



ÖSTERREICHISCHER

Stand: Dezember 2022

letztes Link-Update: August 2023

BUNDES **FEUERWEHR** VERBAND



GEFÄHRLICHE STOFFE

Sofortmaßnahmen - möglichst gleichzeitig durchführen!

Menschenrettung hat höchste Priorität!

G

GEFAHR ERKENNEN - ERKUNDUNG



- o eigene Wahrnehmungen (Rauch, Flammen, Gasschwaden etc.)
- o Kennzeichnung von Behältern u. Verpackungen
- o Gefahrzettel
- o Warntafel
- o Beförderungspapiere, Frachtbrief
- o Unfallmerkblätter, Sicherheitsdatenblätter
- o 4A-C-4E - Regel

A

ABSPERRUNG DURCHFÜHREN - ABSICHERN

- o mindestens 30 m bis 60 m von der Unfallstelle
- o mehrere 100 m bis zu 1000 m bei Tankbrand, Explosivstoffen und Gasen in Großbehältern
- o Windrichtung und Gefälle beachten
- o dreifachen Brandschutz aufbauen

M

MENSCHENRETTUNG

S

SPEZIALKRÄFTE ANFORDERN



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

	RANDFARBE
GAMS + Absperrbereiche (2)	WEISS
Kennzeichnung (25)	WEISS
Biologische Agenzien (7)	GRÜN
Strahlenschutz..... (6)	GELB
Menschenrettung - Erste Hilfe (4)	ROT
Einsatzhygiene und Deko (5)	ROT
Photovoltaik (1)	BLAU
Gefahren durch Elektrizität (7)	BLAU
FW-Einsatz im Gleisbereich (6)	BLAU
KFZ mit Alternativantrieb (8)	BLAU
Flugunfall Kleinflugzeuge..... (2)	BRAUN
Stoff-Checklisten..... (11)	ORANGE
Stoff-Kenndaten..... (2)	VIOLETT
Grenzwerte - Definitionen..... (2)	VIOLETT
4A-C-4E - Regel..... (1)	WEISS

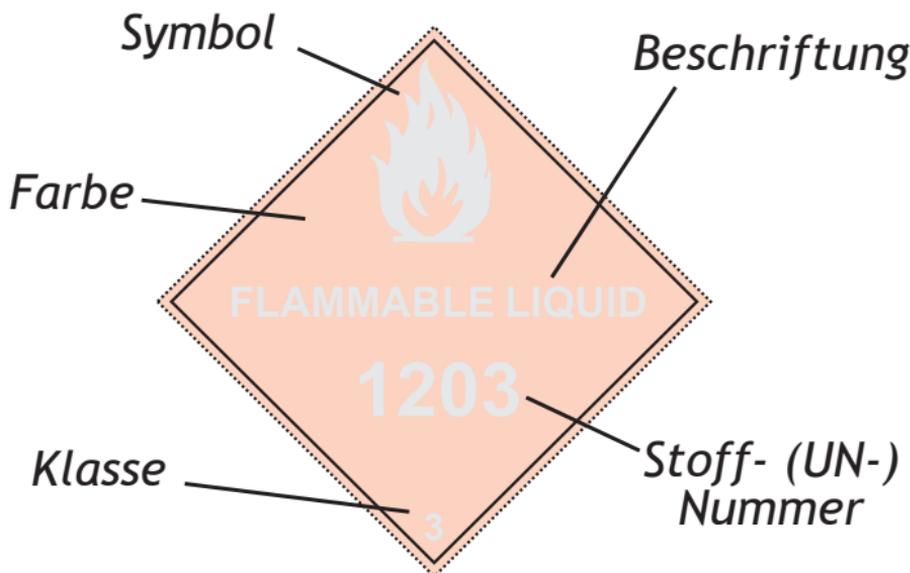


Versandstücke, Container, ortsbewegliche Tanks und Fahrzeuge sind beim Transport mit **Gefahrzetteln** gekennzeichnet; diese haben die Form eines auf der Spitze stehenden Quadrates.

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

Die Aufdrucke sind schwarz oder weiß oder in der Farbe des Gefäßes.



In der nationalen Kennzeichnungs-VO ist die Kennzeichnung von Gefahrenbereichen für den Schutz von Arbeitnehmern geregelt.

Warnzeichen (Beispiel siehe rechts) sind anzubringen an

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

Darüber hinaus sind in der ÖNORM EN ISO 7010 weitere Warnzeichen, die eine „Gefährdung für Personen“ im Allgemeinen signalisieren, definiert.

Die Form des schwarzen Randes des gleichseitigen Dreiecks sowie der Farbton können differieren!



GEFAHRENSYMBOL - CHEMIKALIENGESETZ

Bis 2015 wurde die Verpackung von gefährlichen Stoffen durch „Gefahrensymbole“ (gem. Chemikalienverordnung) gekennzeichnet.

Buchstabe

F



Gefahrenbezeichnung

Leicht-
entzündlich

Die gegenwärtig geltende Kennzeichnung beruht auf der „Verordnung (EG) über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen“, die neuen Gefahrenpiktogramme basieren auf dem GHS - Globally Harmonized System - der UNECE.

Zusätzlich zum Gefahrenpiktogramm sind die Signalwörter „Hazard“ bzw. „Gefahr“ oder „Warning“ bzw. „Achtung“,

des Weiteren

Gefahrenhinweise (H...) und Sicherheitshinweise (P...) zu finden.



„Gefahr“
oder
„Achtung“

*Gefahrenpiktogramme
mit Symbolen*



*zusätzliche
Signalwörter*

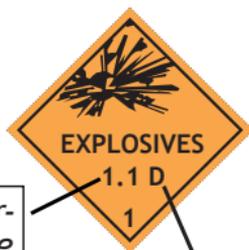
„Gefahr“
oder
„Achtung“



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

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

GHS:



Das Symbol „explodierende Bombe“ warnt vor einer Massenexplosion, der Schriftzug „EX“ vor explosionsfähiger Atmosphäre (Raumexplosion).

E



Explosions-
gefährlich



Explosions-
gefährliche Stoffe



Explosionsfähige
Atmosphäre

Brandschutz-
plan:



Lacke

Explosionsgefahr





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,

- bei deren Verbrennung beträchtliche Strahlungswärme entsteht oder
- 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 überwiegend 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 8



**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:
TOXIC / POISON GAS



**Entzündbare
Gase / Aerosole**

**Entzündend
(oxidierend)
wirkende Gase**

**Gase
unter Druck**

GHS:



Fahrzeug, betrieben mit



Flüssiggas
(„Liquified
Petroleum Gas“)



**Warnung vor
Gasflaschen**



Erdgas
(„Compressed / Liquified
Natural Gas“)



Brandschutzplan:



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



Chlor

Gefahr durch
Gase



Gasflasche





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, polymerisierende Stoffe und desensibilisierte explosive feste 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)

Brandschutzplan:



Erhöhte
Brandgefahr

Papier



Gefahr durch
Löschen mit
Wasser

▶ BRANDFÖRDERNDE (OXIDIERENDE) WIRKUNG 10



**Oxidierend
(entzündend)
wirkende Stoffe**
Mögliche Beschriftung:
OXIDIZER oder
OXIDIZING AGENT

GHS: ▶
Entzündend (oxidierend)
wirkende Gase /
Flüssigkeiten / Feststoffe

A red diamond-shaped hazard pictogram with a black border. Inside, there is a black flame over a circle.

Brandfördernde
Stoffe



Brandfördernd

GHS:
Organische Peroxide

A red diamond-shaped hazard pictogram with a black border. Inside, there is a black explosion symbol.

und / oder



Organische Peroxide
Mögliche Beschriftung:
ORGANIC PEROXIDE



GIFTIGKEIT

11



Giftige Stoffe
 Mögliche Beschriftung:
 TOXIC / POISON

Giftige Gase
 Mögliche Beschriftung:
 TOXIC / POISON GAS



ACHTUNG

 CONTAINER IST BEGAST
 mit
 seit
 NICHT BETRETEN

DANGER

 THIS UNIT IS UNDER FUMIGATION
 WITH
 APPLIED ON

T+



Sehr giftig

T



Giftig

Xn



Gesundheits-
Schädlich

GHS:



Lebensgefahr



Giftig



Gesundheits-
schädlich

bei Verschlucken oder Hautkontakt oder Einatmen

Giftige Stoffe



Schädliche oder
reizende Stoffe





LANGZEITSCHÄDEN

12

GHS:

- o Sensibilisierung der Atemwege und der Haut
(Auslösung von Allergien und asthmaartigen Beschwerden)
- o Keimzellmutagenität
(Auslösung genetischer Defekte - „erbgutverändernd“)
- o Karzinogene Wirkung
(„krebserregend“)
- o Reproduktionstoxizität
(Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit oder Schädigung des Kindes im Mutterleib)
- o Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger /wiederholter Exposition
(Schädigung bestimmter Organe)
- o Aspirationsgefahr
(Gefahr bei Eindringen in die Atemwege)



ANSTECKUNG



Ansteckungs-gefährliche Stoffe

Mögliche Beschriftung:
ANSTECKUNGSGEFÄHRLICHE
STOFFE,
INFECTIOUS SUBSTANCE



Gentechnisch
veränderte (Mikro-)
Organismen



Biogefährdung

Brand-
schutz-
plan:



Bio 3

An-
steckungs-
gefahr

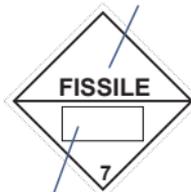
Biogefährdung



RADIOAKTIVITÄT (ionisierende Strahlung) 13

Kennzeichnung von Versandstücken

(= spaltbar)



TRANSPORT
KENNZAHL

KRITIKALITÄTS-
SICHERHEITSSZAHL

Außenkennzeichnung von Beförderungseinheiten



Im Betrieb

Im Gerät / direkt
an der Quelle



Radioaktive Stoffe
oder
ionisierende Strahlen



Ergänzendes
Strahlenwarzeichen

INFO: angebracht bei
potenziell tödlichen oder
schwer
gesundheitsschädigenden
Strahlenquellen

Brandschutzplan:



Offen oder
umschlossen

Gefahr durch
radioaktive Stoffe





Laserstrahl



Optische Strahlung



Elektromagnetisches Feld

▶ ÄTZWIRKUNG / REIZENDE WIRKUNG



Ätzende Stoffe
Mögliche Beschriftung:
CORROSIVE



Ätzende Stoffe



Schädliche oder reizende Stoffe

C



Ätzend

Xi



Reizend

GHS:

korrosiv gegenüber Metallen



Schwere Schäden der Haut / Augen



Reizung



▶ Verschiedene HINWEISE auf GEFAHREN 15



Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände



UN 3480

Phone: +43-1-.....

Lithium-Ionen-Batterien
(UN 3090, 3091, 3480, 3481)



Beförderung in erwärmtem Zustand



Umweltgefährdend



Tiefkalte Flüssigkeit



Wassergefährdend



Stoffaustritt bei falscher Lage

N



Umweltgefährlich



Asbest



Kühl-/Konditionierungsmittel im Fahrzeug/Container

GHS:



Akut/chronisch gewässergefährdend

Verschiedene HINWEISE auf GEFAHREN 16



Gefahrenstelle



Kälte



Heiße
Oberfläche



Starkes
magnetisches Feld



Automatischer
Anlauf



Gefährliche
elektrische Spannung



Batterie



Ersticken durch
Sauerstoffmangel

Brandschutzplan:



Gefahr durch
Chemikalien



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 / max. 1 Kilogramm

Beispiele:



*
**

STOFF	Klasse	Code	Netto (g / ml)	max. Ladung gesamt
Zündhölzer	4.1	E1	30 g	1000 kg
Chlorwasserstoffsäure	8	E2	30 ml	500 l
Diethylether	3	E3	30 ml	300 l
Kaliumcyanid, Lösung	6.1	E4	1 ml	500 l
Pestizid, flüssig, giftig	6.1	E5	1 ml	300 l

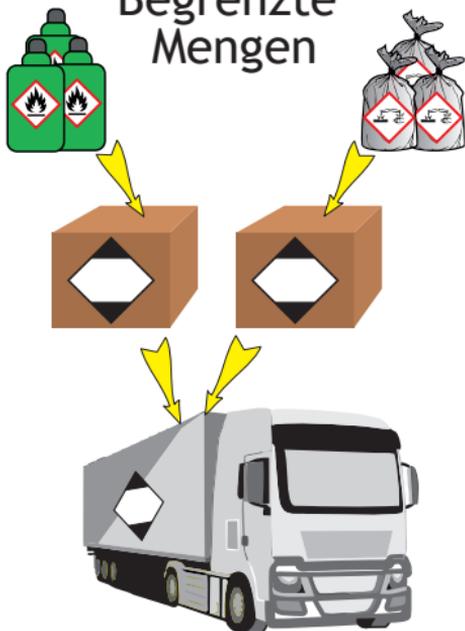
IN BEGRENZTEN MENGEN VERPACKTE GEFÄHRLICHE GÜTER 17

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

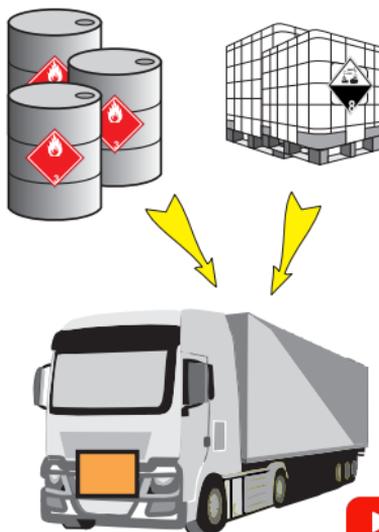
Vorgeschrieben ist aber nachstehende Form der Kennzeichnung:



Begrenzte Mengen



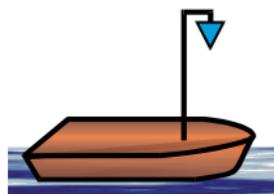
Stückgut



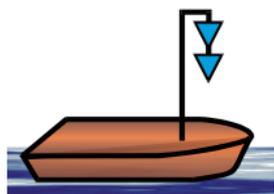
LKW-Kennzeichnung erst ab bestimmten Mengen



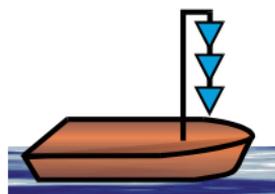
Trockengüterschiffe und Tankschiffe mit Gefährlichen Stoffen sind bei Tag mit blauen Kegeln ...



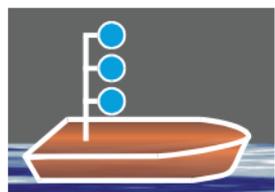
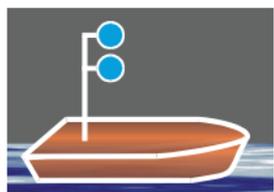
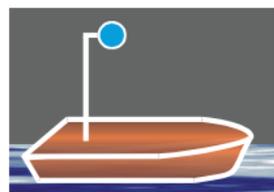
Brennbare
Stoffe



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:

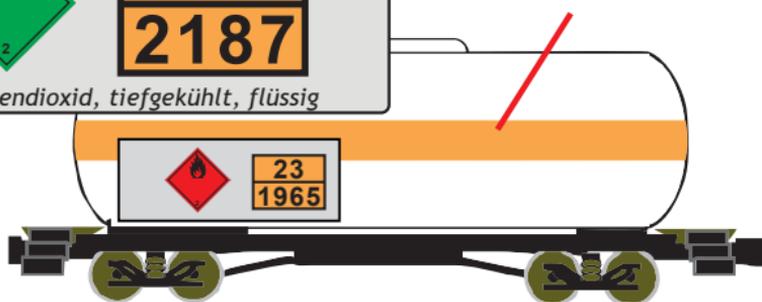


Weiteres Beispiel für Gefahrzettel sowie Stoff- und Gefahrennummer:



Kohlendioxid, tiefgekühlt, flüssig

Rundumlaufender
orangefarbener
Streifen





Die Beförderungspapiere enthalten mindestens

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

KLASSEN beim GEFÄHRGUTTRANSPORT



- 1 Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff
- 2 Gase
- 3 Entzündbare flüssige Stoffe
- 4.1 Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe, polymerisierende 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 20



Ladung mit verschiedenen Gefährlichen Gütern oder Stückguttransport



40 cm x 30 cm
mit oder ohne
Mittellinie

30 cm x 12 cm
(PKW, Klein-LKW)



18 cm x 7 cm (Bahn)

Ladung mit bestimmtem Gefahrgut



— 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 21



- 20 erstickendes Gas oder Gas, das keine Zusatzgefahr aufweist
- 22 tiefgekühlt verflüssigtes Gas, erstickend
- 223 tiefgekühlt verflüssigtes Gas, entzündbar
- 225 tiefgekühlt 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
- 28 ätzendes Gas
- 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



- 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 selbstersetztlicher Stoff oder polymerisierender 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 23



- 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
- 768 radioaktiver Stoff, giftig, ätzend
- 78 radioaktiver Stoff, ätzend
- 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 *oder*
- verschiedene gefährliche Stoffe
- 99 verschiedene gefährliche erwärmte Stoffe

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

FARBKENNZEICHNUNG VON GASFLASCHEN 25

toxisch und/oder korrosiv - **GELB**

brennbar - **ROT**

oxidierend - **HELLBLAU**

inert (ungiftig, nicht korrosiv,
nicht brennbar, nicht oxidierend)
- **LEUCHTENDGRÜN**

Lachgas - **BLAU**

Acetylen - **KASTANIENBRAUN**

Sauerstoff - **WEISS**

Alternative Farben
(„MUSS“ für medizinische Gase):

Kohlendioxid - **GRAU**

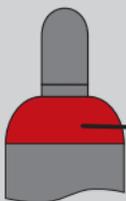
Helium - **BRAUN**

Stickstoff - **SCHWARZ**

Argon - **DUNKELGRÜN**

Stickstoff + NO - **TÜRKISBLAU**

Mehrere Gefahren:
Zwei Farben (maximal)
auf der Flaschenschulter.



Als Kennzeichnung
gilt **NUR** die Farbe
der Gasflaschen-
schulter.

Bei **MED**-Gasen
ist der
Flaschenkörper
WEISS.



GELB plus ROT

giftig/korrosiv und brennbar

GELB plus BLAU

giftig/korrosiv und oxidierend

WEISS plus SCHWARZ

DRUCKLUFT / ATEMLUFT

ALTBESTÄNDE

weiß - Acetylen

grün - Stickstoff

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

**Diese Farbkennzeichnung gilt
nicht für tragbare Feuerlöschgeräte und
nicht für Flüssiggasflaschen (Propan/Butan = LPG)!**

KENNZEICHNUNG VON ROHRLEITUNGEN 26

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

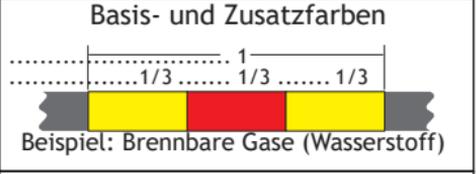
brennbare Flüssigkeiten

- Laugen
- Säuren
- giftig 
- Transport fester Stoffe

brennbare Gase

- giftig 
- ätzend 
- korrosiv
- Acetylen
- Wasserstoff
- Transport fester Stoffe

Beispiele:



Kennzeichnung mit Schild / Aufkleber



Brennbare Gase
mit Angabe der Durchflussrichtung



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

GEFAHR ERKENNEN - TRANSPORT



Kühlmittel wie Kohlendioxid (CO₂)
oder flüssiger Stickstoff (N₂)
(tiefkalt) sind möglich -
Erstickungs- oder
Erfrierungsgefahr.



= **Tief-
gekühlte
Proben**

Kategorie A

Ansteckungs-
gefährlicher Stoff,
gefährlich für Menschen

Ansteckungs-
gefährlicher Stoff,
nur gefährlich für Tiere

BETRIEB



Biogefährdung



Kategorie B

Diagnostische Proben
oder klinische Proben

Klinischer oder (bio-)
medizinischer Abfall

Genetisch veränderte
Mikroorganismen



Nicht infektiös für
Mensch und Tier.
Umweltgefährdung möglich.

Vor Ankunft an der Einsatzstelle, spätestens vor Ort nach Bekanntwerden der Einsatzart „BIO“:

- o Die für Schutzausrüstung und Dekontamination zuständigen Spezialkräfte, Rettungsdienst und Gesundheitsbehörden verständigen.
- o Mindestens (Not-)Arzt und den innerbetrieblichen Laborverantwortlichen und/oder Beauftragten für biologische Sicherheit an die Einsatzstelle holen.
- o Sofort Verbindung mit dem Amtsarzt aufnehmen.



An der Einsatzstelle:

- o Ausschlusskriterien (wie z. B. offene Wunden, akute Hautentzündung, „erkrankte Personen“) für Einsatzkräfte beachten!
- o Im Gefahrenbereich so wenig Personen(-bewegungen) wie möglich! **„STAND STILL“-Prinzip**
- o Atemschutz für längere Einsatzdauer und Dekontamination vorsehen (Filter oder mit Fremdluftversorgung).

Gefahr erkennen - Erkundung

Identifikation der Substanz:

- o Beschriftung der Transportbehälter, KFZ-Kennzeichnung (ADR)
- o Kategorie A: UN 2814 UN 2900 / Kategorie B: UN 3373 UN 3291
- o Informationen in den Beförderungspapieren sichten, können ggf. auch nur digital verfügbar sein.

Auskünfte von im Objekt beschäftigten Personen (Beauftragte für die biologische Sicherheit, Laborleiter,) einholen und Maßnahmen abstimmen!

- o VORSICHT: Zu rettende Personen können eine Kontaminationsquelle sein!

Absperrung durchführen / Absichern

- o Großräumige Absperrung = Quarantänebereich festlegen.
- o Äußere Absperrung und Warnung durch Polizei veranlassen.
- o Verlassen und Betreten des Absperrbereichs (Zwangsweg) nur nach Freigabe (zuständige Behörde), daher Wartebereich an der Absperrgrenze einrichten.
- o Deko-Platz sofort einrichten!
- o Einsatzhygiene

Brandbekämpfung: Keine Verbreitung durch Löschmittel.

- o Kleiner Brand: Trockene Chemikalien, Soda, Kalk oder Sand.
- o Großer Brand: Geeignetes Löschmittel für die Umgebung.
 - o Keinen Wasserstrahl in das verschüttete Material richten.
 - o Produkt nicht durch Hochdruck-Löschverfahren verbreiten!
- o Behälter (nur wenn unbeschädigt und ohne Gefahr möglich) aus Brandbereich entfernen, sonst ausbrennen lassen!



Ausgetretene Substanzen:

- o nicht berühren, nicht durchgehen (daher sichtbar abdecken)
- o gegen Regen und Wind schützen (Ausbreitungsgefahr)
- o Kontaminierten Bereich abdecken (Erde, Sand, Schaum, Vlies, Decke mit Desinfektionsmittel getränkt, möglichst nicht brennbar um die Mobilität einzuschränken und feucht halten.
- o Beschädigte Behältnisse oder verschüttetes Material nur mit geeigneter Schutzkleidung berühren (Fachpersonal!).

Menschenrettung

- o Betroffene (Laborpersonal, Passanten, Infektionspatienten, Mitreisende im Flugzeug, ...) isolieren und in Gruppen einteilen: obestätigter Kontakt mit dem Erreger
 - o möglicher Kontakt mit dem Erreger
 - o sicher kein Kontakt mit dem Erreger
- o Kontakt zwischen den Gruppen verhindern

Spezialkräfte anfordern

- o Keine Reinigung von Geräten und Material; Entsorgung nur unter Aufsicht von oder durch Fachpersonal.
- o Dekontaminieren der Schutzbekleidung und der persönlichen Schutzausrüstung nach Gebrauch und vor der Reinigung oder Entsorgung mit einem geeigneten chemischen Desinfektionsmittel (z. B. 2%-ige Peressigsäure) oder durch eine validierte Dekontaminationstechnik (z. B. Autoklav) oder Verfahren.

Am Ende des Einsatzes und danach:

- o Ärztliche Nachsorge.
- o Überwachung.
- o Nachweisliche Dokumentation des Einsatzpersonals.



beim
Transport

Kategorie A
UN2814
UN2900

Kategorie B
UN3373
UN3291



im Objekt

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

Labor

Produktion

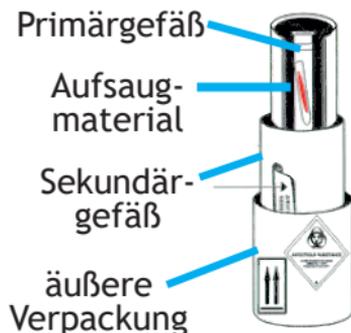
Risiko-
gruppe

Sicherheits-
stufe

Einstufung verschiedener Biologischer Agenzien:

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

Typische Verpackung



**GEFAHREN**

- o **KONTAMINATION + INKORPORATION.**
- o Verbreitung von Mikroorganismen durch Feststoffe (Stäube, Partikel), Flüssigkeiten und Dämpfe möglich.
- o Mikroorganismen können an Personen, Scherben, Glassplittern und Versuchstieren anhaften.
- o Mikroorganismen sind vermehrungsfähig.
- o Beschädigte Pakete können Trockeneis (CO₂) als Kältemittel enthalten. Kontakt mit Trockeneis kann zu Verletzungen und/oder Erfrierungen führen.
- o Ein Paket kann zerknallen, der Inhalt kann kontaminiert sein.
- o Desinfektionsmittel / Materialien / Verpackungen sind eventuell brennbar.
- o Abfließendes (Lösch-)Wasser kann kontaminiert sein.
- o **Immer auch andere Gefahren beachten:**
 - o Radioaktive / chemische / mechanische Einwirkungen und auch Kombinationen biologisch / chemisch / radioaktiv sind möglich!
 - o Bio-Terror

KÖRPERSCHUTZ

- o **Atenschutz:** Mindestens
 - o FFP3 und Augenschutz bzw.
 - o Vollmaske mit Filter P3.
- o **Schutzbekleidung:**
 - o Flüssigkeitsabweisend, Gesichtsschutz erforderlich.
 - o Schuhe: Einweg-Überschuhe, mind. Stiefel.
 - o Handschuhe:
 - o Immer: Einweghandschuhe flüssigkeitsresistent (Latex, Nitril, ...).
 - o Eventuell: Stich- und schnittfeste Handschuhe über den flüssigkeitsresistenten Handschuhen, wenn scharfe Gegenstände getragen werden oder Glasscherben, Nadeln, Versuchstiere vorhanden sind (z. B. nach Explosion).
 - o Eventuell: Isolierende Handschuhe (Kryo-Handschuhe) über den flüssigkeitsresistenten Handschuhen, wenn Trockeneis (UN 1845) vorhanden ist.
- o Unbedeckte Haut an Hals, Arm- und Beinenden gut abdecken.



Regelbetrieb so lange wie möglich aufrecht erhalten.

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!

- o Kontrolle des Bereiches von außen (Fenster und/oder Kamera).
- o Mit Personal Kontakt aufnehmen - kein selbstständiger Zutritt.
- o "Dichtheit" des Bereiches aufrecht erhalten - kein Löschangriff.
- o 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:

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

Tierseuchen



- o Maßnahmen laut Anordnung des Amtstierarztes treffen.
- o Rechtzeitig genügend Personalressourcen für längeren Zeitraum (z. B. Besetzung von Seuchenteppichen) einplanen.
- o Bei Dekontamination bzw. Desinfektionsmaßnahmen selbst auf geeignete Schutzausrüstung (lt. Hersteller) achten.
- o Nur Einsatzkräfte auswählen, die nicht in landwirtschaftlichen Betrieben mit Tierhaltung tätig sind und auch nicht mit potentiell gefährdeten Haustieren in Berührung kommen.
- o Detailliertes Einsatztagebuch (-protokoll) führen.

Versuchstiere

- o Das Entweichen von Tieren ist unbedingt zu verhindern.
- o Kontakt mit Tieren vermeiden.

Weitere Hinweise:

- o **Schleusen** sind vorgeschrieben ab Risikogruppe 3.
- o **Unterdruck** herrscht in Räumen, in denen mit Mikroorganismen der RG 3 und RG 4 gearbeitet wird, um ein Austreten in die Umgebung zu vermeiden. Die Druckablesung ist von innen und außen möglich. Fenster nicht (gewaltsam) öffnen!

1. Auch bei Strahleneinsätzen: **GAMS-Regel** anwenden!

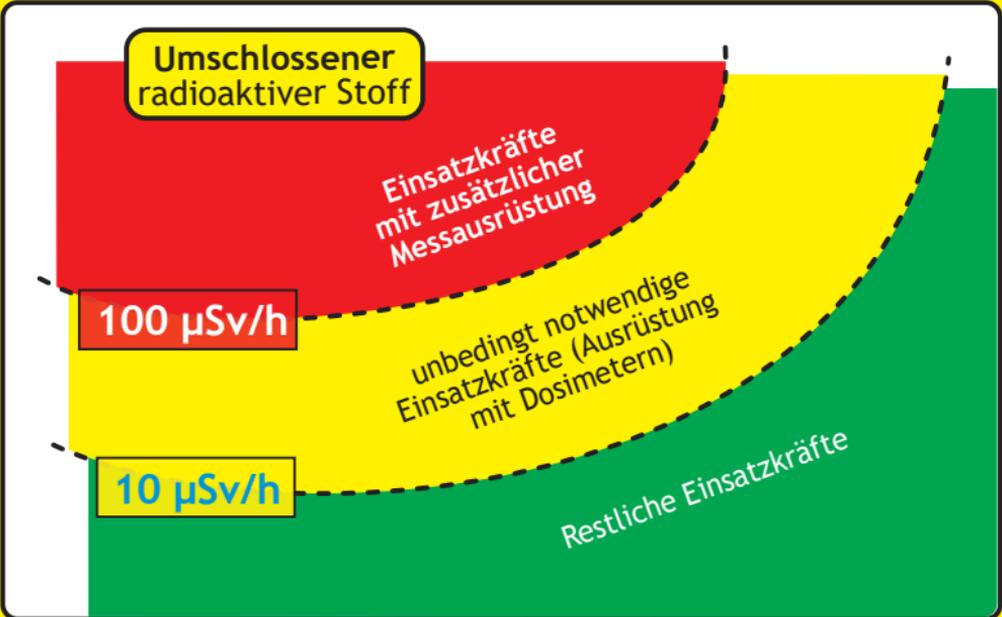
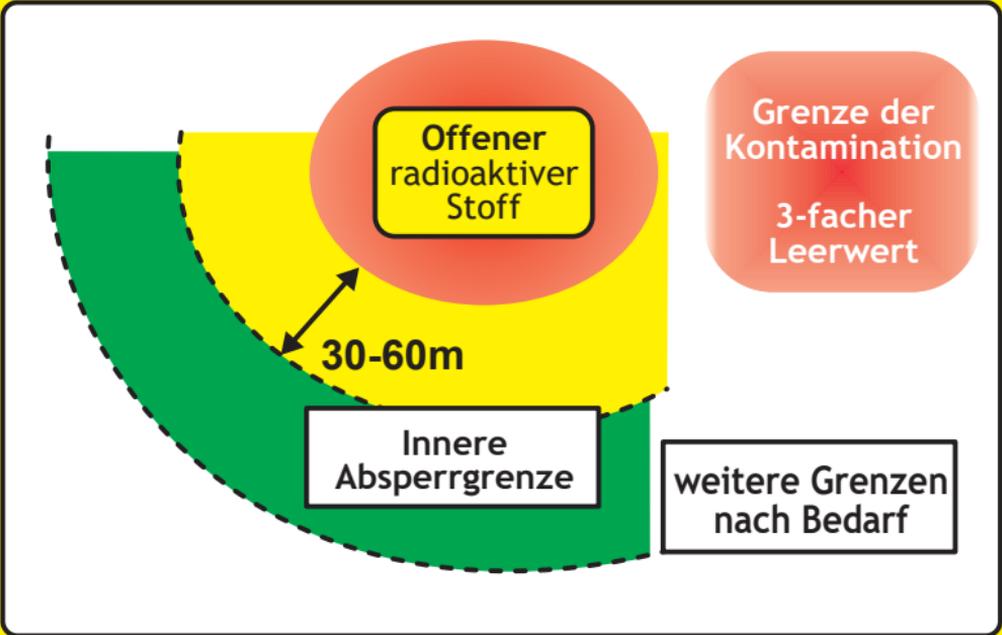
- G** Gefahr erkennen: Kennzeichnungen, Transportpapiere. Beachte auch: Auskünfte und Unterlagen in Betrieben.
- A** Abstand auch bei Strahlen mindestens 30-60 m.
- M** Menschenrettung mit Brandschutzbekleidung + Atemschutz.
- S** Strahlenschutzbeauftragte/Fachkundige, Strahlenschutzstützpunkt, Exekutive,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

2. Radioaktive Stoffe **OFFEN** oder **UMSCHLOSSEN**?

	OFFEN	UMSCHLOSSEN
Gefahr	STRAHLUNG + KONTAMINATION / INKORPORATION	STRAHLUNG
Atemschutz und Deko	ERFORDERLICH.	NICHT ERFORDERLICH.
Absperr- grenzen	30-60 m Entfernung vom 3-fachen Leerwert.	100 μ Sv/h und 10 μ Sv/h.

Einsatzdosiswerte	10 μ Sv	Übung.
	20 mSv	Zum Schutz von Sachwerten.
	100 mSv	NUR für die Abwehr einer akuten Gefahr für Personen bzw. zur Verhinderung wesentlicher Schadensausweitung.
	250 mSv	NUR für die Rettung von Menschenleben (einmal im Leben).

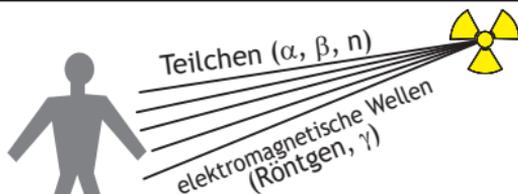
Zur Dosisminimierung:
Regelmäßige und rasche Ablösung der Einsatzkräfte!



Schutzmaßnahmen

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

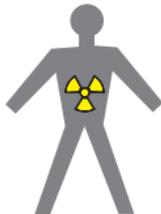
**Bestrahlung
von außen**
(umschlossener
radioaktiver Stoff)



Kontamination
(Verunreinigung der
Körperoberfläche)



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



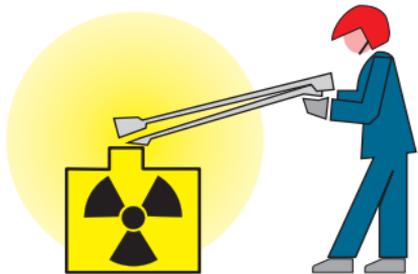
**Kontamination und
Inkorporation nur
durch offene
radioaktive Stoffe
möglich!**



„3A-Regel“

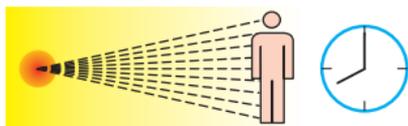
A bstand halten

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



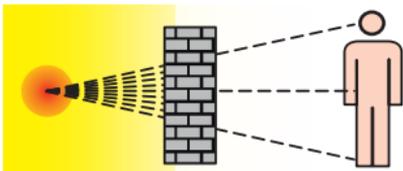
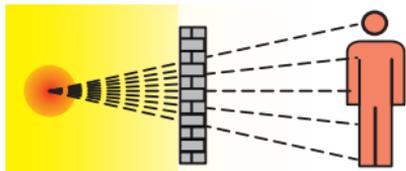
A ufenhaltszeit

- 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.



Transportkennzahl TI

	DL (Dosisleistung) Oberfläche	DL in 1 m Entfernung	TI
	max. 5 $\mu\text{Sv/h}$	-	-
	5 $\mu\text{Sv/h}$ bis 0,5 mSv/h	bis 10 $\mu\text{Sv/h}$	0 bis 1
	0,5 mSv/h bis 2 mSv/h	10 $\mu\text{Sv/h}$ bis 100 $\mu\text{Sv/h}$	1 bis 10
* 	2 mSv/h bis 10 mSv/h	ab 100 $\mu\text{Sv/h}$	ab 10

* Transport unter ausschließlicher Verwendung
Berechnung der Dosisleistung in 1 m Entfernung:

$$TI \times 10 = DL [\mu\text{Sv/h}]$$

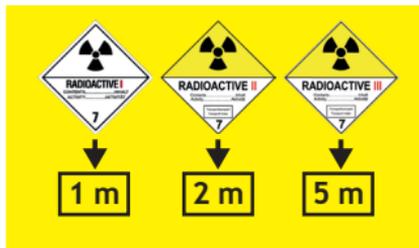
1. Erkundung / Eigenschutz

Kennzeichnung
3-A-Regel beachten
etc.

2. Absperrn / Menschenrettung

30 bis 60 Meter
BRANDSCHUTZBEKLEIDUNG
umluftunabhängiger Atemschutz
ersteintreffende Feuerwehr sofort durchführen
(jede Sekunde zählt)

3. Radioaktive Quelle - UMSCHLOSSEN



Bei intakten Versandbehältern liegt bei diesen Abständen die Dosisleistung $< 5 \mu\text{Sv/h}$.

4. Radioaktive Quelle - OFFEN

Faustformel DL in 1 m:

$$\text{MBq} \times 0,5 = \mu\text{Sv/h}$$

$$\text{GBq} \times 0,5 = \text{mSv/h}$$

$$\text{TBq} \times 0,5 = \text{Sv/h}$$



Bei Wertüberschreitung (Phase 3) kann mittels dieser Formel eine "Worst-Case-Abschätzung" durchgeführt werden.

FÜR DIE MENSCHENRETTUNG REICHT AUS:

- o **BRANDSCHUTZBEKLEIDUNG**, o (Chemikalien-) **SCHUTZHANDSCHUHE**
- o **BRANDSCHUTZHAUBE**, o **SICHERHEITS(GUMMI)STIEFEL**
- o umluftunabhängiger **ATEMSCHUTZ**,
- o Durch die **ersteintreffende Feuerwehr** (jede Sekunde zählt!);
- o **mit dem Wind annähern**;
- o **Kontakt mit dem Schadstoff vermeiden**;
- o **wenig** (nur unbedingt notwendiges) **Personal einsetzen**;
- o **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 nicht nach Freimachen der Atemwege):	Herz-Lungen-Wiederbelebung. Hilfe rufen und Defibrillatorholen lassen
bei starker Blutung:	Blutstillung (z. B. manueller Druck)
immer:	Schockbekämpfung , angemessene Lagerung, Warmhalten, beruhigen, Schmerzen lindern

SELBSTSCHUTZ BIS ZUM ABSCHLUSS DER SOFORT-DEKO:

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

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

VORSICHT:

Bei Kontamination mit brennbaren Stoffen vor der Dekontamination

**KEINEN SAUERSTOFF VERABREICHEN und
NICHT DEFIBRILLIEREN!**

SOFORT-DEKO



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

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:

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

Hinweise / Ausnahmen:



- o Bei Kontamination mit biologischen Schadstoffen darf die Sofort-DEKO nur durch Entkleiden erfolgen.



- o 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.

- o Bei Kälte Unterkühlungsgefahr beachten und die Sofort-DEKO eventuell nur durch Entfernen der Kleidung durchführen.



WEITERE MASSNAHMEN DER ERSTEN HILFE

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

LAGERUNG von verletzten Personen:

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

Übergabe an den Rettungsdienst**MIT ALLEN ZUR ZEIT VORHANDENEN INFORMATIONEN**

(eventuell ins Krankenhaus nachsenden):

- o Kontamination liegt vor / wird vermutet
- o Kontaminierte Körperstellen
- o Art und Menge des Stoffes:
 - o Schriftliche Unterlagen wie Sicherheitsdatenblatt oder Unfallmerkblatt
 - o Auszug aus Nachschlagewerk oder Datenbank
- o Art und Dauer der Einwirkung
- o Wurde Stoff eingeatmet oder verschluckt?
- o Wie viel?

- o Welche Symptome traten wann auf?
- o Welche Maßnahmen wurden getroffen?
- o Bisheriger Verlauf?
- o Hinweise auf Gefahr und erforderlichen Selbstschutz.
- o Sofort-DEKO mit Feuerwehrmitteln = keine vollständige Dekontamination!
- o (weitere noch) notwendige Schutzmaßnahmen:
 - o Kontaminationsschutz für Sanitätspersonal durch Bedecken der eigenen Körperoberfläche;
 - o Lüftung des Rettungsfahrzeuges erforderlich;
 - o Reinigung des Sanitätspersonals nach dem Einsatz (wie bei Einsatzhygiene).
- o Erreichbarkeit der Feuerwehr für Rückfragen.

ZUSAMMENFASSUNG:

BEI VERBRENNUNGEN, VERÄTZUNGEN UND KONTAMINATIONEN:

- o **Rettung** aus dem Gefahrenbereich;
- o **Kleidung** schalenweise **entfernen**;
- o **betroffene Körperteile** - auch Wunden -
 - o mit reichlich Wasser **abspülen**,
 - o vorsichtig **abtrocknen** und
 - o leicht **einwickeln** (ALU-Rettungsdecke);
- o **Übergabe** an den Rettungsdienst

**EIN KONTAMINierter VERUNFALLTER IST VON EINER
„SEKUNDÄREN WIRKZONE“ UMGEBEN!**



EIGENSCHUTZ BEACHTEN!



Die „Einsatzhygiene“ umfasst allgemeine Schutzmaßnahmen, die

- o bei jedem Einsatz (Brand, technisch,), also im normalen Einsatz- und Dienstbetrieb der Feuerwehr,
- o selbständig von jedem Feuerwehrmitglied
- o zur Verhinderung und Beseitigung von Kontaminationen durchzuführen sind.

Vor und während der Anfahrt:

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

An der Einsatzstelle:

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

VERSCHLEPPUNG VON SCHADSTOFFEN VERMEIDEN!





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, ...):

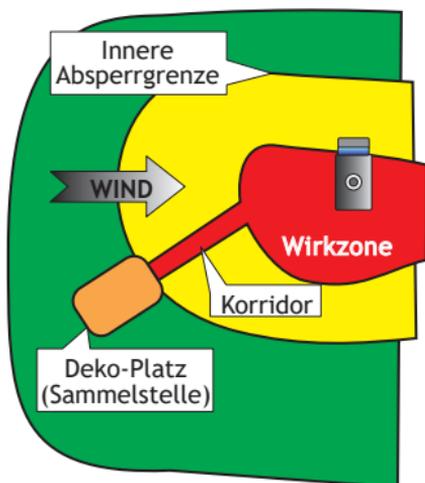
- o sofortige Information an Dienststelle / alle beteiligten Personen
- o verschmutzte Kleidung nicht im Privatbereich reinigen (im Zweifelsfall entsorgen)
- o gründliche Körperreinigung (Duschen)
- o Arzt verständigen / aufsuchen

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.

Aufbau des DEKO-Platzes

- o windzugekehrte Seite
- o befestigte Oberfläche
- o an der inneren Absperrgrenze
- o 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:

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

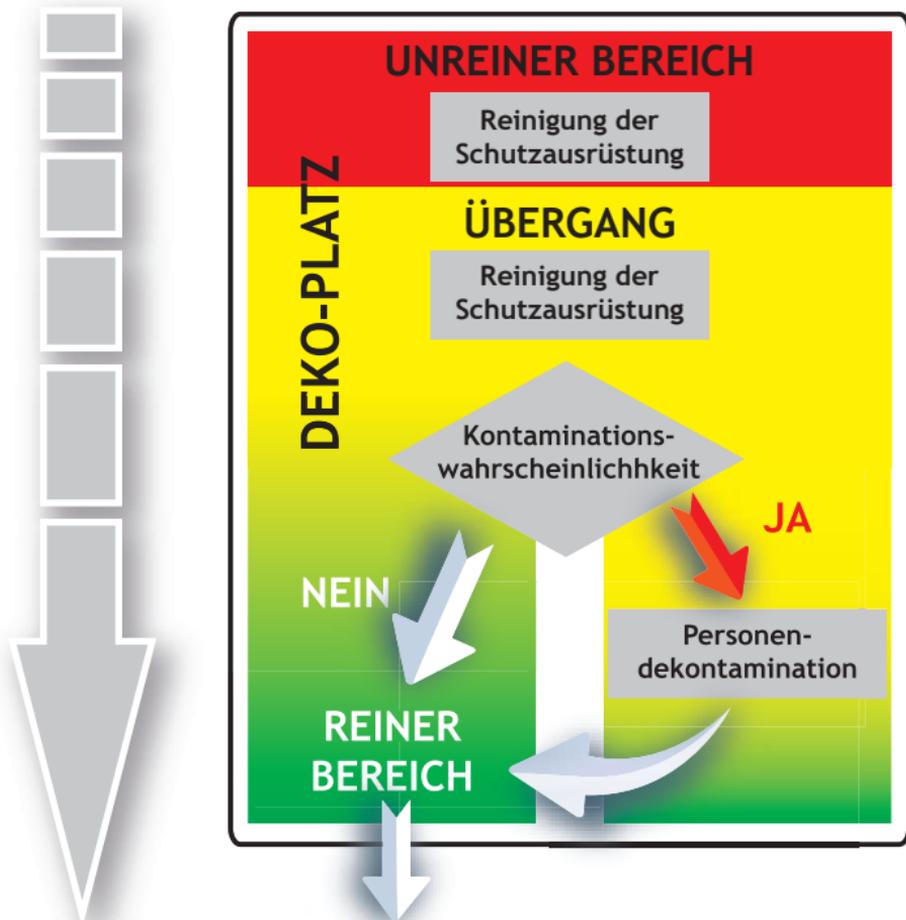
SOFORT-DEKO

für kontaminierte Zivilpersonen sowie Einsatzkräfte, die dringend an den Rettungsdienst zu übergeben sind:

➔ Siehe auch Kapitel „Menschenrettung und Erste Hilfe“.



Einsatzkräfte der Feuerwehr

Standard-
einsatzEinsatz mit
GEFÄHRLICHEN STOFFEN**EINSATZHYGIENE**

Ärztliche Untersuchung?

Zivilpersonen

Massenanfall

Wenige
Einzelpersonen

Sammeln
BERUHIGEN
Erklären der Lage

BERUHIGEN
Erklären der Lage

Ausziehen der
Kleidung

Ausziehen der
Kleidung

Abspülen
der Haut

Abspülen
der Haut

Weitere Betreuung -
Wartebereich einrichten

Lebens-
bedrohlicher
Zustand?

Deko-Kapazität
vor Ort?

NEIN

JA

NEIN

Personen-Deko
vor Ort

Transport zu
geeigneter
Einrichtung

Übergabe an den
Rettungsdienst

DEKONTAMINATION MIT DEM M18 AKKU-RUCKSACK-SPRÜHGERÄT 49



Einfache Gerätschaft zum Aufbringen des Dekomittels:

Das M18 AKKU-RUCKSACK-SPRÜHGERÄT von MILWAUKEE

- o 15 Liter Tank
- o bis 6 Stunden Akku-Laufzeit
- o Flächen- und Körperdeko
- o einfache Reinigung durch abnehmbaren Tank

Einsatzmöglichkeiten des Akku-Rucksack-Sprühgerät

- o Wald- und Flurbrandbekämpfung
- o Raumdekontamination
- o CSA-Dekontamination
- o Flächenreinigung
- o Aufbringen von flüssigem Ölbindemittel
- o Fahrzeugdekontamination
- o Wasserzuführung für Trennschleiferkühlung
- o uvm.



powered by:



Mehr Informationen erhalten Sie bei einer persönlichen Produktvorführung. Gleich Termin buchen unter fire.cc/milwaukee

**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 ...).

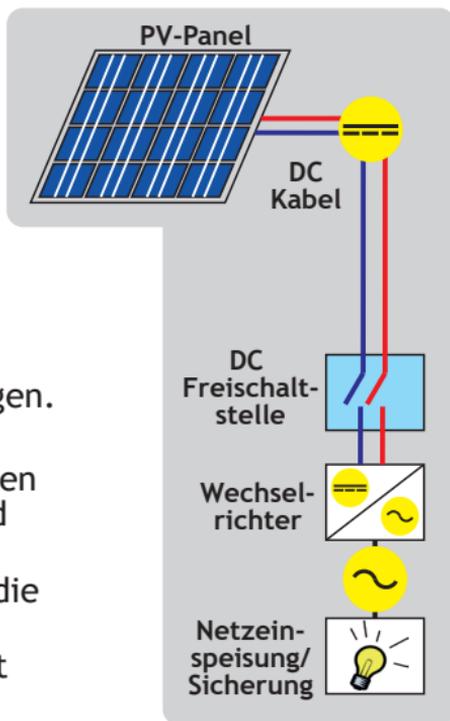
An der Anlage können Gleichspannungen **bis zu 1000 V** anliegen. **Lebensgefahr!**

Bei „Inselanlagen“ erfolgt die Energiespeicherung über Akkus.



Einsatzhinweise:

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



Brandschutzplan:



Photovoltaik

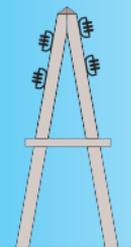


bis 1000 Volt

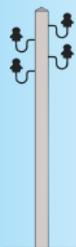
Im Nahbereich von Niederspannungsanlagen

Anlagenmerkmale:

- nur Holzmaste
- Holzmastabstände ca. 40-60 m
- 4 (bzw. 5) Leiterseile

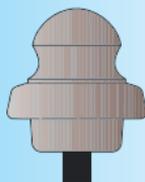
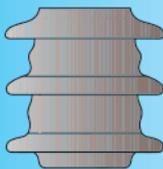


A-Mast



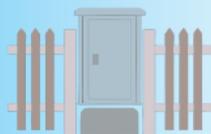
Tragmast

- kleine Isolatoren (Faustgröße)



- Leitungen führen zu Häusern und Bauwerken aller Art

Erdkabelleitung



Kabelverteiler



Freileitung

Hausausleger

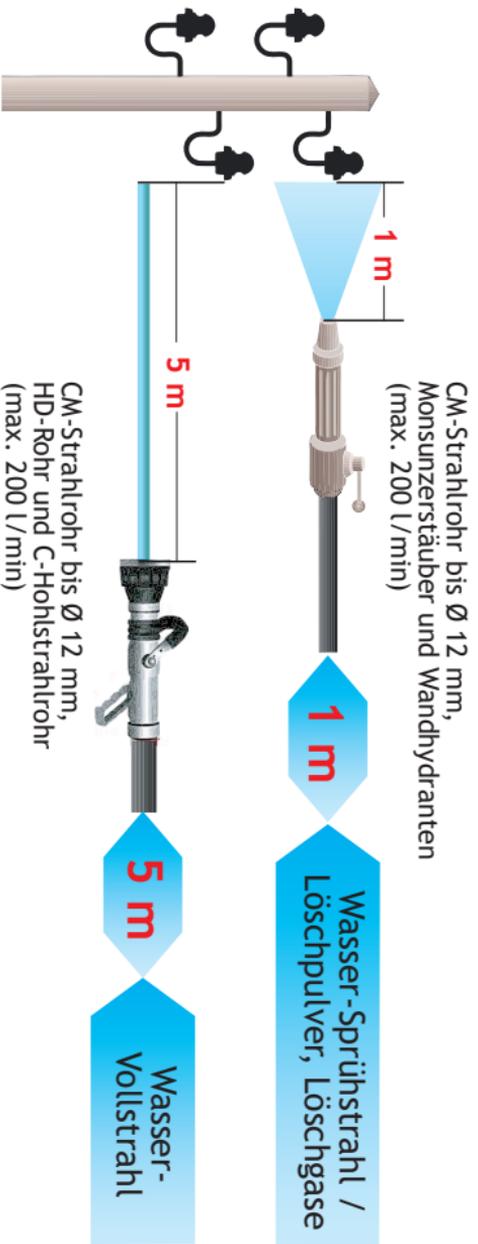


Dachständer

**bis 1000 Volt
(1 kV)**

**Im Nahbereich von
Niederspannungsanlagen**

Sicherheitsabstände bei Feuerlöscharbeiten
Mindestabstände bei beliebiger Löschwasserqualität

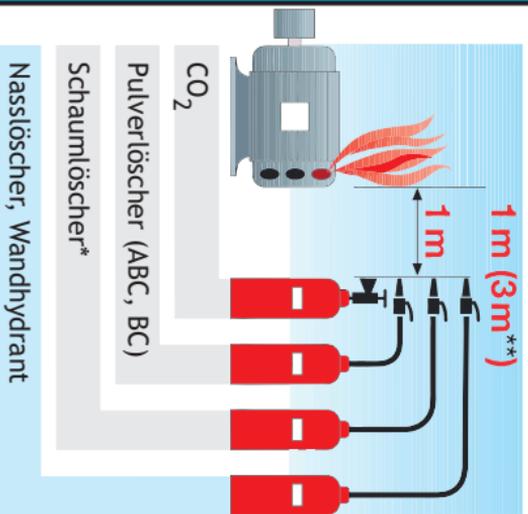


Mindestabstände für Hohlstrahlrohre:
Wurfweite bestmöglich ausnützen.

**bis 1000 Volt
(1 kV)**

*Jeden Einsatz
so rasch wie möglich
dem Netzbetreiber melden!*

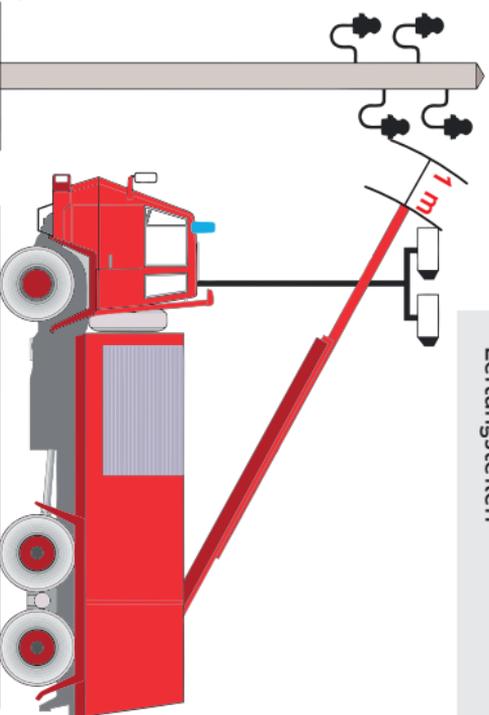
tragbare Feuerlöscher (Erste Lösschilfe)



1 m

Annäherung mit
Fahrzeugen und Geräten

- sicherheitsabstände bei
- herabhängenden oder
- bodenberührenden
- Leitungsstellen



* typengeprüfte, zugelassene Löschergeräte

** Vollstrahl

über 1 kV
bis 380 kV

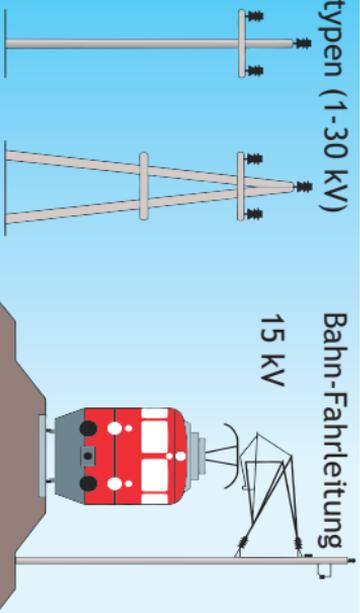


Im Nahbereich von
Hochspannungsanlagen



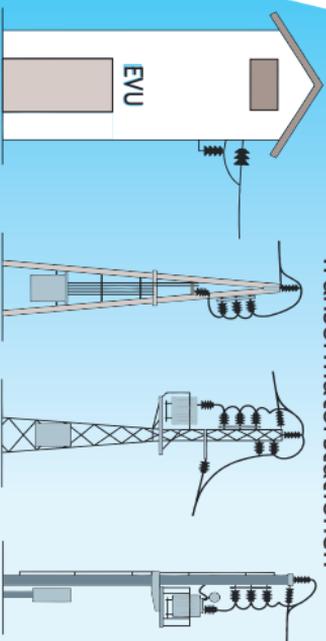
- Holzmaste, einzelne Stahlgitter- oder Betonmaste
- Mastabstände ca. 50-100 m
- 3 bzw. 6 Leiterseile

Masttypen (1-30 kV)



- große Isolatoren (Kopffgröße)
- Leitungen an E-Werksanlagen (z.B. Trafostationen) befestigt
- Leiterseil-Abstand zu Bauwerken aller Art und zu Bäumen mind. 3 m

Transformatorstationen



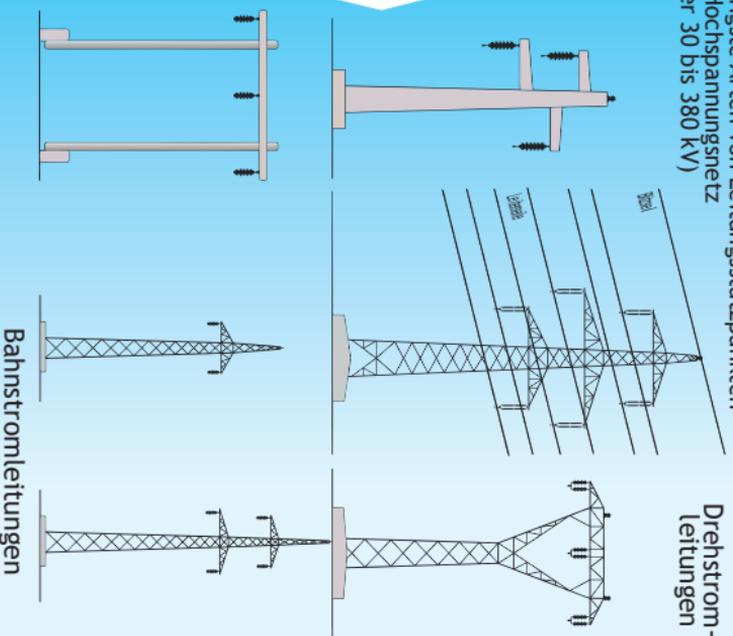
über 1 kV
bis 380 kV



SCHAUMVERBOT !

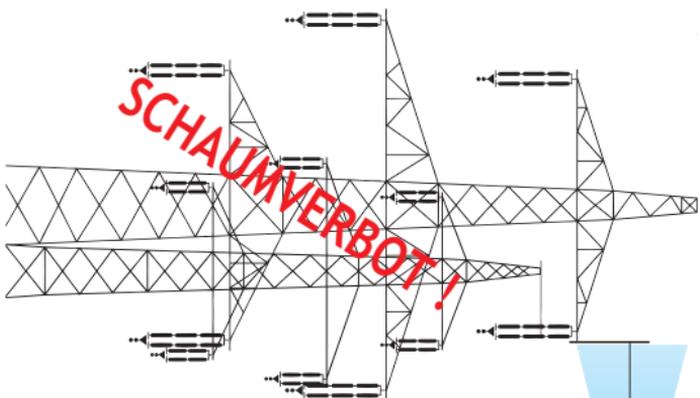
- Stahlgitter- oder Betonmaste, vereinzelt Holzmasten
- Mastabstände 200-400 m
- 3 bzw. 6 (2 bzw. 4) isoliert aufgehängte Leiterseile und nicht isolierte Erdseile (Blitzseile) an den Mastspitzen
- die Leiterseile sind an Isolatorenketten oder an Stabisolatoren befestigt
- die Leitungen führen zu Kraft-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

Häufigste Arten von Leistungstützpunkten im Hochspannungsnetz (über 30 bis 380 kV)



über 1 kV
bis 380 kV

Sicherheitsabstände bei Feuerlöscharbeiten
Mindestabstände bei beliebiger Löschwasserqualität



5 m

5 m

Wasser-Sprühstrahl /
Löschpulver, Löschgase

CM-Strahlrohr bis Ø 12 mm,
Monsunzerstäuber, HD-Rohr
(max. 200 l/min)

10 m

Wasser-
Vollstrahl

CM-Strahlrohr bis Ø 12 mm,
HD-Rohr, C-Hohlstrahlrohr
(max. 200 l/min)

10 m

10 m

Sprühstrahl

35 m

Vollstrahl
Wasserwerfer

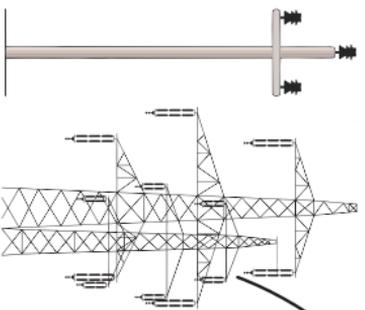
Mindestabstände für Hohlstrahlrohre:
Wurfweite bestmöglich ausnützen.

über 1 kV
bis 380 kV



Jeden Einsatz
so rasch wie möglich
dem Netzbetreiber melden!

30 kV / 380 kV



3 m / 5 m

3 m /
5 m

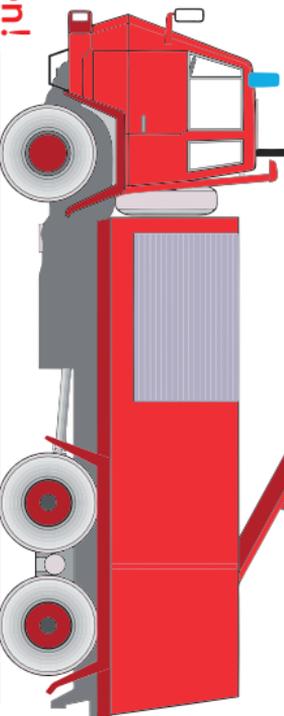
Annäherung mit
Fahrzeugen und Geräten

SCHRITTSPANNUNG!

Sicherheitsabstand

von **mindestens 20 m** zu

- herabhängenden oder
- bodenberührenden
Leitungsteilen **ist einzuhalten!**



FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH 58

Hauptgefahren im Gleisbereich:

ZUGSVERKEHR (bis 230 km/h)

HOCHSPANNUNG der Bahnstromanlage



Auffinden der Einsatzstelle

mit Hilfe der Angaben (km und hm) entlang der Bahnstrecke auf Oberleitungsmasten und Hektometersteinen.

Regelgleis *		
Streckennummer *		
Streckengleis *		
Kilometer (km)		
Hektometer (hm)		

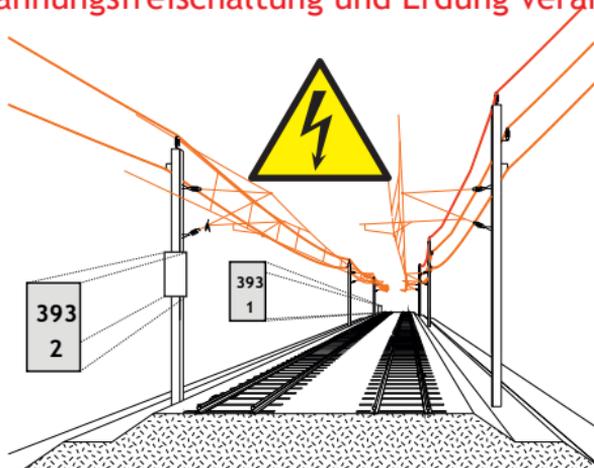
* Zusätzliche Kennzeichnung auf mehreren nebeneinander verlaufenden Strecken.

Vor Betreten des Gleiskörpers:

Bestätigung des Anhaltens aller Fahrten einholen.

Bei Gefahren durch die Hochspannungsanlage:

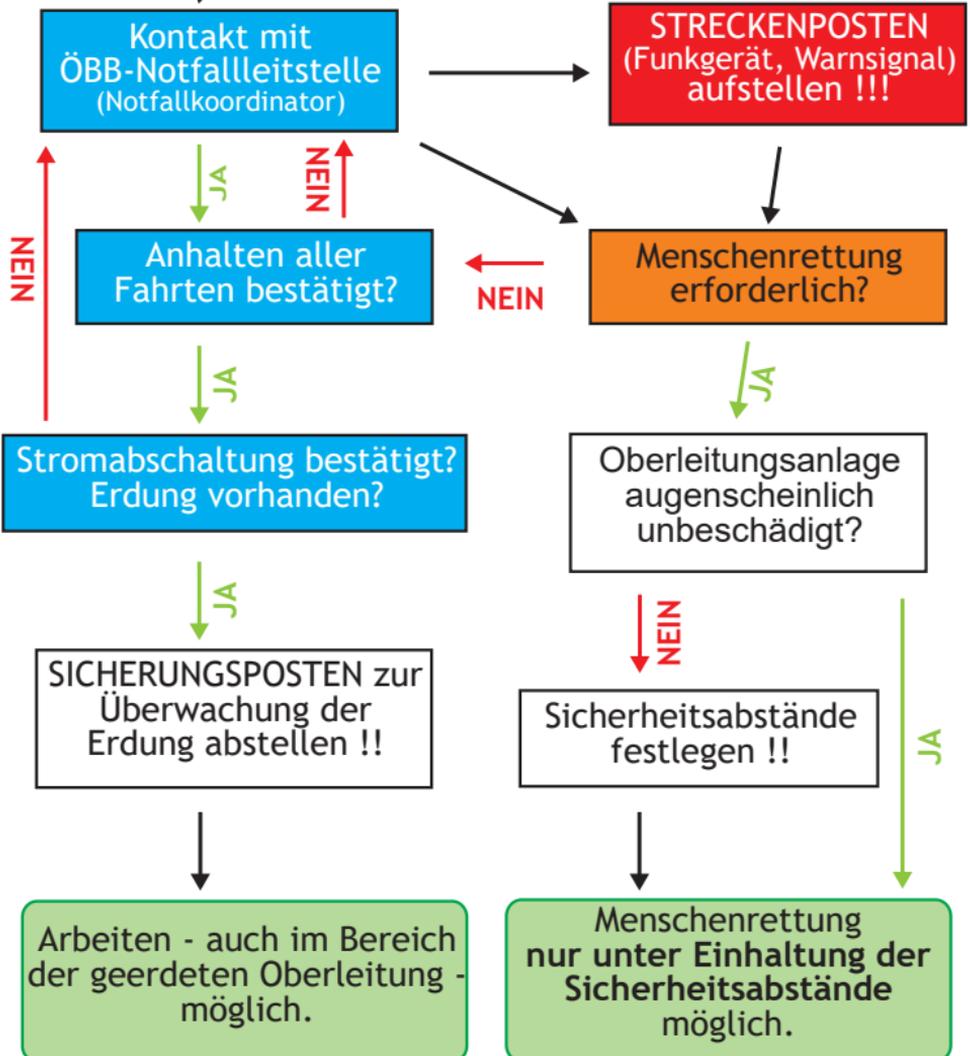
Spannungsfreischaltung und Erdung veranlassen.



FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH 59



EREIGNIS



FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH 60

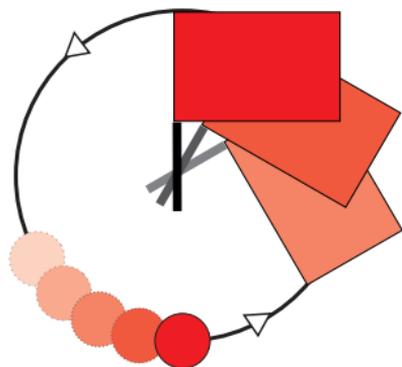
NOTFALLEITSTELLEN



	Sitz in	grunds. für zuständig	Telefonnummer
Ost	Wien	W, NÖ, B	05 1778 77177
Süd	Villach	K, Stmk	05 1778 77277
West	Innsbruck	T, Vbg.	05 1778 77377
Mitte	Salzburg	Sbg.	05 1778 77477
Nord	Linz	OÖ	05 1778 77577

ZUG ANHALTEN

- o Veranlassung über ÖBB-Notfalleitstelle (Zugfunk, Abschalten der Fahrleitung, Veranlassen der Erdung, ...)
UND
- o Sicherungsposten aufstellen
 - o in beiden Richtungen im Abstand von 2.000 m von der Einsatzstelle
 - o mit Gefahrensignal und Funkgerät;
 - o **seitlicher Sicherheitsabstand** von den Gleisen: **Mindestens 3 m!**



- NUR BEI NOTFÄLLEN -

Gefahrnsignal

- o Kreisförmiges Schwingen
 - o einer Signalfahne oder
 - o eines Gegenstandes oder
 - o eines Armes;
- o bei Dunkelheit möglichst mit einer Laterne mit rotem Licht

Achtung: Bremsweg bis 2.000 Meter möglich!

FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH 61



Umgehungsleitung - Verstärkungsleitung
bis zu 110.000 V!

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

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

Mindestabstand
3 Meter

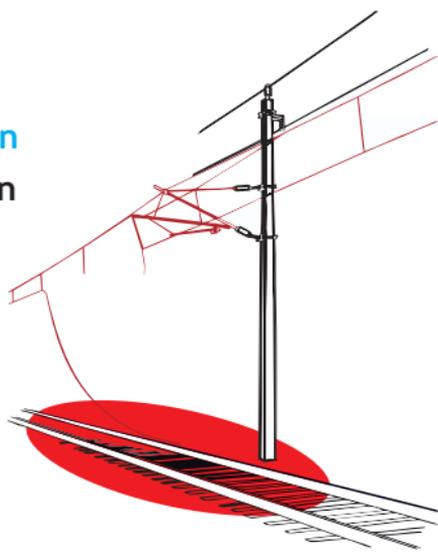
Oberleitung
15.000 V!

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

Herabhängende Leitungen
unter Spannung bedeuten
LEBENSGEFAHR!

SPANNUNGSTRICHTER

Sicherheitsabstand
mind. 20 m!



FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH 62

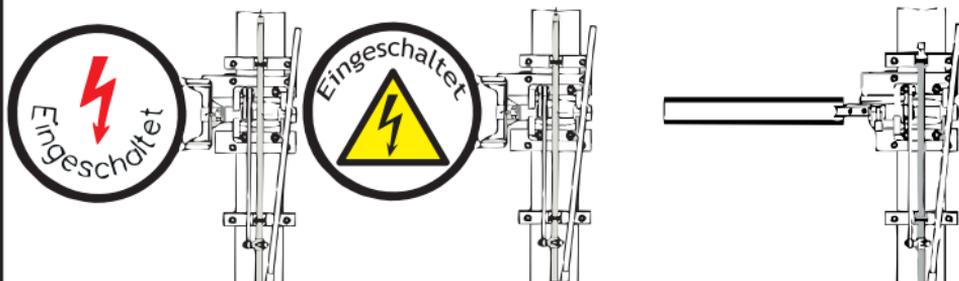
Verladung von Einsatzfahrzeugen



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

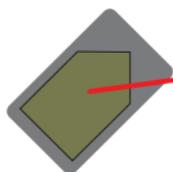
Während der Verladung muss die Oberleitung des Ladegleises freigeschaltet und geerdet sein.

Dies wird durch einen waagrecht liegenden Schaltzeiger angezeigt.

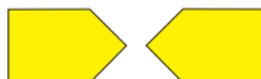
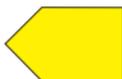


Oberleitung ist **eingeschaltet** und **nicht geerdet**.
(links alt, rechts neu)

Oberleitung ist **ausgeschaltet** und **geerdet**.



Zeiger durch Tasche verdeckt



Erdung bei Tunnelleinsätzen

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

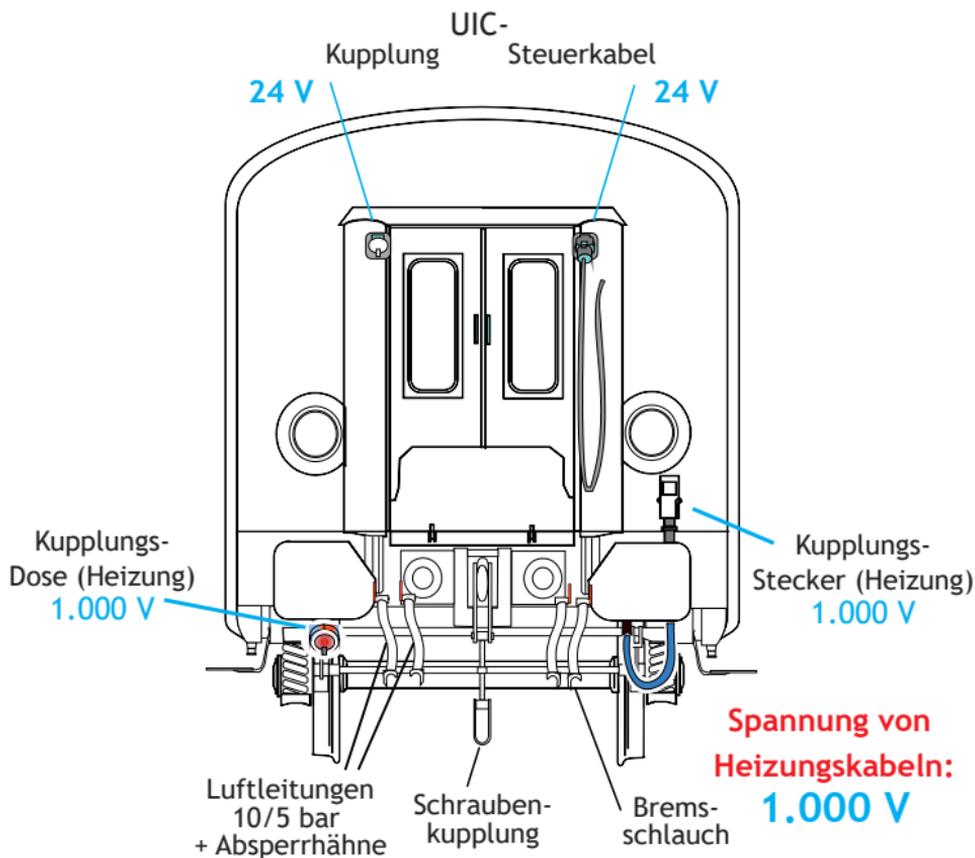
Bei bestimmten Eisenbahntunnels sind an den Portalen Erdungsschalter installiert, welche eine fernbediente Erdung durch die ÖBB ermöglichen.

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



FEUERWEHREINSATZ IM GLEISBEREICH 63

Verbindungselemente zwischen Wagons



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



KENNZEICHNUNG NACH ISO 17840-4 65

Nähere Beschreibung siehe ÖBFV Info E-20!

(dzt. noch auf freiwilliger Basis - Stand 8/22 vorrangig
Nutzfahrzeuge & Busse)

Beispiel LNG Antrieb:

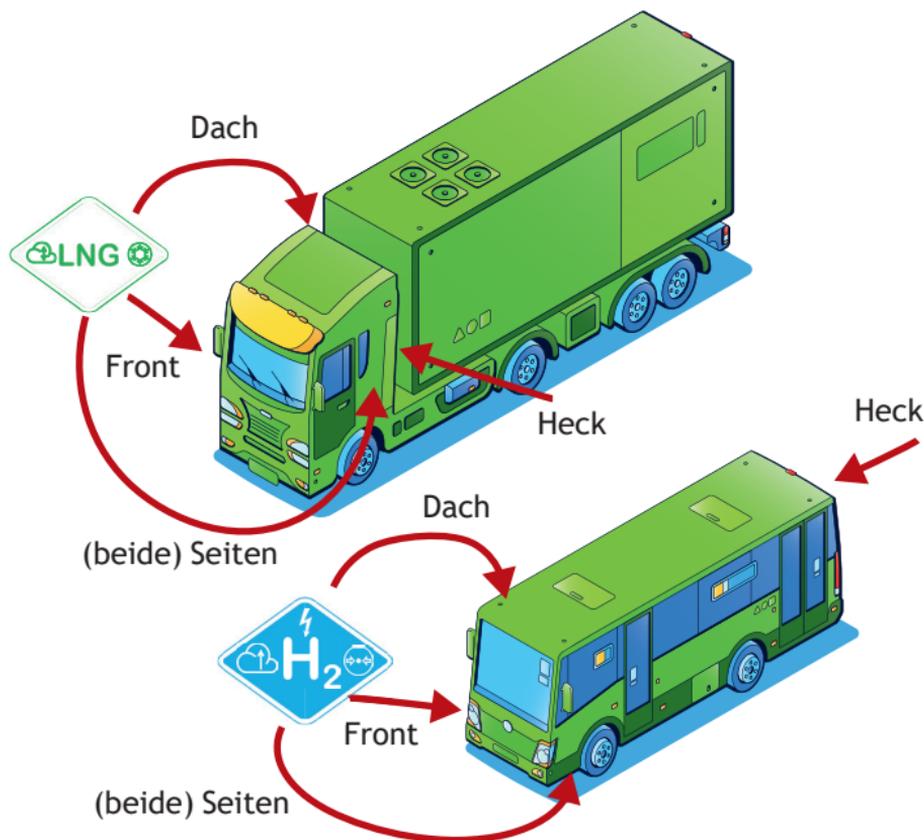
Eigenschaft des Gases

(schwerer, leichter oder
gleich schwer als Luft)



Zustand des Stoffes
(hier: tiefkalt)

Kurz(be)zeichnung des Antriebes
(hier: Liquefied Natural Gas - verflüssigtes Erdgas)



KENNZEICHNUNG NACH ISO 17840-4 66

Symbole sind an 5 Seiten des Fahrzeuges angebracht!

(beide Seiten, Front, Heck, Dach)

Größe: 15 x 20 cm

retroreflektierende Folie



Benzin



Diesel



Batterie
elektrischer
Antrieb



Benzin
Hybridantrieb



Diesel
Hybridantrieb



Erdgasantrieb



Benzin /
Erdgasantrieb



Diesel /
Erdgasantrieb



Flüssigerdgas-
antrieb



Flüssiggasantrieb



Wasserstoff /
Brennstoffzelle
Antrieb



G

Gefahr erkennen

"AUTO" - MERKREGEL

- A** - Austretende Betriebsmittel
- U** - Unterboden, Motor- Kofferraum (Auspuff, Tank, Fremdkörper, Kabel)
- T** - Tankdeckel (Gasventile, Anschlüsse, Aufschriften)
- O** - Oberfläche (Kennzeichen, Aufschriften, Verformung, Airbag ausgelöst?)

A

Absichern

- Fahrzeugaufstellung (Sicherheitsabstand, Gefälle beachten)
- Radkeile setzen sobald sicher möglich
- Zündung abschalten / deaktivieren sobald sicher möglich

M

Menschenrettung / Maßnahmen

- Brandbekämpfung
- umluftunabhängiger Atemschutz
- Löschmittel Wasser
- Angriffsrichtung von der Seite
- Wurfweite ausnutzen



ELEKTROFAHRZEUG



- Hochvoltsystem (HV) Akkubrand identifizieren (WBK)
- Akku kühlen
- HV + 12 V System deaktivieren
- Fahrzeug gesichert abstellen ("Quarantäne")
- Rückzündung möglich / beobachten

GASFAHRZEUG

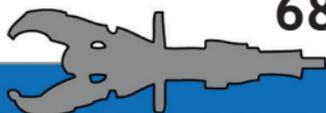


- Druckbehälter bei Beflammung kühlen
- Stichflamme / Jetflamme möglich
- EX-Messung

S

Spezialkräfte anfordern / Spezielle Maßnahmen

- Rettungsdatenblatt beachten
- Wärmebildkamera
- Messgeräte



G

Gefahr erkennen

"AUTO" - MERKREGEL

- A - Austretende Betriebsmittel
- U - Unterboden , Motor- Kofferraum (Auspuff, Tank, Fremdkörper, Kabel)
- T - Tankdeckel (Gasventile, Anschlüsse, Aufschriften)
- O - Oberfläche (Kennzeichen, Aufschriften, Verformung, Airbag ausgelöst?)

A

Absichern

- Fahrzeugaufstellung (Sicherheitsabstand, Gefälle beachten)
- Radkeile setzen sobald sicher möglich
- Zündung abschalten /deaktivieren sobald sicher möglich

M

Menschenrettung / Maßnahmen

- 12 V System deaktivieren (Kontrolle mit Warnblinkanlage)
- Rettungsdatenblatt verwenden

ELEKTROFAHRZEUG



- Hochvoltssystem (HV) deaktivieren - lt. Herstellerangaben
- beschädigte, freiliegende HV-Komponenten abdecken
- mechanische Krafteinwirkung an HV Komponenten vermeiden
- Brandgefahr durch beschädigte HV-Batterie beachten
- rasche Rettung bei Rauchentwicklung aus HV-Bereich
- bei verformten HV-Batteriegehäuse Quarantäne

GASFAHRZEUG



- bei Gasgeruch Zündquellen vermeiden und für Belüftung sorgen
- EX- Messung

S

Spezialkräfte anfordern / spezielle Maßnahmen

- Wärmebildkamera
- Messgeräte
- gesicherter Abtransport



Besondere Gefahren

	Flüssiggas (LPG)	Wasserstoff	Erdgas (LNG) (CNG)	
Druck	8 bar	900 bar oder flüssig (LH ₂ ; -253 °C)	18 bar	200 bar
Eigenschaften				
Rel. Gasdichte (Luft = 1)	schwerer (1,5 - 2)	viel leichter (0,07)	tiefkalte Schwaden: schwerer	leichter (0,6)
besondere Gefahren	Zerknall	Zerknall farblose Flamme Selbstentzündung Erfrierungen (LH ₂)	Zerknall Erfrierungen	Zerknall
mögliche Kennzeichnung				
weitere Erkennungsmerkmale	spezielle Tankklappen, Knatter- und Pfeifgeräusche oder Nebelbildung im Schadensfall			
Notaus-Schalter	Notaus betätigen bzw. Zündschlüssel / Karte vom KFZ entfernen			
Überdruckventil	+	+ (flüssig)	+	-
Schmelzsicherung	-	+ (kompr. 900 bar)	-	+

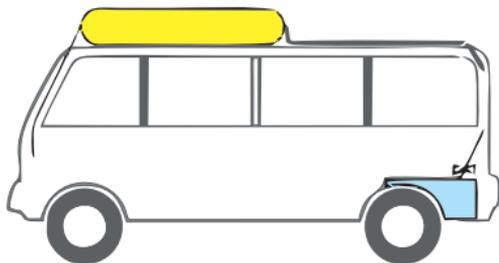
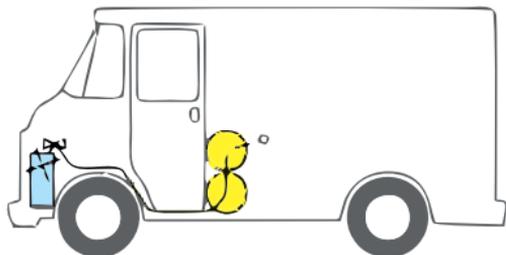
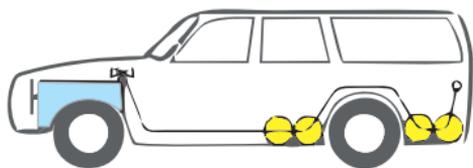
Hybridantrieb / Elektrofahrzeug / Brennstoffzellen

- Verbrennungs- mit Elektromotor (Hybrid)
- Elektromotor (Elektro-/Brennstoffzellenfahrzeug)
 - » Hinweis: KFZ-Kennzeichen mit **grüner Schrift** (ab April 2017)
- Hochvoltbatterie (mehr als 800 V möglich, Masse bis zu 300 kg)
- **ORANGE** gefärbte Hochvoltkabel
- Verätzungsgefahr durch Batterieflüssigkeiten (z. B. Laugen)
- Ätzende / giftige Brandgase
- Die Brennstoffzelle erzeugt elektrische Energie durch chemische Umsetzung eines Treibstoffes (Wasserstoff, Methanol usw.).

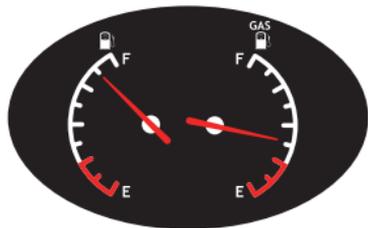




Lage der Tanks und Hinweise (Erkennungsmerkmale)



Eventuell 2 Tankanzeigen:



Derzeit nur für Busse
vorgeschrieben!





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.

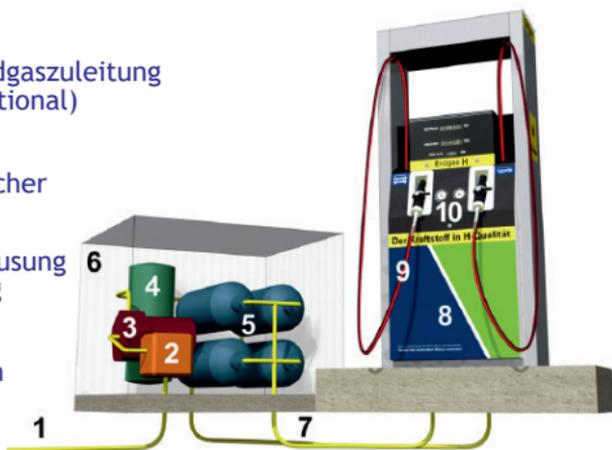
Überwiegend sind öffentliche Erdgastankstellen in Mineralöltankstellen integriert.

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

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



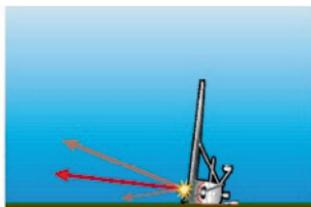
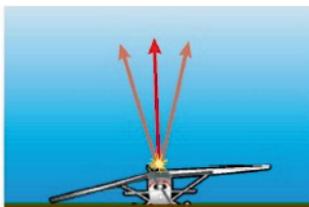
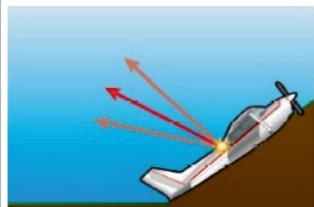
Zentrale Alarm-Telefonnummer 128



Gefahr durch ballistischen Fallschirm



Abschussrichtungen des Fallschirms



Mögliche
Kennzeichnung



This aircraft is equipped with
a ballistically-deployed
emergency parachute system



Prioritäten setzen

- F**eststellung der Gefahren.
- L**age der Gefahren feststellen und Sichern derselben.
- U**nterstützung durch Hotline für Rettungskräfte.
- G**efahrenbereich und Ordnung des Raumes definieren und ausweisen:

Gefahrenzonen

Verletztensammelpunkt

Hubschrauberlandeplatz

Zufahrtswege / Einbahnregelung

Bereitstellungsraum

Zugang definieren.

Entschrärfungsdienst anfordern (133).

Unnötige Veränderungen vermeiden.

Gefahrenabwehr wie Brandbekämpfung und Menschenrettung.



SICHERHEITSUNTERSUCHUNGSSTELLE DES BUNDES,
FACHBEREICH LUFTFAHRT

Hotline für Rettungskräfte

24 / 7

+43 (1) 71162-657700



Propan-Butan-Gemische

- o Relative Gasdichte ~1,6
- o Ex-Bereich 1,5-10,8 Vol.-%
- o Zündpunkt ~365 °C (T 2)

23

1965

Gefahren

- o Explosions-/Brandgefahr.
- o Berstgefahr - BLEVE.
- o Erfrierungsgefahr bei Austritt von Flüssigphase.



Maßnahmen

- o Behälter kühlen (BLEVE).
- o Eindringen in tiefer liegende Bereiche verhindern.
- o Flüssiggas-Seen mit Mittelschaum abdecken.
Aufbringen von Wasser fördert die Verdampfung!

1 kg Flüssiggas \cong
ca. 2 l Flüssigphase



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



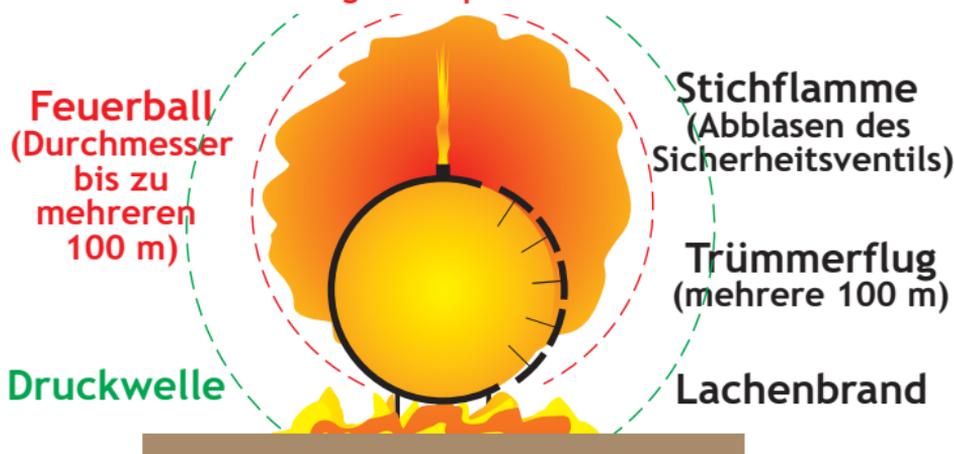
ca. 500 l Gasphase \cong
30.000 l zündfähiges
Gas- / Luftgemisch

Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion

Als BLEVE bezeichnet man die Explosion einer expandierenden siedenden Flüssigkeit.

Behälter aus Deckung intensiv kühlen!

RÜCKZUG bei erstmaligem Ansprechen des Sicherheitsventils!



Mindest-Kühlwasserbedarf und Mindestabstände

Behälter	Volumen [m ³]	Kühlwasser [l/min]	Sicherheitsabstand* [m]	Abspernung [m]	
				Innere	Äußere
Druckgas-Flasche	bis 0,1	200	50	100	200
Haustank	bis 5,0	400	100	200	400
Tanklast-wagen	bis 36	1.600	200	400	800
Eisenbahn-Kesselwagen	bis 110	4.800	300	600	1.200

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



Erdgas (96-98 Vol.-% Methan (CH_4))

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

23**1971****223****1972**

Gefahren

- o Explosions-/Brandgefahr.
- o Trümmerflug bei Flaschenzerknall oder Beschädigung der Gasleitung.
- o KFZ-Antriebe mit Hochdruckbehältern (200 bar) möglich.
- o Bei Austritt von flüssigem tiefkalten LNG: Erfrierungsgefahr.
- o LNG: Tiefkalte Gasschwaden schwerer als Luft.
- o LNG: Behälterisolierung beschädigt: Rascheres Verdampfen.
- o LNG: Aufbringen von Wasser fördert die Verdampfung!



Maßnahmen

- o Gasleitung absperren / abdichten.
- o Gebäude räumen und absperren.
- o LNG: Bodennahe Gasschwaden verwirbeln (Düsenschläuche, Hydroschilder).
- o Direkt beflammete Objekte kühlen $\geq 15 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$.
- o Gefährdete Umgebung kühlen $\geq 1,5 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$.
- o Erdgastankstellen: NOT-AUS-Taster drücken.

Zentrale Alarm-Telefonnummer

128



WASSERSTOFF (Details siehe ÖBFV Info E-08) 77

H₂, Wasserstoff, Hydrogenium

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

23

1049

223

1966

Gefahren

- o Explosions-/Brandgefahr
- o Flaschenzerknall mit Trümmerflug
- o Farblose Flamme
(Wärmebildkamera verwenden).
- o KFZ-Antriebe mit Hochdruckbehältern (900 bar) bzw. mit tiefkaltem Wasserstoff (LH₂) möglich
- o „Selbstentzündung“ bei Leckagen möglich
- o Tiefkalter (weniger als -253°C) Wasserstoff (UN 1966) - LH₂: Erfrierungsgefahr bei Austritt
- o Beschleunigtes Verdampfen bei Beschädigung der Behälterisolierung
- o Aufbringen von Wasser fördert die Verdampfung!



Maßnahmen

- o Direkt beflammete Objekte kühlen ≥ 15 l/(m².min)
- o Gefährdete Umgebung kühlen $\geq 1,5$ l/(m².min)



C_2H_2 , Acetylen, Ethin, Dissousgas

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

239

1001

Gefahren

- o Explosions- / Brandgefahr
- o Flaschenzerknall mit Trümmerflug (bis zu 300 m)

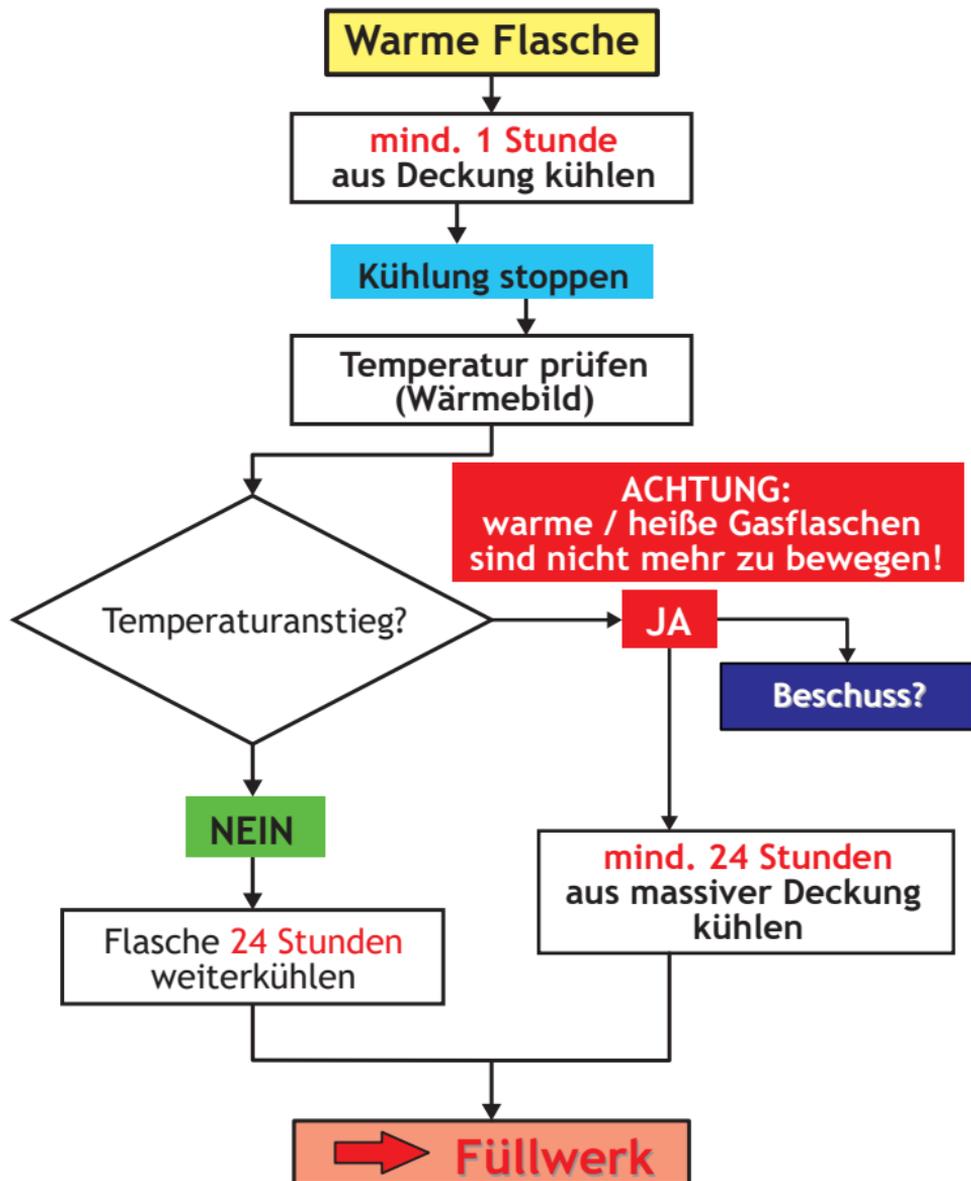


Anzeichen für Selbstzersetzung

- o Temperaturanstieg (durch Flammenrückschlag, Wärmeeinwirkung)
- o Farbanstrich verbrennt
- o Bei Gasaustritt: Ruß- / Qualmbildung, abnormaler Geruch, Geräuschstärke verändert sich

Maßnahmen

- o Ablaufschema siehe nächste Seite
- o Keine Gasflaschenbergebehälter verwenden
- o Keine Dichteinrichtungen (Chlorgasnotfallkappe) verwenden
- o Flaschenbündel / Flaschenbatterien mindestens 24 Stunden aus massiver Deckung kühlen.



CO, Kohlenmonoxid, Kohlenstoffoxid

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

263**1016****Gefahren**

- o großes Diffusionsvermögen in umliegende Räume, ausgehend von Feuerstätten, Abgasanlagen, Holzkohle- und Gasgrillern, Pelletslagern, Dehnfugenbränden, KFZ-Abgasen usw.
- o Toxizität - gefährliches Atemgift
- o niedrige Dosis: grippeähnlich, Schwindel, Kopfschmerzen
- o höhere Dosen: Bewusstlosigkeit, Lebensgefahr

**Maßnahmen**

- o Personen unverzüglich in unbelasteten Bereich bringen und Erste-Hilfe-Maßnahmen durchführen
- o Räume lüften

KOHLENSTOFFMONOXID

Verdacht auf CO / CO-Alarm

81

(z. B. Türöffnung, Kaminbrand, Pelletslagerungen)

Menschenrettung

Atemschutz?

Frischluftezufuhr

Ausbreitung bewerten

Nachbarobjekte /
Wohnungen
(Evakuierung?)

Information
der Bewohner

Messungen durchführen

Ursache abklären

weitere Entscheidungen auf Basis der Messwerte

Grenz- werte:	MAK Wert	8 h	20 ppm
	AEGL 2	4 h	33 ppm
	AEGL 2	10 min	420 ppm

NH₃, Ammoniak

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

268

1005

Gefahren

- o Explosionsgefahr
- o Erfrierungsgefahr (besonders bei Austritt von flüssigem Ammoniak)
- o wassergefährdend
- o gasförmiges NH₃ wird im Gemisch mit Luftfeuchtigkeit schwerer als Luft (bleibt am Boden)

**Maßnahmen**

- o Schutzbekleidung für
 - o Menschenrettung: Brandschutzbekleidung mit umluftunabhängigem Atemschutz
 - o weitere Tätigkeiten: Chemikalienschutzanzug, gasdicht; kälteisolierende Unterkleidung
- o Ammoniakwolken mit Wassersprühstrahl niederschlagen
- o niedergeschlagenes Wasser ist alkalisch - Rückhaltung andenken
- o Ammoniaklachen mit Folien / Planen oder Mittelschaum abdecken

Aufbringen von Wasser fördert die Verdampfung!



Cl₂, Chlor

- o Relative Gasdichte 2,4
- o nicht brennbar

265

1017

Gefahren

- o Erfrierungsgefahr
beim Austritt von flüssigem Chlor
- o starkes Oxidationsmittel -
kann brennbare Stoffe zur
Entzündung oder Explosion bringen
- o wassergefährdend



Maßnahmen

- o Schutzbekleidung für
 - o Menschenrettung: Brandschutzbekleidung mit umluftunabhängigem Atemschutz
 - o weitere Tätigkeiten: Chemikalienschutzanzug gasdicht; kältesisolierende Unterkleidung
- o Chlorgaswolke mit Wassersprühstrahl verdünnen
- o Chlorgasaustrittsstelle **KEINESFALLS** mit Wasser beaufschlagen
Aufbringen von Wasser fördert die Verdampfung!
- o Chlorklappen mit Folien/Planen oder Mittelschaum abdecken
- o Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen
- o Chlorgas-Notfallset zum Abdichten verwenden

H_2S , Schwefelwasserstoff

- o Relative Gasdichte 1,2
- o Ex-Bereich 15-30 Vol.-%
- o Zündpunkt $630^{\circ}C$ (T 1)

263

1053

Gefahren

- o Explosions- / Brandgefahr
- o Geruch nach faulen Eiern;
Die Geruchswahrnehmung setzt
bei höheren Konzentrationen aus!
- o hoch giftig
- o wassergefährdend



Maßnahmen

- o Schutzbekleidung für
 - o Menschenrettung: Brandschutzbekleidung mit umluftunabhängigem Atemschutz
 - o weitere Tätigkeiten: Chemikalienschutzanzug, gasdicht
- o Schwefelwasserstoffwolken mit Wassersprühstrahl niederschlagen

ZERO EMISSIONS GEFAHREN DURCH LÄRM UND DÄMPFE

85

Vorteile der Akkutechnologie bei Einsatzgeräten

- o jederzeit einsatzbereit
- o kein Nachtanken
- o Start per Knopfdruck - kein Seilzug nötig
- o keine Wartung nötig
- o kein Lärm:
jedes Kommando wird klar verstanden - ohne lästiges Motorengeräusch
- o in jeder Lage einsetzbar - auch seitlich oder gar kopfüber
- o Einsatz in geschlossenen Räumen möglich
- o weniger Vibrationen



Fotos: TTI

powered by:

Mehr Informationen erhalten Sie bei einer persönlichen Produktvorführung. Gleich Termin buchen unter fire.cc/milwaukee



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 und nicht unangemessen belastigt wird.

Im Einzelfall kann jedoch auch bei Einhaltung der MAK-Werte eine gesundheitliche Beeinträchtigung oder unangemessene Belästigung nicht ausgeschlossen werden.

TRK

Technische
Richt-
Konzentration

Die Einhaltung der **TRK**-Werte soll das Risiko einer Beeinträchtigung der Gesundheit (wie z. B. Langzeitschäden) vermindern, vermag dieses jedoch nicht vollständig auszuschließen.

TRK-Werte werden für solche gesundheitsgefährdende Arbeitsstoffe ausgestellt, für die nach dem Stand der Wissenschaft keine als unbedenklich anzusehende Konzentration angegeben werden kann.

IDLH

Immediately
Dangerous
to Life and Health

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

AEGL

Acute
Exposure
Guideline
Level

*Werte existieren für 5 Expositionszeiten
(10 min, 30 min, 60 min, 4 h, 8 h).*

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.

Expositionszeit 4h:
ETW-4 \Rightarrow AEGL-2/4h

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

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

Bei Konzentrationen oberhalb des ETW sind Einsatzmaßnahmen der Feuerwehr grundsätzlich unter Atemschutz durchzuführen.



STOFFBEISPIELE

	Stoff-Nr.	Gefahren	MAK/TRK (ppm)	ETW-4 (ppm)	Gasdichte (Luft = 1)	Flamm- punkt (°C)	Zünd- punkt (°C)
Aceton	1090		500	500	-2,1	-19	540
Acetylen	1001				-0,9		305
Ameisensäure	1779	 	5		-1,6	48	480
Ammoniak	1005	 	20	110	-0,6		630
Argon	verdichtet 1006 tiefkalt, flüssig 1951		---		-1,7	---	---
Benzin	(Ottokraftstoff) 1203		?		>3	-20	280
Benzol	(engl. Benzene) 1114		1	20	-2,7	-11	555
Butan	1011		800		-2,0	-65	365
Chlor	1017	 	0,5	1	-2,4	---	---
Diethylether (Äther)	1155		100		-2,6	-40	170
Dieselloskraftstoff	1202		?		>4	>55	220
Erdgas/Methan	verdichtet 1971 tiefkalt, flüssig 1972		?		-0,6		595
Essigsäure 100% (Eisessig)	2789	 	10	20	-2,1	37	485
Ethanol ("Alkohol")	1170		1.000	3.000	-1,6	12	425
Ethen ("Ethylen")	1962		?		-1,0		425

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

68



STOFFBEISPIELE

	Stoff-Nr.	Gefahren	MAK/TRK (ppm)	ETW (ppm)	Gasdichte (Luft = 1)	Flamm-punkt (°C)	Zünd-punkt (°C)
Ethylenoxid	1040		1	14	-1,5	-18	440
Heizöl EL (Ofenheizöl)	1202		?		<4	<55	~220
Kohlen(stoff)dioxid	verdichtet 1013 tiefkalt, fl. 2187		5.000	10.000	-1,5	---	---
Kohlen(stoff)monoxid	1016		20	33	-1	---	605
Lachgas (Distickstoffmonoxid)	1070		100		-1,5	---	---
Methanol	1230		200	720	-1,1	10	455
Naphthalin	2304		10		-4,4	9	520
Phenol	fest 1671 geschmolzen 2312		2	15 AEG-L-2	-3,2	79	~600
Propan	1978		1.000		-1,6		470
Propanol (Propylalkohol)	1274		200		-2,1	12	425
Sauerstoff	verdichtet 1072 tiefkalt, flüssig 1073		---		-1,1	---	---
Schwefelkohlenstoff (Kohlendisulfid)	1131		5	100	-2,6	-30	95
Schwefelwasserstoff	1053		5	20	-1,2		260
Vinylchlorid (VC)	1086		2	820	-2,2		415
Wasserstoff	verdichtet 1049 tiefkalt, flüssig 1966		---		-0,1		~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

TrueView - MILWAUKEE: mehr als nur ein Arbeitslicht

- o hocheffiziente Beleuchtungslösungen für sämtliche Anwendungen
- o flexibel einsetzbar, standortunabhängig
- o kein lautes Aggregat
- o keine Emissionen
- o stoßfeste Ausführungen sorgen für lange Lebensdauern
- o mobile Akkuladung möglich durch integriertes Ladegerät
- o hybride Nutzung möglich: Akku oder Kabel - je nach Bedarf

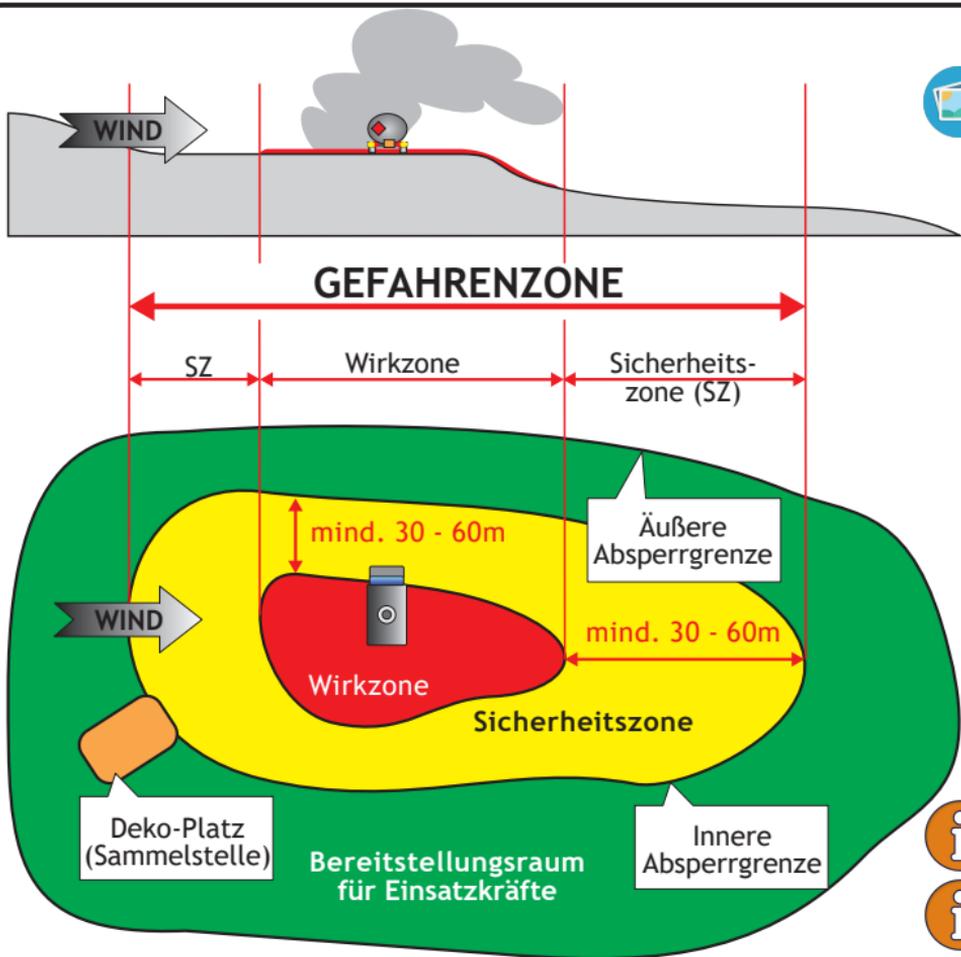


Fotos: TTT

powered by:



Mehr Informationen erhalten Sie bei einer persönlichen Produktvorführung. Gleich Termin buchen unter fire.cc/milwaukee



Die **“3A - REGEL”** beachten:

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

