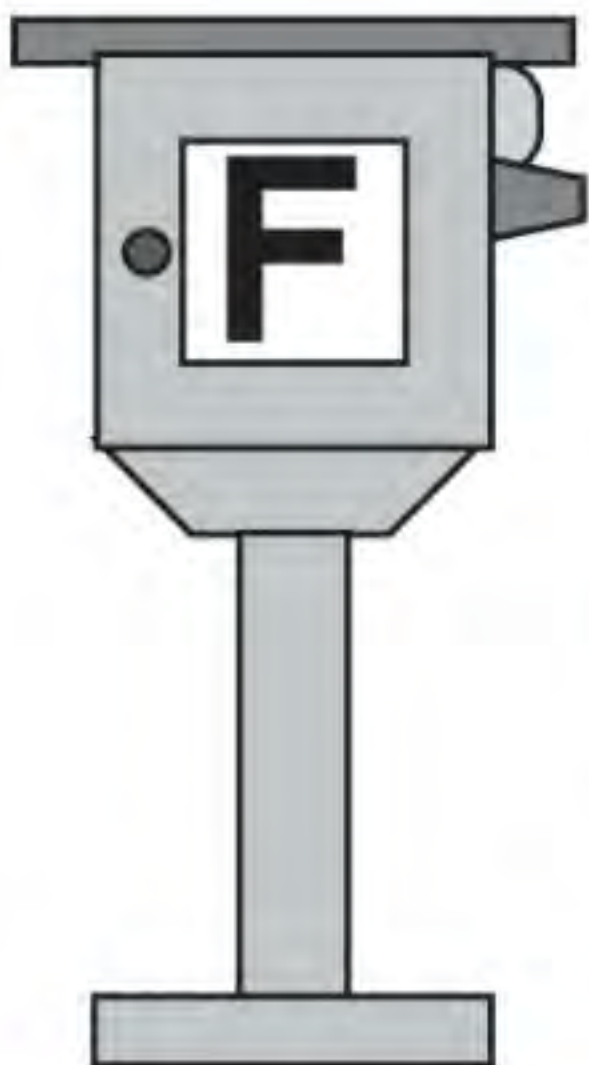
## Verbindungsaufnahme mit dem Fahrdienstleiter

- **Telefonisch** mit dem Notfallbereichsbahnhof
- **Funk** über die Alarmzentrale
- **Anfahren** des Notfallbereichsbahnhofs
- **Streckenfernsprecher**



## Standort des nächsten Fernsprechers:

Hinweispeile auf Fahrleitungsmasten bzw. Hektometersteinen.



Sprechstellen sind mit einem **schwarzen F** auf weißer Grundfläche gekennzeichnet. Diese Einrichtungen sind versperrt und können mit einem Vierkantschlüssel geöffnet werden.

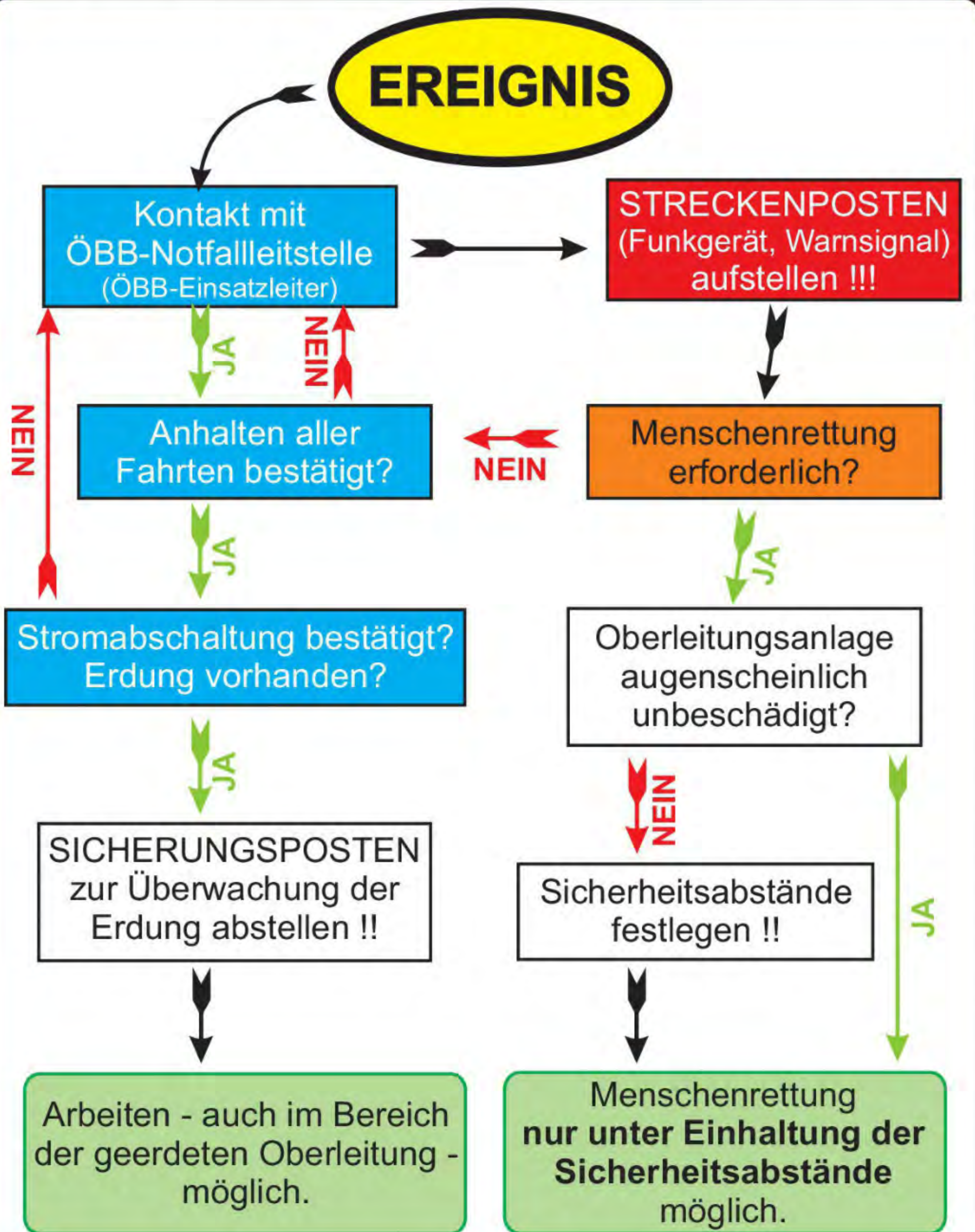
Hörer abnehmen und die Standleitung abhören.

Gespräche sind mit dem Wortlaut „**Verkehrsunfall Gespräch beenden**“ zu unterbrechen.

Durch Drehen der Induktorkurbel wird die Verbindung zum Notfallbereichsbahnhof hergestellt.

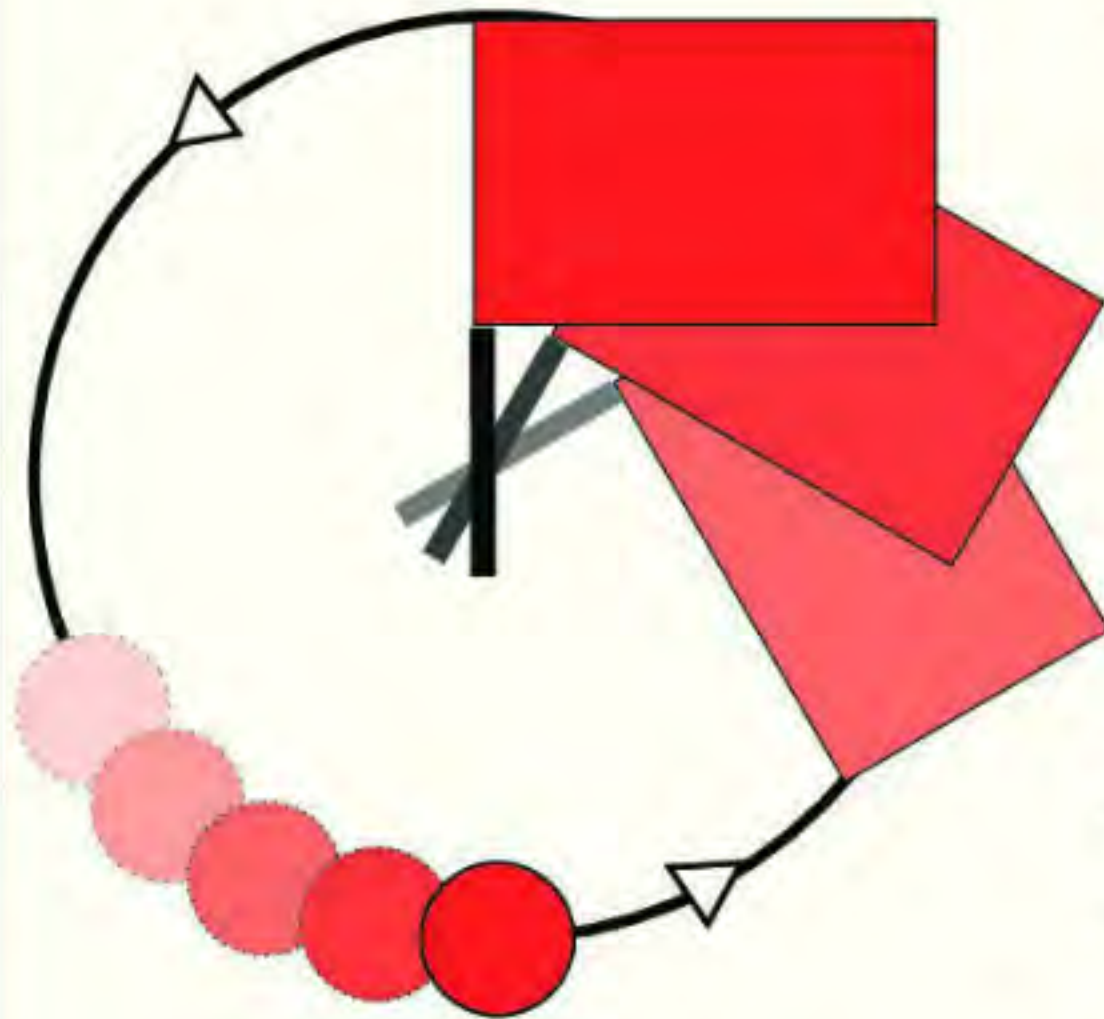
**Neue Fernsprecher: Rote Notruftaste drücken.**

# FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH



# FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH

## ZUG ANHALTEN

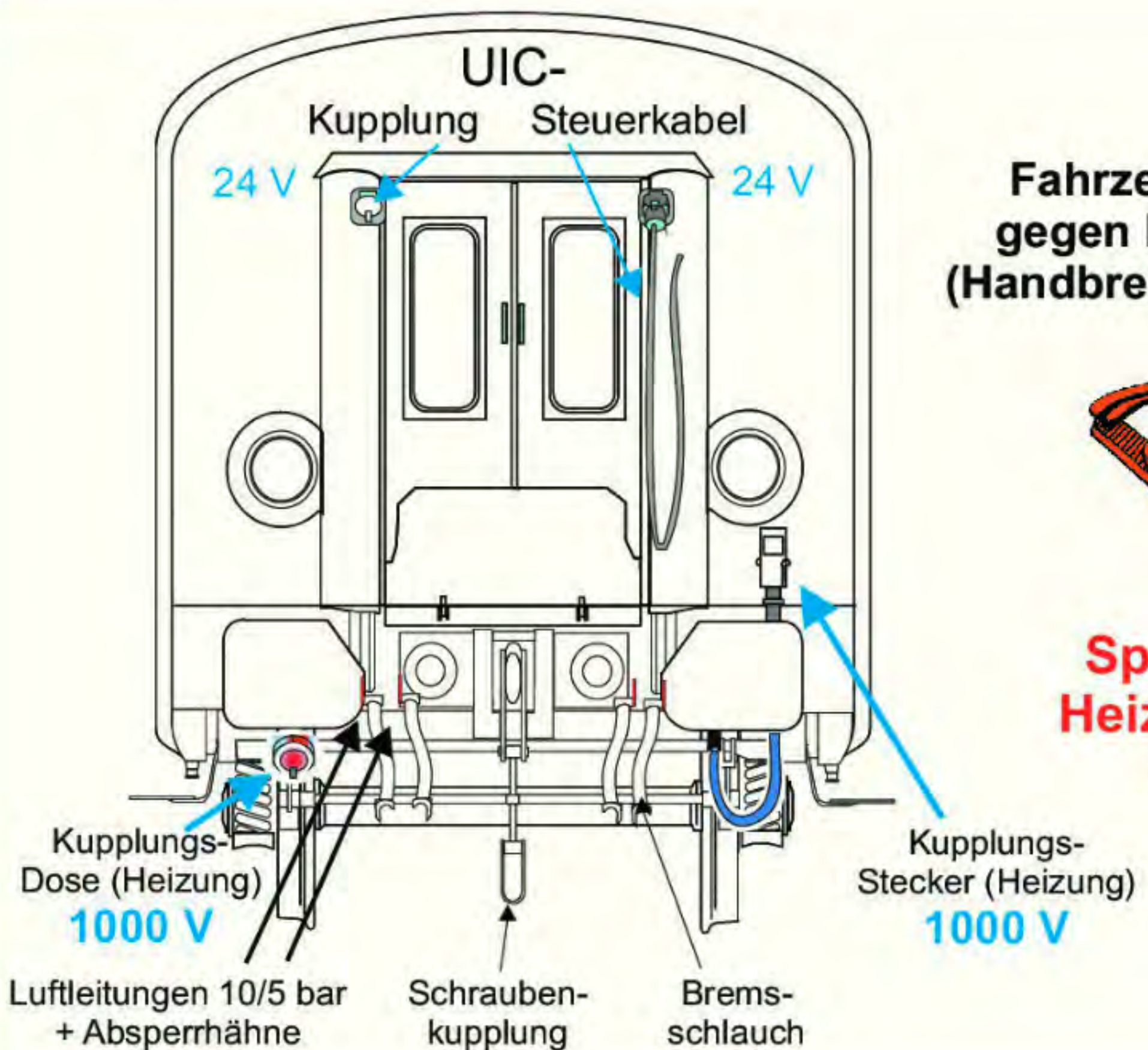


- ÖBB-Einsatzleiter (Zugfunk, Abschalten der Fahrleitung, Veranlassen der Erdung, ...) **UND**
- Sicherungsposten mit Gefahrensignal und Funkgerät in beiden Richtungen im Abstand von 2000 m von der Einsatzstelle.

**- NUR BEI NOTFÄLLEN -  
Gefahrnsignal**

Kreisförmiges Schwingen der Signalfahne, eines Gegenstandes, eines Armes; bei Dunkelheit möglichst einer Laterne mit rotem Licht.

**Achtung: Bremsweg bis 2000 Meter möglich!**



**Fahrzeug(e) unbedingt gegen Entrollen sichern (Handbremse, Hemmschuh).**



**Spannung von  
Heizungskabeln:  
1000 V**



# FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH

Umgehungsleitung - Verstärkungsleitung  
Bis zu 110000 V!

(wird bei Abschaltung der Oberleitung  
**NICHT** automatisch mit abgeschaltet!!)

**5 Meter** Mindestabstand

**Erdungsstange**  
(eingehängt)  
signalisiert **NUR**  
**SPANNUNGS-**  
**FREIHEIT DER**  
**OBERLEITUNG!**

Oberleitung  
**15000 V!**

Ca. 4,95 - 6,00 m über  
Schienenoberkante

**3 Meter** Mindestabstand



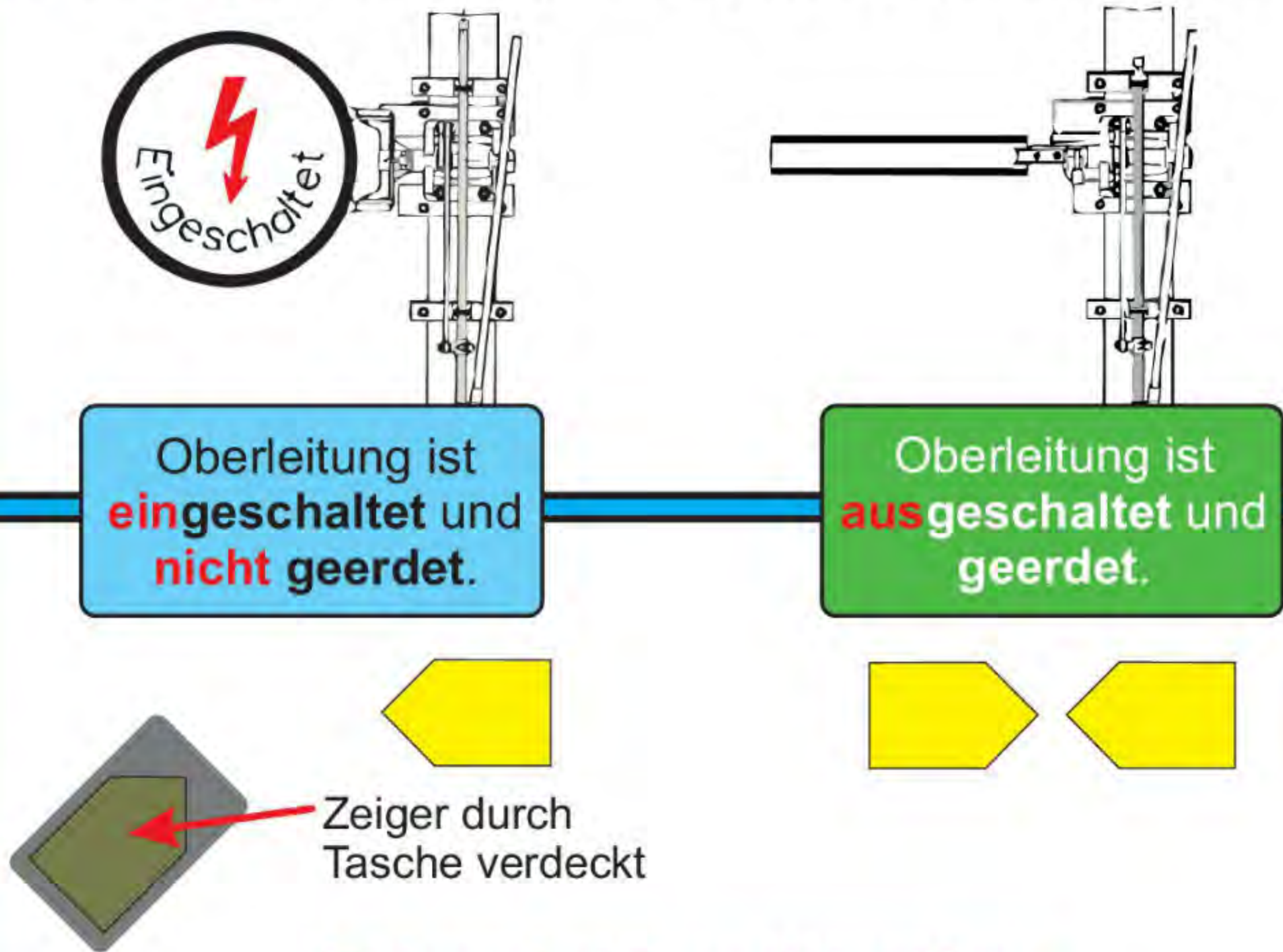
# FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH

## Verladung von Einsatzfahrzeugen

Das Auffahren von Einsatzfahrzeugen auf dafür vorgesehene Waggon erfolgt an den dafür vorgesehenen Stellen.

Während der Verladung muss die Oberleitung des Ladegleises freigeschaltet und geerdet sein.

Dies wird durch einen **waagrecht liegenden Schaltzeiger** angezeigt.



## Erdung bei Tunneleinsätzen

Die Erdung in Tunnelbauwerken erfolgt analog jener in den Freibereichen mittels Erdungsvorrichtung.

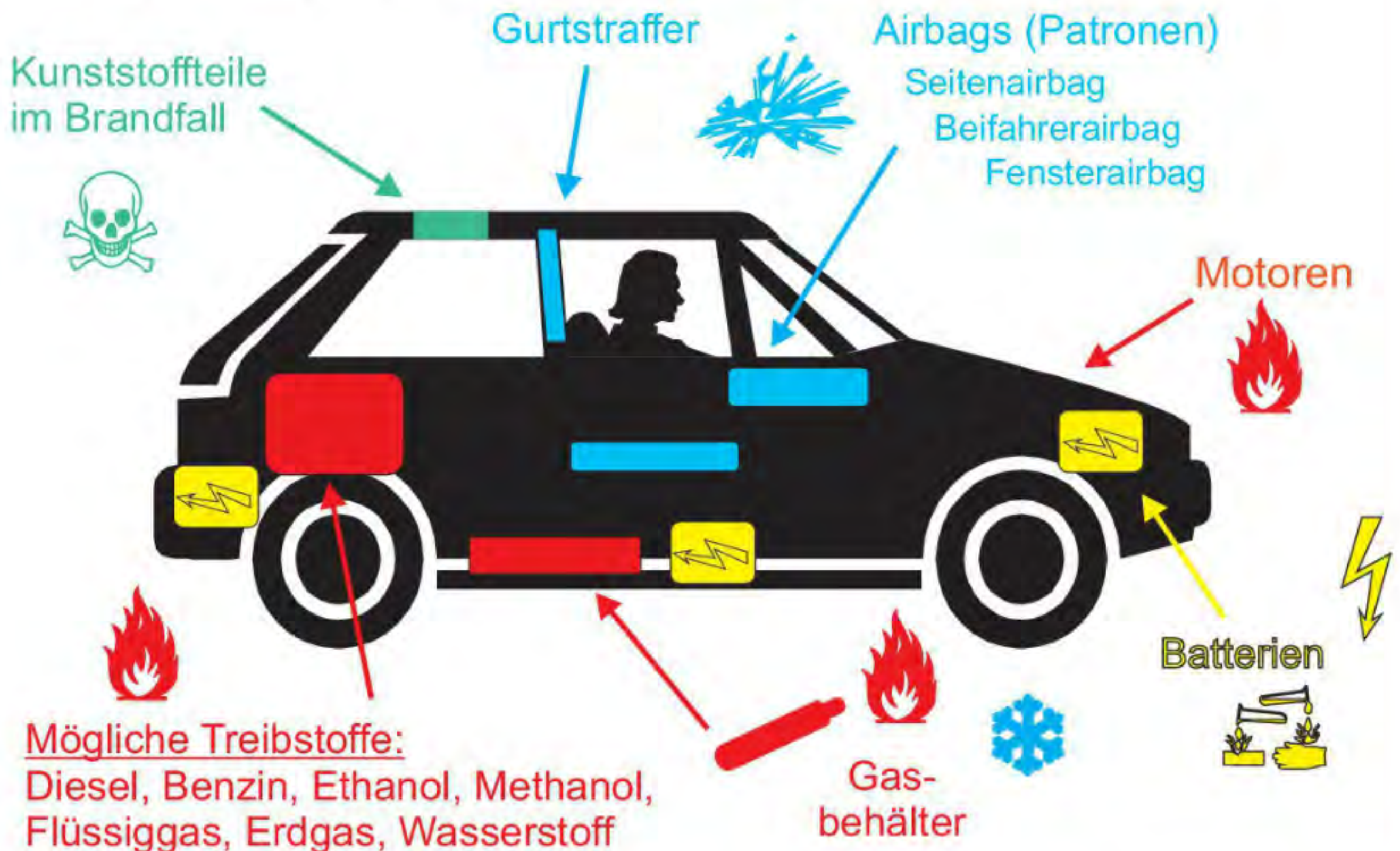
Bei bestimmten Eisenbahntunnels sind an den Portalen Erdungsschalter installiert, welche eine fernbediente Erdung durch die ÖBB ermöglichen.

Eine vollzogene Erdung wird den Einsatzkräften vom ÖBB-Einsatzleiter mitgeteilt. **Zusätzlich** gibt ein an der Erdungsvorrichtung angebrachter Stellungszeiger – meist im Bereich der Portalplätze – Auskunft über den Erdungszustand.

# FEUERWEHREINSATZ bei KFZ

## Mögliche Gefahren

Fahrzeugteile aus Kunststoffen . . .	giftiger Brandrauch
Leichtmetallen . .	Metallbrand
Gurtstraffer/Airbags . . .	Explosionsgefahr
Gasflaschen . . . . .	Erfrierungsgefahr, Gefahr von Zerknall
Treibstoffe . . . . .	Brand- und Explosionsgefahr, Vergiftungsgefahr, Erfrierungsgefahr
Batterien (mehr als . . . 600 V möglich)	Berstgefahr, Verätzungsgefahr, Gefahren durch Strom









Einsatz-Hinweise der Fahrzeughersteller beachten!

**Allgemeine Gefahr:**

**Ansteckung durch Blut und Körperflüssigkeiten  
Korrekte Einsatzbekleidung + Einweghandschuhe**

# KFZ mit ALTERNATIVANTRIEB

## Besondere Gefahren

	Flüssiggas (LPG)	Erdgas (CNG)	Wasserstoff	Methanol
Druck	8 bar	200 bar	700 bar oder flüssig (-253°C)	drucklos
Eigenschaften				
Rel. Gasdichte (Luft = 1)	schwerer (1,5 - 2)	leichter (0,6)	viel leichter (0,07)	gleich (Dampf = 1,1)
besondere Gefahren	Zerknall	Zerknall	Zerknall farblose Flamme Selbstentzündung beim Ausströmen	farblose Flamme
mögliche Kennzeichnung			derzeit keine	derzeit keine
weitere Erkennungsmerkmale	spezielle Tankklappen, Knatter- und Pfeifgeräusche oder Nebelbildung im Schadensfall			
Sicherheitseinrichtungen	Notaus-Schalter Überdruckventil	Notaus-Schalter Schmelzsicherung	Notaus-Schalter Überdruckventil Schmelzsicherung	

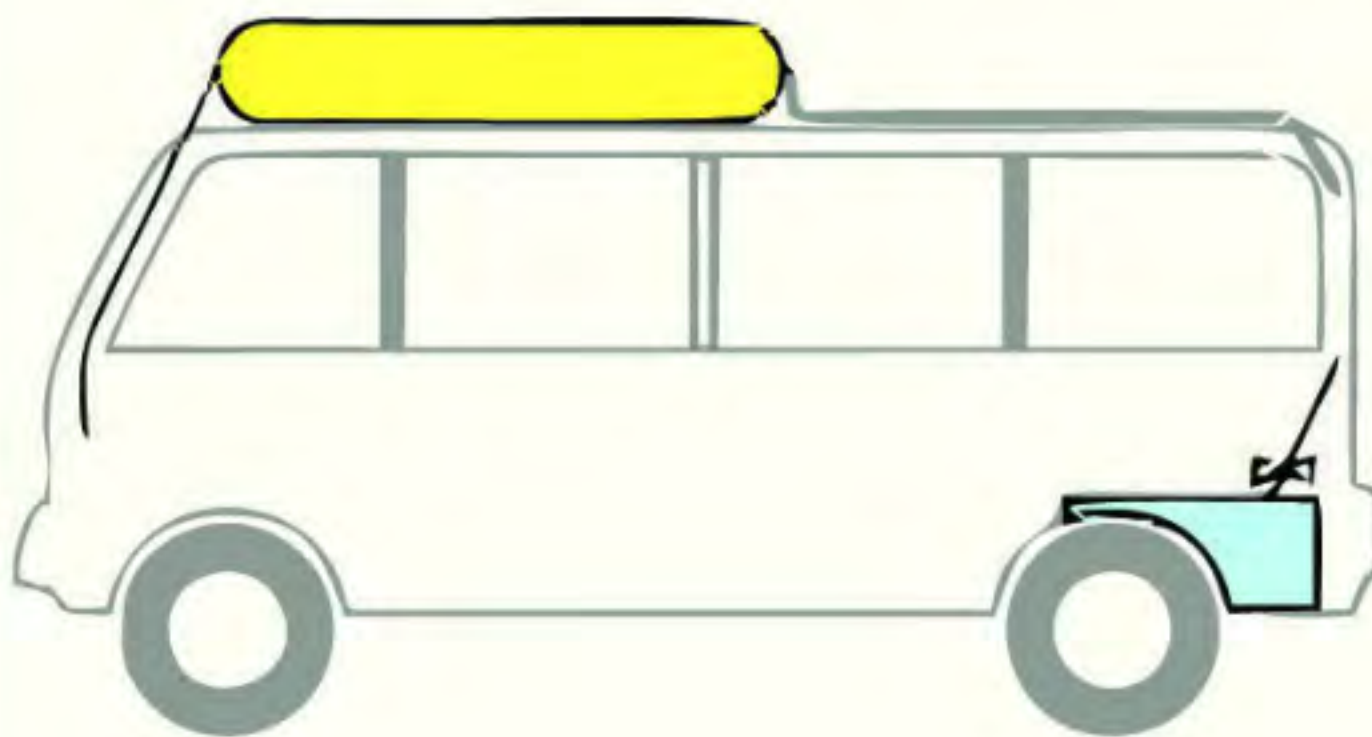
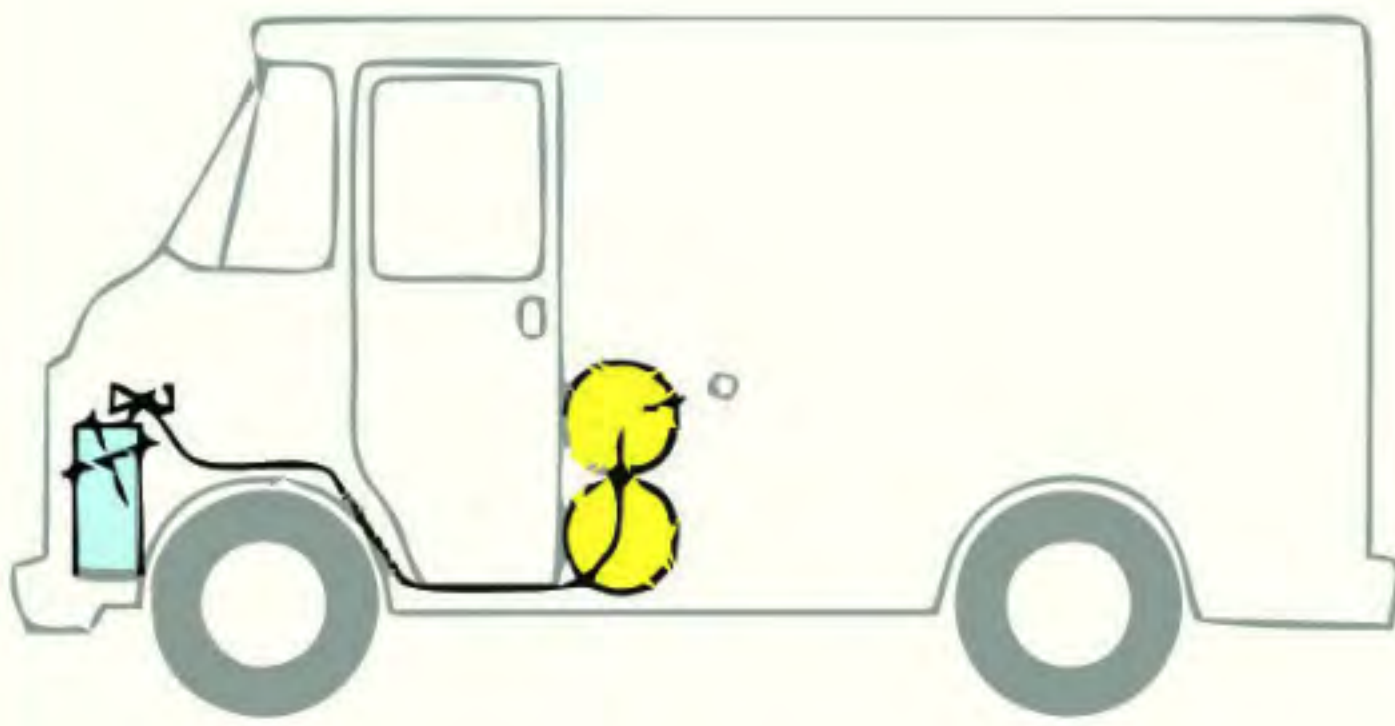
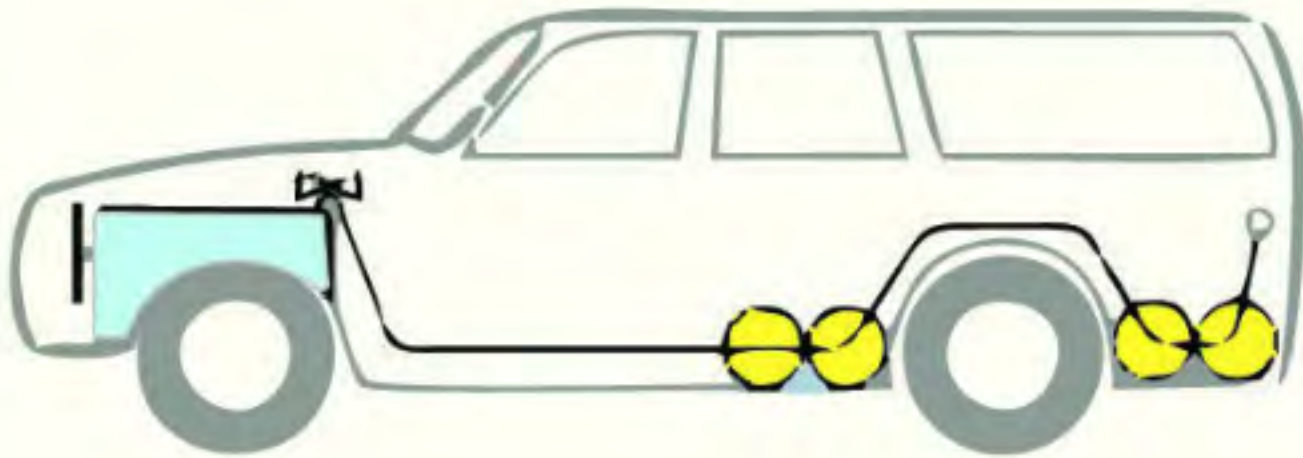
## Hybridantrieb / Elektrofahrzeug / Brennstoffzellen

- Verbrennungs- mit Elektromotor (Hybrid).
- Elektromotor (Elektro-/Brennstoffzellenfahrzeug).
- Hochvoltbatterie (mehr als 600 V möglich, Masse bis zu 150 kg).
- **ORANGE** gefärbte Hochvoltkabel.
- Verätzungsgefahr durch Batterieflüssigkeiten (z.B. Laugen).
- Die Brennstoffzelle erzeugt elektrische Energie durch chemische Umsetzung eines Treibstoffes (Wasserstoff, Methanol usw.).



# KFZ mit ALTERNATIVANTRIEB

## Lage der Tanks und Hinweise (Erkennungsmerkmale)



Eventuell 2 Tankanzeigen



Derzeit nur für Busse  
vorgeschrieben!



# KFZ mit ALTERNATIVANTRIEB

In der **Erdgastankstelle** wird das Gas auf bis zu 300 bar verdichtet. Sie besteht im Wesentlichen aus Verdichter, Speicher und Zapfsäule, die durch Hochdruckleitungen miteinander verbunden sind.

Überwiegend sind öffentliche Erdgastankstellen in Mineralöltankstellen integriert.

Verdichter und Speicher sind in einem versperrten Container oder Gebäude untergebracht.

1. Unterirdische Erdgaszuleitung
2. Erdgaszähler (optional)
3. Kompressor
4. Trockner
5. HD-Flaschenspeicher

6. Blech- od. Betoneinhausung
7. HD-Verbindungsleitung
8. Zapfsäule
9. HD-Schläuche
10. Betankungskupplungen



Zur Erdgastankstelle gelangt das Erdgas durch unterirdisch verlegte

- Hochdruckleitungen bis etwa 80 bar;
- Mitteldruckleitungen zwischen 100 mbar und 1 bar;
- Niederdruckleitungen bis 100 mbar.

Die Leitungen bestehen entweder aus Stahl oder Kunststoff.

Auch auf Betriebsgeländen ist mit Erdgastankstellen (Erdgastankgeräten) zu rechnen.

Erdgaszapfsäulen können mit NOT-AUS-Systemen ausgerüstet sein, deren Betätigung im Gefahrfall Vorrang hat.

Bei öffentlichen Tankstellen ist ein NOT-AUS-Schalter jedenfalls im Kassenbereich zu finden.



**Zentrale Alarm-Telefonnummer 128**

# Flüssiggas (Details siehe ÖBFV Info E-06)

## Propan-/Butan-Gemische

- Rel. Gasdichte  $\sim 1,6$
- Ex-Bereich 1,5 – 10,8 Vol.-%
- Zündpunkt  $\sim 365^{\circ}\text{C}$  (T 2)

23

1965

## Gefahren

- Berstgefahr -> BLEVE.
- Erfrierungsgefahr bei Austritt von Flüssigphase.



## Maßnahmen

- Behälter kühlen (BLEVE).
- Eindringen in tiefer liegende Bereiche verhindern.
- Flüssiggas-Seen mit Mittelschaum abdecken.

1 kg Flüssiggas  $\cong$   
ca. 2 l Flüssigphase



ca. 2 l Flüssigphase  $\cong$   
ca. 500 l Gasphase



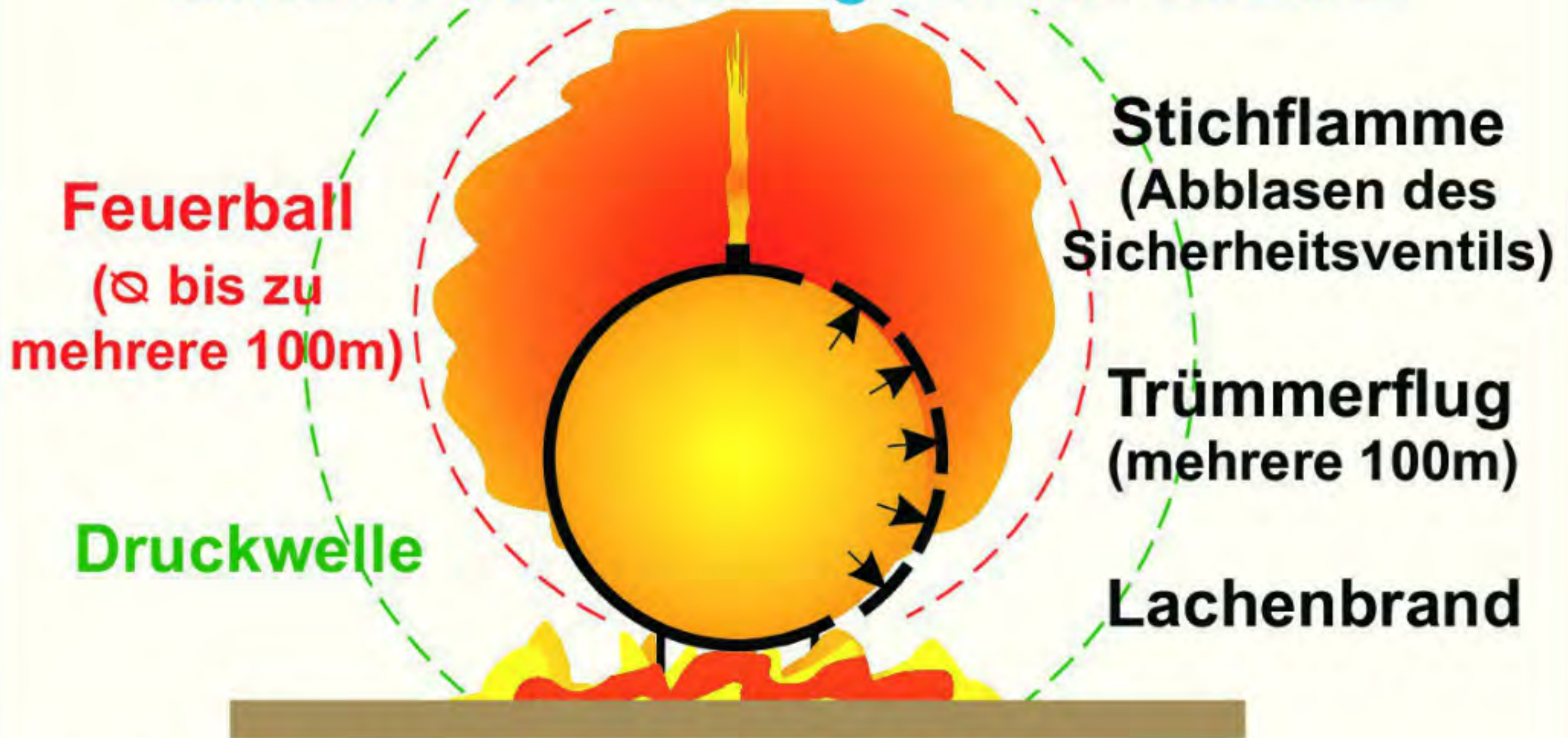
ca. 500 l Gasphase  $\cong$   
**30.000 l** zündfähiges  
Gas-/Luftgemisch

# BLEVE

## Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion

Als BLEVE bezeichnet man die Explosion einer expandierenden siedenden Flüssigkeit mit folgenden Gefahren:

**Behälter aus Deckung intensiv kühlen!**



### Mindest-Kühlwasserbedarf und Mindestabstände

Behälter	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Kühlwasser [l/min]	Sicherheitsabstand* [m]	Absperrung [m]	
				Innere	Äußere
Druckgas-Flasche	bis <b>0,1</b>	<b>200</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
Haustank	bis <b>5,0</b>	<b>400</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>400</b>
Tanklast-wagen	bis <b>36</b>	<b>1.600</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>800</b>
Eisenbahn-Kesselwagen	bis <b>110</b>	<b>4.800</b>	<b>300</b>	<b>600</b>	<b>1200</b>

\*gilt für Personal mit Brandschutzbekleidung und kann zum Instellungbringen von Werfern ggf. kurzzeitig unterschritten werden.



## **Erdgas** (Details siehe ÖBFV Info E-07)

**Erdgas** (96-98 Vol% Methan (CH<sub>4</sub>))

- Rel. Gasdichte 0,55
- Ex-Bereich 4,4 – 17Vol.-%
- Zündpunkt 595°C (T 1)

**23**

**1971**

**223**

**1972**

### **Gefahren**

- Explosions-/Brandgefahr.
- Flaschenzerknall mit Trümmerflug.
- KFZ-Antriebe mit Hochdruckbehältern (200 bar) möglich.



### **Spezielle Maßnahmen**

- Gasabspernung.
- Gebäude räumen und absperren.
- Direkt beflammte Objekte kühlen  $\geq 15$  l/(m<sup>2</sup>.min).
- Gefährdete Umgebung kühlen  $\geq 1,5$  l/(m<sup>2</sup>.min).
- Erdgastankstellen: NOT-AUS-Taster drücken.

Zentrale Alarm-Telefonnummer **128**

# Wasserstoff (Details siehe ÖBFV Info E-08)

## H<sub>2</sub>, Wasserstoff, Hydrogenium

- Rel. Gasdichte 0,07
- Ex-Bereich 4,0 – 77 Vol.-%
- Zündpunkt 560°C (T 1)

23

1049

223

1966

## Gefahren

- Flaschenzerknall mit Trümmerflug.
- Farblose Flamme (Wärmebildkamera verwenden).
- „Selbstentzündung“ bei Leckagen möglich.
- Tiefkalter (<-253°C) Wasserstoff (UN 1966): Verdampfen bei Beschädigung der Behälterisolierung.
- KFZ-Antriebe mit Hochdruckbehältern (700 bar) bzw. mit tiefkaltem Wasserstoff möglich.



## Maßnahmen

- Direkt beflammete Objekte kühlen  $\geq 15$  l/(m<sup>2</sup>.min).
- Gefährdete Umgebung kühlen  $\geq 1,5$  l/(m<sup>2</sup>.min).

# Acetylen (Details siehe ÖBFV Info E-13)

## $C_2H_2$ , Acetylen, Ethin, Dissousgas

- Rel. Gasdichte 0,91
- Ex-Bereich 1,5 – 100Vol.-%
- Zündpunkt 305°C (T 2)

239

1001



### Anzeichen für Selbstzersetzung

- Temperaturanstieg (durch Flammenrückschlag, Wärmeeinwirkung).
- Farbanstrich verbrennt.
- Bei Gasaustritt: Ruß-/ Qualmbildung, abnormaler Geruch, ändernde Geräuschstärke.

### Gefahren

- Flaschenzerknall mit Trümmerflug.

### Spezielle Maßnahmen

- Ablaufschema siehe nächste Seite.
- Keine Gasflaschenbergebehalter verwenden.
- Keine Dichteinrichtungen (Chlorgasnotfallkappe) verwenden.

Flaschenbündel / Batterien mindestens 24 Stunden aus der Deckung kühlen.

**Warme Flasche**

**30 Minuten**  
aus **Deckung** kühlen

**Kühlung stoppen**

**Temperatur prüfen**  
(Wärmebildkamera)

Temperaturanstieg?  
Kühlwasser verdampft?

**JA**

**Beschuss?**

**NEIN**

an einem sicheren Ort  
mind. 24 Stunden kühlen

mind. 24 Stunden  
**aus Deckung** kühlen



**Füllwerk**

**Ablaufschema Acetylen**

# Kohlenstoffmonoxid

## CO, Kohlenmonoxid, Kohlenstoffoxid

- Rel. Gasdichte 0,97
- Ex-Bereich 12,5 - 74 Vol.-%
- Zündpunkt 605°C (T 1)

263

1016

## Gefahren

- Großes Diffusionsvermögen in umliegende Räume, ausgehend von Feuerstätten, Abgasanlagen, Dehnfugenbränden, KFZ-Abgasen usw.
- Toxizität - gefährliches Atemgift.  
Leichte Symptome: Grippe-ähnlich, Schwindel, Kopfschmerzen.  
Höhere Dosen: Bewusstlosigkeit, Lebensgefahr.



## Maßnahmen

- Personen unverzüglich in unbelasteten Bereich bringen und - wenn erforderlich - CPR.
- Räume lüften.

# Ammoniak

## NH<sub>3</sub>, Ammoniak

- Rel. Gasdichte 0,6
- Ex-Bereich 15 - 30 Vol.-%
- Zündpunkt 630°C (T 1)

268

1005

## Gefahren

- Erfrierungsgefahr beim Austritt von flüssigem Ammoniak.
- Wassergefährdend.



## Maßnahmen

- Schutzbekleidung  
Menschenrettung: Brandschutzbekleidung mit umluftunabhängigem Atemschutz.  
Weitere Tätigkeiten: Chemikalienschutzanzug, gasdicht; kälteisolierende Unterkleidung.
- Ammoniakwolken mit Wassersprühstrahl niederschlagen.
- Ammoniaklachen mit alkoholbeständigen Mittelschaum abdecken.

# Chlor (Details siehe ÖBFV Info E-05)

## Cl<sub>2</sub>, Chlor

- Rel. Gasdichte 2,4
- Nicht brennbar.

265

1017

## Gefahren








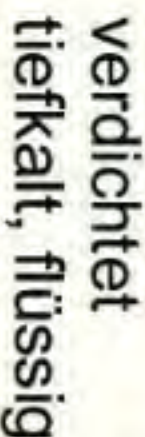













- Erfrierungsgefahr beim Austritt von flüssigem Chlor.
- Starkes Oxidationsmittel - kann brennbare Stoffe zur Entzündung oder Explosion bringen.
- Wassergefährdend.



## Maßnahmen

- Schutzbekleidung  
Menschenrettung: Brandschutzbekleidung mit umluftunabhängigem Atemschutz.  
Weitere Tätigkeiten: Chemikalienschutzanzug, gasdicht.
- Chlorgaswolke mit Wassersprühstrahl verdünnen.
- Chlorgasaustrittsstelle NICHT mit Wasser beaufschlagen.
- Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

## Stoffbeispiele























Stoffbeispiele	Gefahren	Gefahr-Nr.	Stoff-Nr.	Flamm- punkt	Zünd- punkt	Gasdichte (Luft = 1)
Aceton		33	1090	-19	540	~2,1
Acetylen		239	1001		305	~0,9
Ameisensäure	 	83	1779	48	480	~1,6
Ammoniak	  	268	1005		630	~0,6
Argon		20 22	1006 1951	---	---	~1,7
Benzin (Ottokraftstoff)		33	1203	-20	280	>3
Benzol (engl.: Benzene)		33	1114	-11	555	~2,7
Butan		23	1011	-65	365	~2,0
Chlor	  	265	1017	---	---	~2,4
Diethylether ("Äther")		33	1155	-40	170	~2,6
Dieselmotortreibstoff		30	1202	>55	220	>4
Erdgas / Methan		23 223	1971 1972		595	~0,6
Essigsäure 100% (Eisessig)	 	83	2789	37	485	~2,1
Ethanol ("Alkohol")		33	1170	12	425	~1,6
Ethen ("Ethylen")		23	1962		425	~1,0

## Explosions- (Zünd-) Grenzen (Vol.-%)

2	13	
1,5		100
12	51	
15	30	
		nicht brennbar
0,6 - 8		
1,2 - 8		
1,5 - 8,5		
		nicht brennbar
2	48	
0,6 - 6,5		
4,4	17	
4	17	
3	19	
2,7	36	



## Stoffbeispiele

Stoffbeispiele	Gefahren	Gefahr-Nr.	Stoff-Nr.	Flamm- punkt	Zünd- punkt	Gasdichte (Luft = 1)	
Ethylenoxid	 	263	1040	-18	440	~1,5	
Heizöl EL (Ofenheizöl)		30	1202	>55	~220	>4	
Kohlen(stoff)dioxid		verdichtet	20	1013	---	---	~1,5
		tiefkalt, flüssig	22	2187	---	---	~1,5
Kohlen(stoff)monoxid	 	263	1016	---	605	~1	
Lachgas		25	1070	---	---	~1,5	
Methanol	 	336	1230	10	455	~1,1	
Naphthalin		44	2304	9	520	~4,4	
Phenol	  	fest	60	1671	79	~600	~3,2
		geschmolzen	60	2312	---	---	---
Propan		23	1978	---	470	~1,6	
Propanol (Propylalkohol)		33	1274	12	425	~2,1	
Sauerstoff		verdichtet	25	1072	---	---	~1,1
		tiefkalt, flüssig	225	1073	---	---	---
Schwefelkohlenstoff (Kohlendisulfid)	 	336	1131	-30	95	~2,6	
Schwefelwasserstoff	 	263	1053	---	260	~1,2	
Vinylchlorid (VC)		239	1086	---	415	~2,2	
Wasserstoff		verdichtet	23	1049	---	---	~0,1
		tiefkalt, flüssig	223	1966	---	~560	---

## Explosions- (Zünd-) Grenzen (Vol.-%)

2,6	100
0,6 - 6,5	
nicht brennbar	
12,5	74
nicht brennbar, aber brandfördernd	
5,5	36,5
0,9 - 5,9	
1,3 - 9,5	
2,1 - 10,8	
2	13,5
nicht brennbar, aber brandfördernd	
1	60
4,3	46
3,8	31
4	77

# GRENZWERTE - Definitionen

## IDLH

Immediately  
Dangerous  
to Life and Health

Konzentration, unterhalb der bei bis zu 30 Minuten  
Einwirkung kein sofortiger oder verzögerter irreversibler  
gesundheitlicher Schaden oder lebensbedrohliche  
Auswirkungen zu erwarten sind.

## ETW

Einsatz-  
toleranz-  
werte

Für Einsatzmaßnahmen der Feuerwehr bei Freisetzung  
gefährlicher Stoffe bzw. Entwicklung von  
Schadstoffwolken werden stoffspezifische  
Einsatztoleranzwerte (ETW) festgelegt, soweit die Gase  
oder Dämpfe

- **einsatztaktisch relevant,**
- **mit einfachen Mitteln sofort nachweisbar** sind  
und
- **toxikologische und/oder sicherheitstechnische  
Bewertungen** vorliegen.

## MAK

Maximale  
Arbeitsplatz-  
Konzentration

Der MAK-Wert (maximale Arbeitsplatz-Konzentration)  
ist die höchstzulässige Konzentration eines  
Arbeitsstoffes als Gas, Dampf oder Schwebstoff in der  
Luft am Arbeitsplatz (in der Regel: täglich 8-stündige  
Exposition bei einer durchschnittlichen  
Wochenarbeitszeit von 40 Stunden), bei der im  
allgemeinen die Gesundheit der Arbeitnehmer nicht  
beeinträchtigt wird.

*Werte existieren für 5 Expositionszeiten*

*(10min, 30min, 60 min, 4h, 8h).*

<b>AEGL</b>	
Acute Exposure Guideline Level	
AEGL-1	Konzentration, oberhalb der bei Personen vorübergehende Beeinträchtigungen und Reizungen zu erwarten sind, welche alle bei Expositionsende reversibel sind.
AEGL-2	Konzentration, oberhalb der Personen irreversible oder schwere gesundheitliche Schäden erleiden und bei der Flucht beeinträchtigt werden können.
AEGL-3	Konzentration, oberhalb der Personen lebensbedrohliche Schäden erleiden, oder die tödlich ist.

*Expositionsdauer auf 1h normiert.*

<b>ERPG</b>	
Emergency Response Planning Guideline	
ERPG-1	Konzentration, unterhalb der lediglich leichte vorübergehende gesundheitliche Auswirkungen möglich sind (z.B. leichte Reizung der Atemwege bei empfindlichen Personen).
ERPG-2	Konzentration, unterhalb der vorübergehende Reizungen der Augen und Atemwege möglich, jedoch keine bleibenden oder schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen zu erwarten sind.
ERPG-3	Konzentration, unterhalb der gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich, jedoch keine lebensbedrohenden Auswirkungen zu erwarten sind.

## **GRENZWERTE - Definitionen**