

Gefahren an der Einsatzstelle

Jugendfeuerwehr Erfurt Ilversgehofen



Gefahrenschema

A

A

A

A

C

E

E

E

E

Gefahrenschema

Ausbreitung

A

A

A

C

E

E

E

E

Ausbreitung - Vorkommen

- Brandeinsätze
- Einsätze mit atomaren, chemischen und biologischen Gefahren
- Hochwassereinsätze
- Umwelteinsätze

Ausbreitung - Entstehungsursachen

Ausbreitung entsteht u.a. durch

- Fortschreitende Branddauer
- Funkenflug
- Feuerbrücken
- Wärmeübertragung
- Löschtaktische Fehler



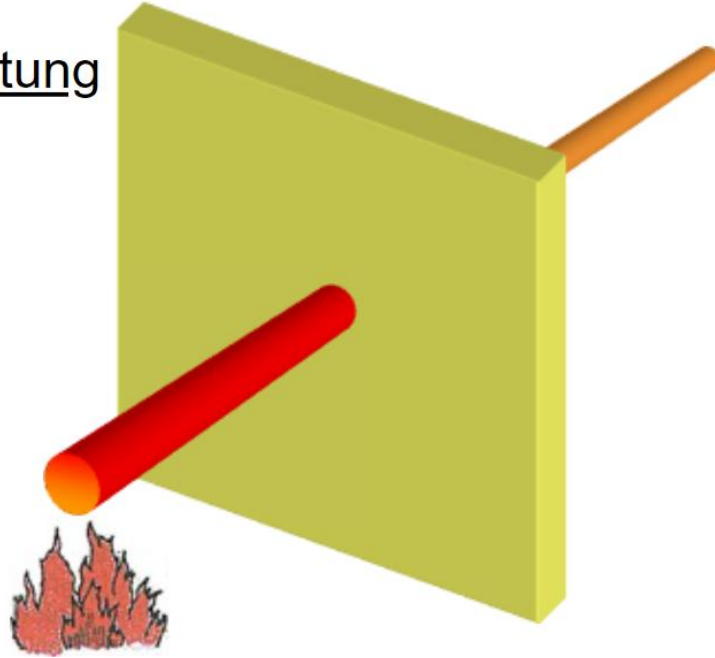
Ausbreitung

- Ausbreitung der Feuers auf benachbarte Räume/Wohnungen
- Ausbreitung von Rauch

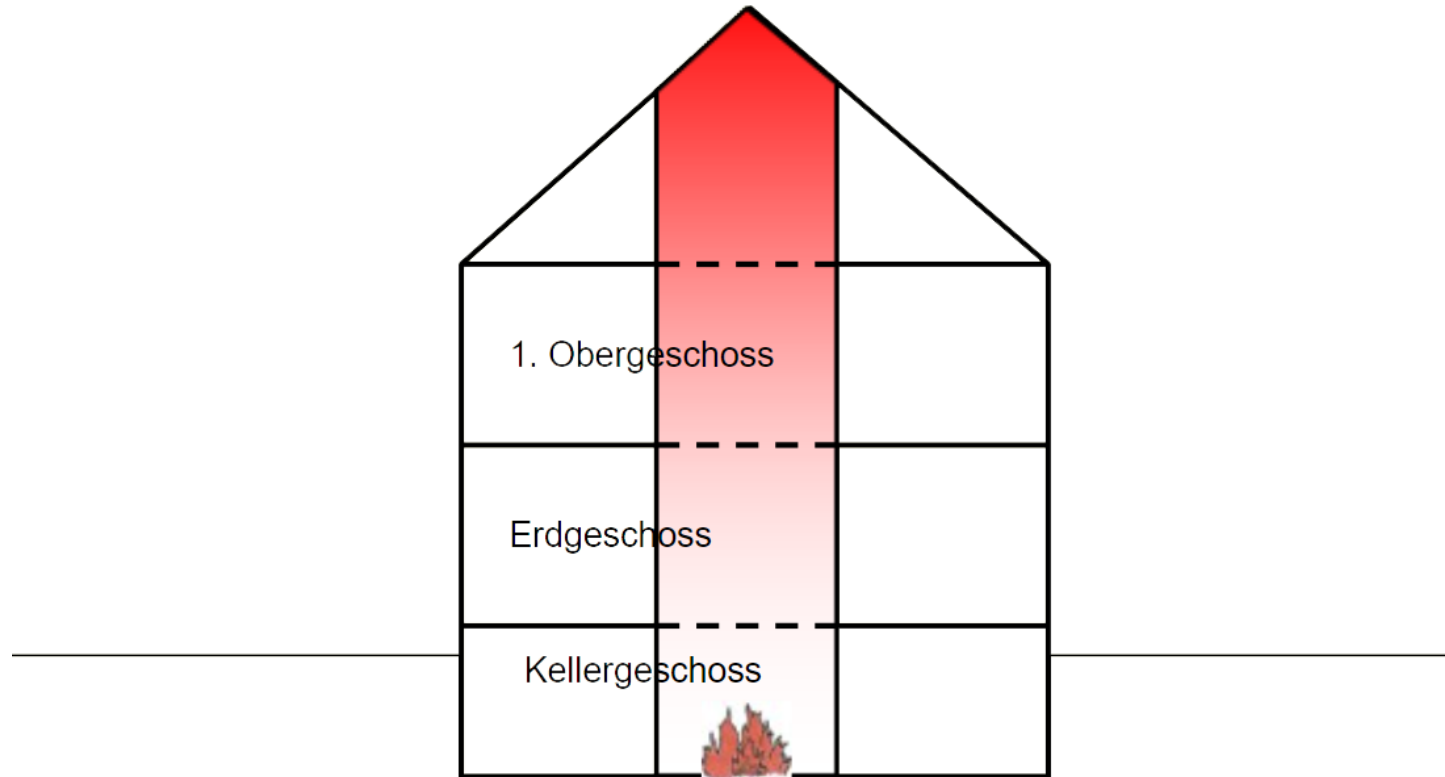


Ausbreitung - Wärmeleitung

Wärmeleitung

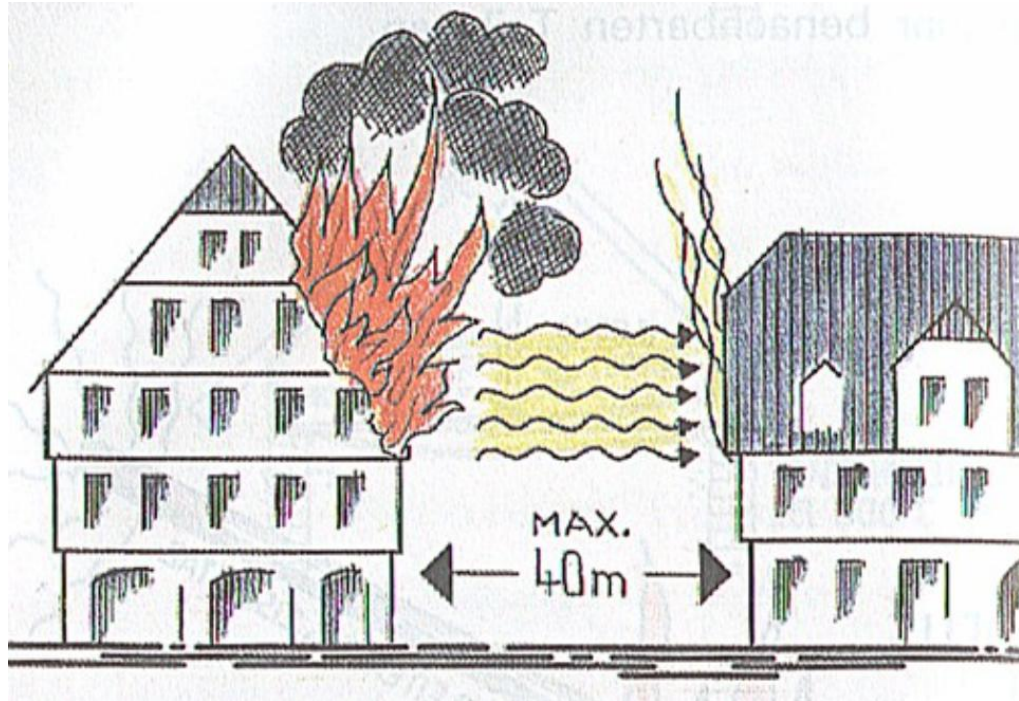


Ausbreitung - Wärmemitführung (Konvektion)



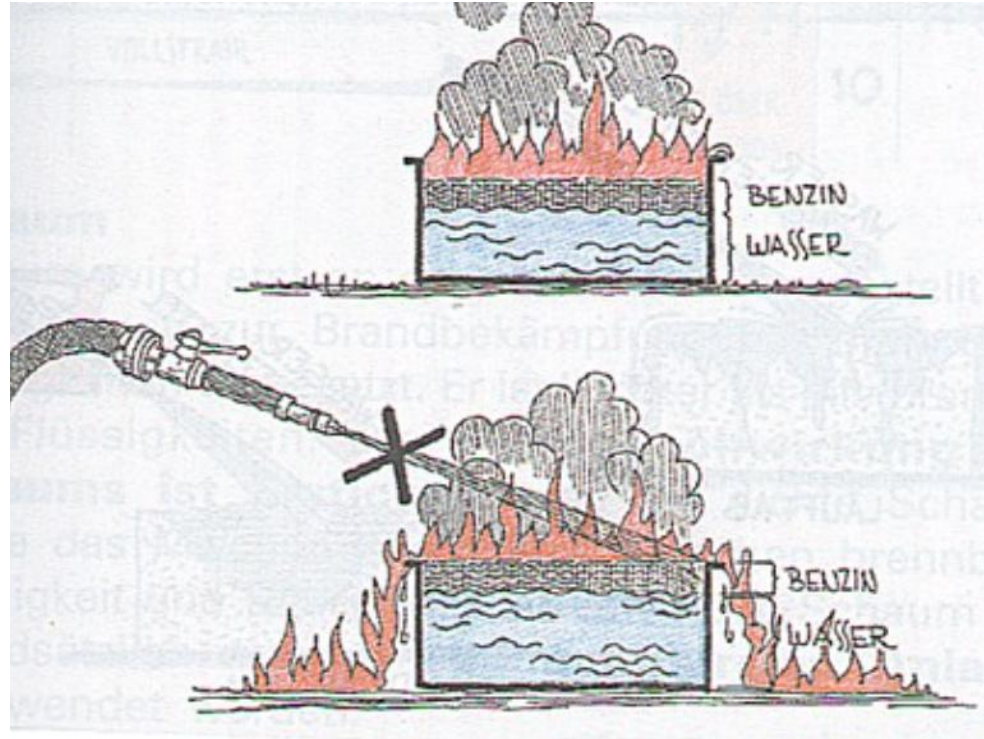
Ausbreitung - Wärmestrahlung

Wärmestrahlung ist
elektromagnetische Wellenstrahlung
d.h. Sie ist unabhängig von
Windstärke und Windrichtung



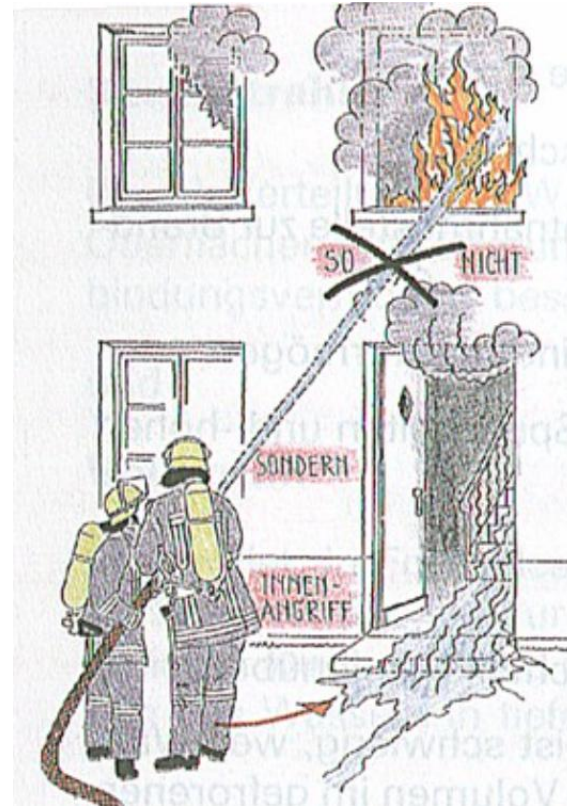
Ausbreitung - Löschtaktische Fehler

- Falsches Löschmittel
 - Wasser bei brennbaren, nicht mit Wasser mischbaren Flüssigkeiten =
Überlaufen,
„Fettexplosion“
 - Wasser bei Leichtmetallbränden =
„Knallgasbildung“
 - Kohlendioxid bei Leichtmetallbränden =
Aufspaltung in brennbare Bestandteile



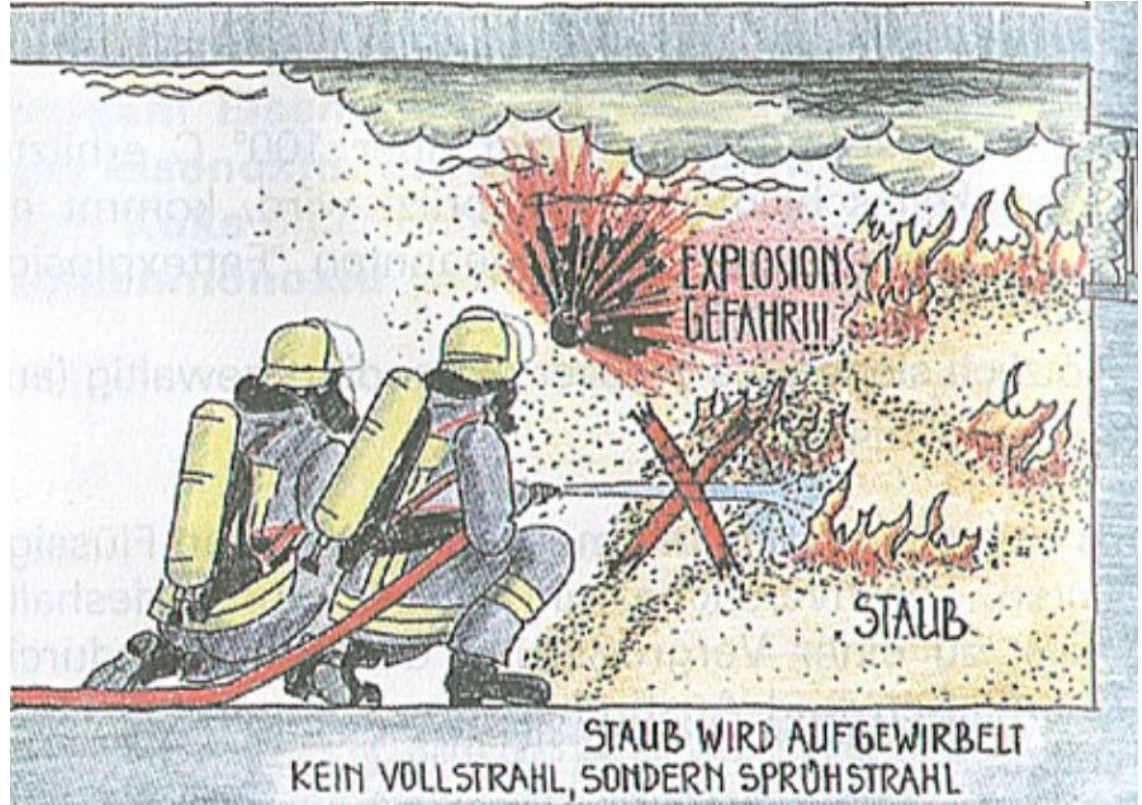
Ausbreitung - Löschtaktische Fehler

- Unpräzise Brandbekämpfung
 - Ungezielte Brandbekämpfung
 - Windrichtung nicht beachtet



Ausbreitung - Löschtaktische Fehler

- Vollstrahl in Staubpartikel
Umgebung „Staubexplosion“



Gefahrenschema

Ausbreitung

Atemgifte

A

A

C

E

E

E

E

Atemgifte - Einteilung der Atemgifte

➤ Atemgifte mit erstickender Wirkung

- sind ungiftig
- Verdrängen den Sauerstoff in der Luft
 - Z.b. Stickstoff

➤ Atemgifte mit Reiz- und Ätzwirkung

- Wirken auf Schleimhäute der Atemwege und die Lunge
- Reizung von Augen und Haut können hervorgerufen werden
- Schädigungsmaß abhängig von Stoffart, Wasserlöslichkeit, Konzentration und Einatmungsdauer
 - z.b. Chlor, Ammoniak, Salzsäure

➤ Atemgifte mit Wirkung auf Blut, Nerven und Zellen

- Können sowohl über Atmung, wie auch durch die Haut in den Körper gelangen
 - Z.b. Kohlenmonoxid (CO)
 - Kohlendioxid (CO₂)
 - Blausäure

Atemgifte - Atemluft

- Unsere Atemluft enthält
 - Stickstoff 78% Vol.
 - Sauerstoff 21% Vol.
 - Edelgase 0,96% Vol.
 - Kohlendioxid 0,04% Vol.

Ab 17% Vol. ist die Luft erst für Menschen atembar!

Atemgifte - Schutzmaßnahmen

- Deine Feuerwehr schützt sich durch
 - Atemschutz
 - Umluftunabhängige Behältergeräte
 - Umluftunabhängige Regenerationsgeräte
 - Umluftabhängige Filtergeräte **Nur im Freien!**
- Spezielle Schutzkleidung



Umluftabhängiger Atemschutz (Fa. MSA Auer)

Gefahrenschema

Ausbreitung

Atemgifte

Atomare Gefahren

A

C

E

E

E

E

Atomare Gefahren - Vorkommen

- Krankenhäuser
 - Röntgenabteilung
 - Bestrahlungen
- Labore
 - Laborräume
 - Lagerräume
- Betriebe
 - Reaktoren
 - Fertigungsanlagen
- Verkehr
 - LKW
 - PKW
 - Zug

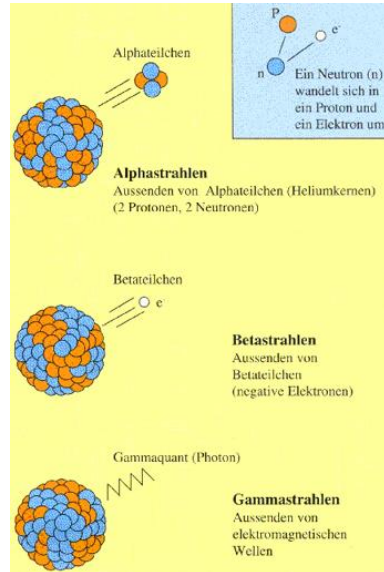
Atomare Gefahren - Warnzeichen



Warnzeichen nach ISO 7010

Atomare Gefahren - Strahlungsbereiche

- α (Alpha)-Strahlung
- β (Beta)-Strahlung
- γ (Gamma)-Strahlung



α - Strahlung



β - Strahlung



γ - Strahlung

Atomare Gefahren - α (Alpha)-Strahlung

- Positiv Geladen
- 2 Protonen
- 2 Elektronen
- Sehr energiereich (4-5 MeV), deswegen gefährlich bei Inkorporation
 - Durch die Größe sehr leicht abschirmbar
 - Reichweite in der Luft ca 4-7cm
 - Abschirmung durch Kleidung oder Papier

Atomare Gefahren - β (Beta)-Strahlung

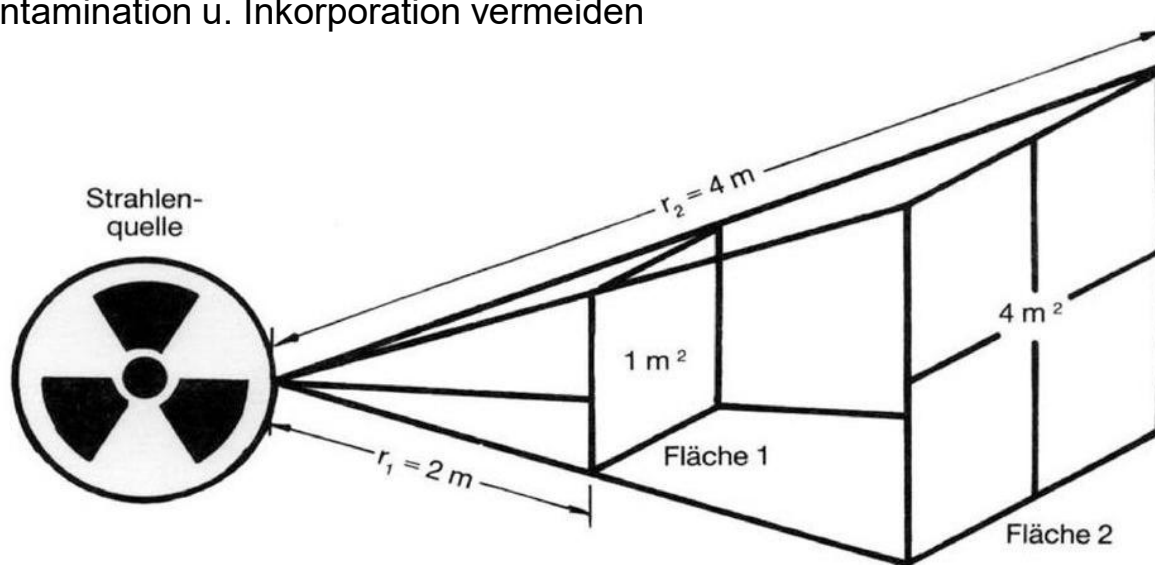
- Negativ geladen
- 1 Elektron
- Energie ca. (0,3-3 MeV)
 - Reichweite in der Luft ca 1-2m
 - Abschirmung durch z.b. 4mm Aluminium

Atomare Gefahren - γ (Gamma)-Strahlung

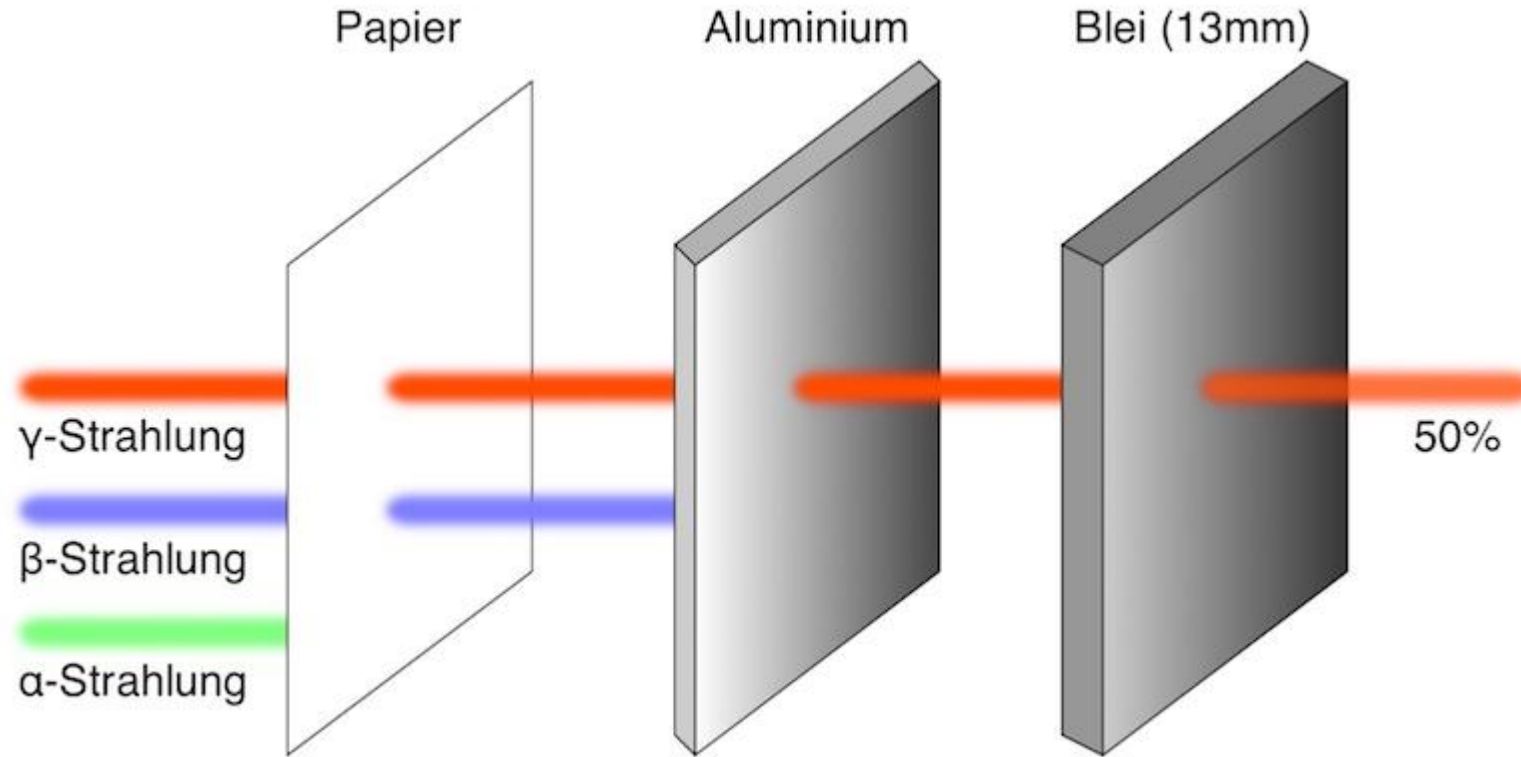
- Wellen/Quantencharakter
- Kaum Wechselwirkung
- Energie bis zu 10 Mio mal stärker als Licht
 - Schlecht Abschirmung
 - Reichweite in Luft bis zu mehrere Kilometer
 - Abschirmung durch Werkstoffe mit großer Dichte z.b. Blei

Atomare Gefahren - Schutzmaßnahmen

- Abstandhalten (mindestens 25m)
- Aufenthalt so kurz wie nötig
- Abschirmung ausnutzen
- Kontamination u. Inkorporation vermeiden



Atomare Gefahren





α - Strahlung



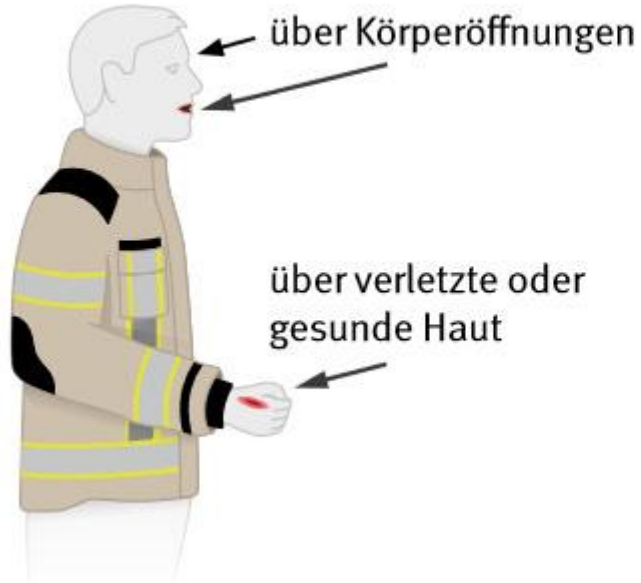
β - Strahlung 



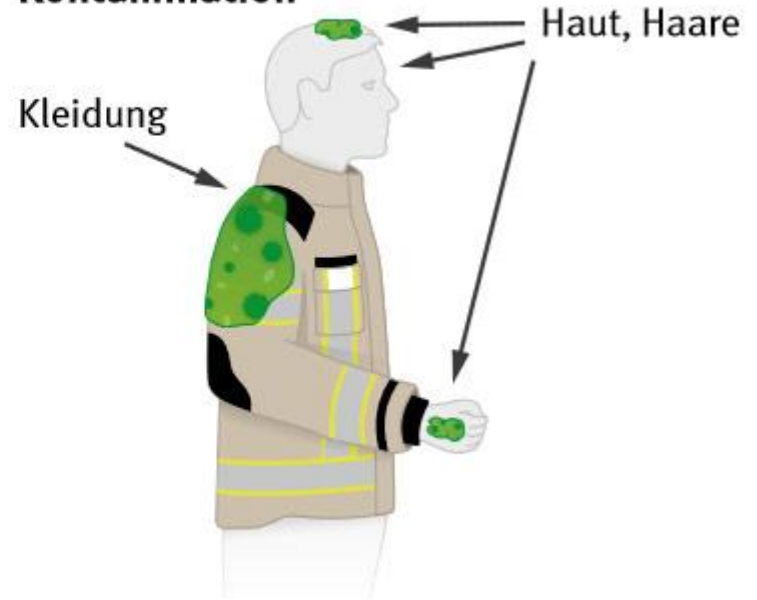
γ - Strahlung

Atomare Gefahren

Inkorporation



Kontamination



Atomare Gefahren - Erstmaßnahmen

- Einsatzstelle großräumig absperren
- Menschenrettung
 - Vorgehen mit größtmöglicher Schutzkleidung
 - Umluftunabhängiger Atemschutz
 - Eingesetzte Kräfte von anderen trennen
- Weiter Maßnahmen mit ausgebildeten Kräften und Sonderausrüstung z.b. Strahlenschutz

Gefahrenschema

Ausbreitung

Atemgifte

Atomare Gefahren

Angstreaktion

C

E

E

E

E

Angstreaktion

- Jeder Einsatz, an dem Menschen und/oder Tiere beteiligt sind
 - Löscheinsätze
 - Technische Hilfeleistung
- Angstreaktion können bei Menschen und Tieren in Notlagen und bei den eigenen Kräften auftreten
- Angstreaktion führen zu unüberlegten Handlungen
- Angstreaktion können das körperliche Leistungsvermögen verringern



Gefahrenschema

Ausbreitung

Atemgifte

Atomare Gefahren

Angstreaktion

Chemische- & Biologische Gefahren

E

E

E

E

Chemische Gefahren - Vorkommen

- Brandeinsätze
- Verkehrsunfälle
 - Straße
 - Schiene
 - Wasser
- Chemische Unternehmen
- Apotheken
- Farb- und Lackbetriebe
- Düngemittelbetriebe



C Chemische Gefahren - Gefahren für Einsatzkräfte

- Inkorporation
- Kontamination
- Verbrennungen
- Erfrierungen
- Vergiftungen
- Ansteckung
- Verätzung

Chemische Gefahren - Kennzeichnung

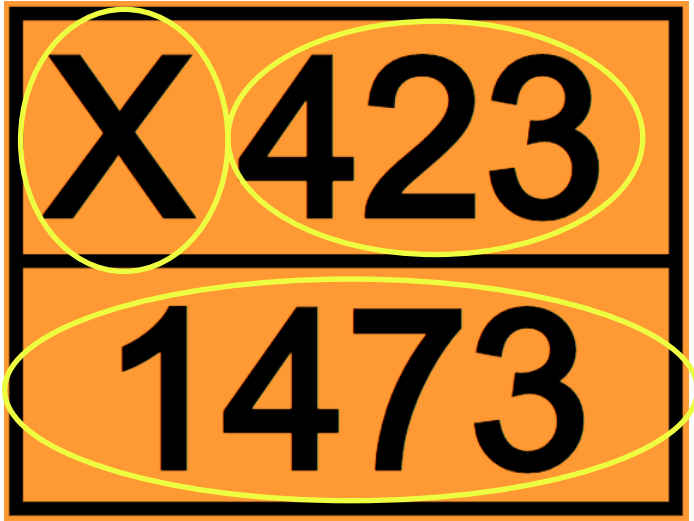
Müssen an jedem Behälter
oder Packstück vorhanden
sein

Klasse 1 Explosiv	Klasse 1.4 Explosiv Unterklasse 1.4	Klasse 1.5 Explosiv Unterklasse 1.5	Klasse 1.6 Explosiv Unterklasse 1.6	Klasse 2.1 Entzündbare Gase
Klasse 2.2 Nicht entzündbare, nicht giftige Gase	Klasse 2.3 Giftige Gase	Klasse 3 Entzündbare flüssige Stoffe	Klasse 4.1 Entzündbare feste Stoffe, selbstentzündliche Stoffe, polymerisierende Stoffe und desensibilisierte explosive feste Stoffe	Klasse 4.2 Selbstentzündliche Stoffe
Klasse 4.3 Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln	Klasse 5.1 Entzündend wirkender Stoff	Klasse 5.2 Organische Peroxide	Klasse 6.1 Giftig	Klasse 6.2 Ansteckungsgefährlich
Klasse 7A Radioaktiver Stoff in Versandstücken der Kategorie I weiß	Klasse 7B Radioaktiver Stoff in Versandstücken der Kategorie II gelb	Klasse 7C Radioaktiver Stoff in Versandstücken der Kategorie III gelb	Klasse 7D Radioaktive Stoffe	Klasse 7E Spaltbare Stoffe
Klasse 8 Ätzende Stoffe	Klasse 9 Lithiumbatterien ¹⁾	Klasse 9A Umweltgefährdende Stoffe	9 UG (K) Umwelt gefährdende Stoffe	LQ Limited Quantity

Verpackene Stoffe o. Gegenstände,
die während der Beförderung eine
Gefahr darstellen, die nicht unter
die Begriffe anderer Klassen fällt

¹⁾ nur für Verpackungen

C Chemische Gefahren - Straßenverkehr



- Kein Kontakt mit Wasser !!!
- Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr
- Nummer zur Kennzeichnung des Stoffes

Chemische Gefahren - Straßenverkehr

- 2 Entweichen von Gas
- 3 Entzündbarkeit flüssiger Stoffe
- 4 Entzündbarkeit fester Stoffe
- 5 Oxidierende (brandfördernde) Stoffe
- 6 Giftig oder Ansteckungsgefahr
- 7 Radioaktivität
- 8 Ätzwirkung
- 9 Gefahr einer spontan heftigen Reaktion (Sonstige Gefahren)
- Wichtig! Die Verdoppelung einer Ziffer weist auf die Zunahme der entsprechenden Gefahr hin.

Chemische Gefahren - Straßenverkehr

- Unfallmerkblätter
 - Werden im Führerhaus mitgeführt
 - Geben Hinweise zum Ladegut und den Gefahren

	300074 3611 300074 3611 SICHERHEITSDATENBLATT	Seite: 1 Revision - Ausgaben: 0 Datum: 6 / 10 / 2011 Ersetzt: 0 / 0 / 0
	Acetylen (gelöst)	
	SDB 1.014	

 Hochentzündlich	 01 Explosive Gas
--	---

Gefahr




ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und Firmenbezeichnung

1.1. Produktidentifikator

Handelsname	: Acetylen (gelöst)
Sicherheitsdatenblatt-Nr.	: SDB 1.014
Chemische Bezeichnung	: Acetylen (gelöst)
	: CAS-Nr.: 500074-86-2
	: EC-Nr.: 200-816-9
	: Index-Nr.: 601-019-00-0
Registrierungs-Nr.	: 01-2119457406-36-XXXX
Chemische Formel	: C ₂ H ₂

1.2. Relevante ermittelte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen: Industriell und berufsmäßig. Vor Anwendung Gefährdungsbeurteilung durchführen. Phlogis / Kälteanlagen: Befeuerung für Schweißen, Schneiden, Wärme und anderweitige Verfahren: Laborchemie, Chemische Reaktion / Synthese. Kontaktieren Sie Ihren Lieferanten für weitere Informationen über Verwendungen. Befeuerung für Schweißen, Schneiden, Wärme und anderweitige Verfahren.

Verbraucheranwendungen:

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Bezeichnung des Unternehmens	: Riesner Gase GmbH & Co. KG Rudolf Diesel Strasse 5 86215 Lichtenfels, GERMANY Tel.: 00 49 9 571 7650 Fax: 00 49 9 571 7667 e-Mail: gase@riesner.de
------------------------------	---

1.4. Notrufnummer

Notruf-Telefonnummer	: 00 49 9 571 765 43
----------------------	----------------------

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Gefahrsklasse und Kategorie nach Verordnung EG 1272/2008 (CLP)

- Physikalische Gefahren

Explosionsfähiges Gas - Kategorie 1 - Gefahr - (CLP - Flam. Gas 1) - H200
Unter Druck stehende Gase - gelöste Gase - Achtung - (CLP - Press. Gas) - H201
MI und ohne Luft explosionsfähig - (CLP - EU400)

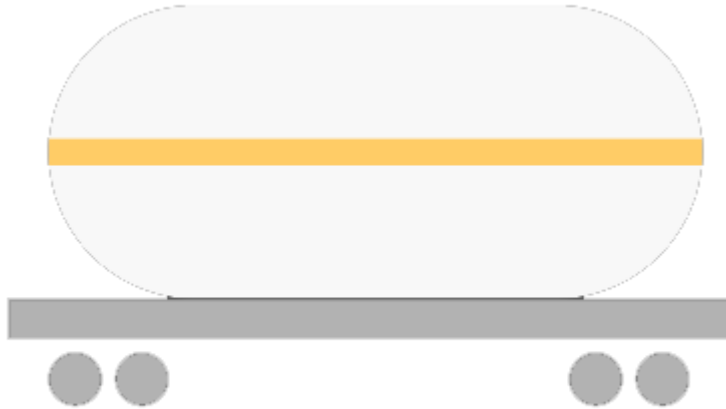
Einstufung nach EG 67/548 oder EG 1999/45

F+; R12
R5
R6

Riesner Gase GmbH & Co. KG Rudolf-Diesel-Strasse 5 86215 Lichtenfels GERMANY Tel: 00 49 9 571 7650 Fax: 00 49 9 571 7657 e-Mail: gase@riesner.de	Im Notfall: 00 49 9 571 765 43
--	--------------------------------

C Chemische Gefahren - Schienenverkehr

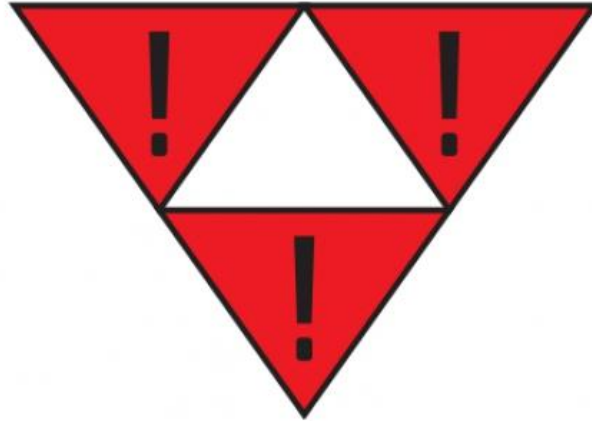
- Verflüssigte Gase im Schienenverkehr



30 cm breiter orangefarbener
umlaufender Streifen um die
Behälterachse

C Chemische Gefahren - Schienenverkehr

- Besonders gefährliche Stoffe im Schienenverkehr



Chemische Gefahren - Schiffsverkehr

- Blaue Kegel
 - Je nach Gefährdungsgrad 1-3 Kegel



Chemische Gefahren - Erstmaßnahmen

- Einsatzstelle großräumig absperren
- Menschenrettung
 - Vorgehen mit größtmöglicher Schutzkleidung
 - Umluftunabhängiger Atemschutz
 - Eingesetzte Kräfte von anderen trennen
- Weitere Maßnahmen mit ausgebildeten Kräften und Sonderausrüstung
Gefährliche Stoffe und Güter

Gefahrenschema

Ausbreitung

Atemgifte

Atomare Gefahren

Angstreaktion

Chemische- & Biologische Gefahren

Einsturz / Absturz

E

E

E

Einsturz – Vorkommen

- Brandeinsätze
- Technische Hilfeleistung
- Nach Explosionen
- Einsätze in Höhlen



Einsturz – Entstehung

- Einstürze können entstehen durch
 - Brände
 - Explosionen
 - Erderschütterungen
 - Verkehrsunfälle
 - Löschtaktische Fehler



Einsturz – Baustoff Holz

- **Vorteile**
 - Brennt mit hörbaren Knistern
 - Warnt mit deutlichen Knacken vor bevorstehenden Einsturz
 - Gute Beurteilung der Festigkeit
- **Nachteile**
 - Brennt schnell ab (ca. 1cm pro Minute)



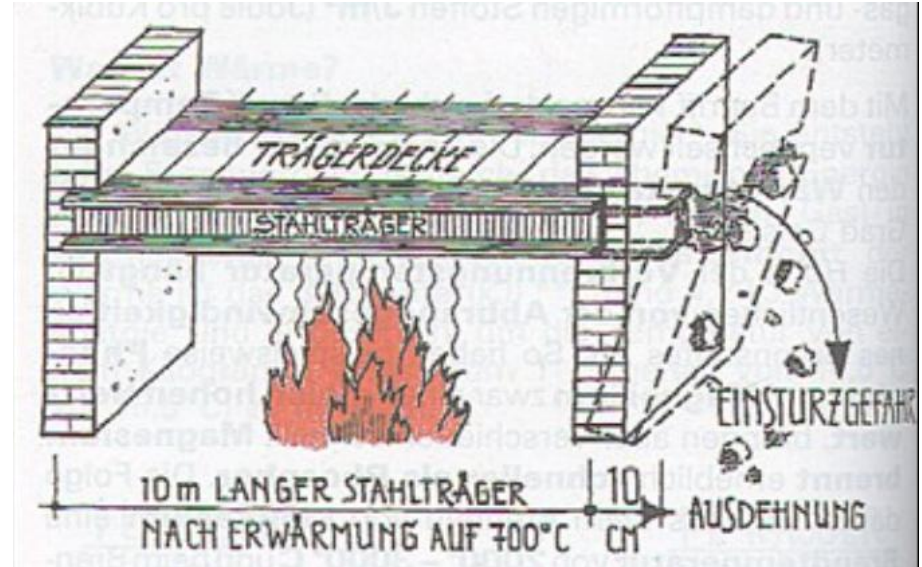
Einsturz – Baustoff Stahl

- Vorteile

- Nicht Brennbar
- Höhere Festigkeit als Holz

- Nachteile

- Vergrößert bei Erhitzung das Volumen (10m & 700°C = ~ +10cm)
- Bei Temperaturen über 500°C verliert Stahl seine Festigkeit
- Erhitzte Stahlbauteile können bei plötzlicher starker Abkühlung verspröden



Einsturz – Baustoff Stahlbeton

- Vorteile

- Nicht brennbar
- Hohe Festigkeit

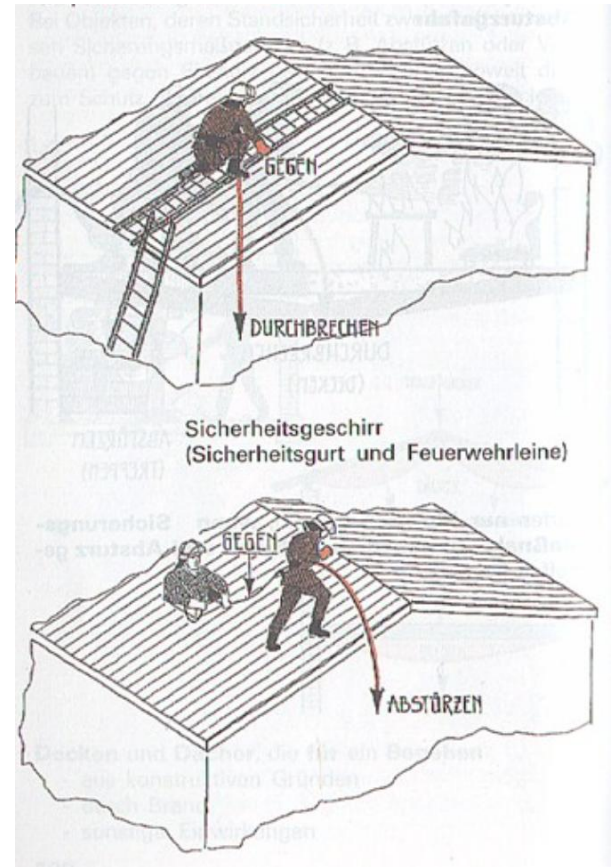
- Nachteile

- Brandtemperaturen lassen Betonstücke abplatzen, Stahlbewehrung wird freigelegt
- Keine Anzeichen bei Festigkeitsverlust



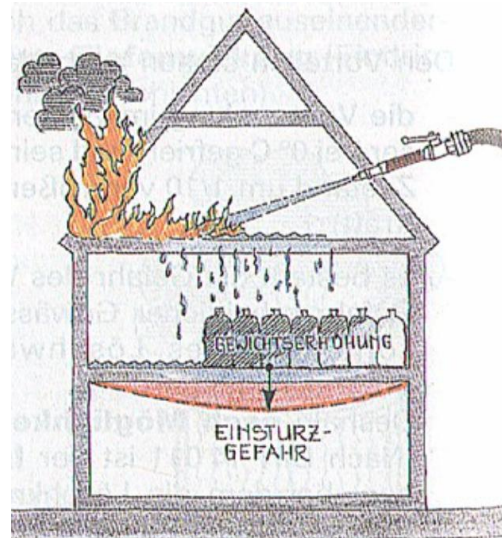
Einsturz – Weiche Bedachung

- Vorsicht bei sogenannter „weicher Bedachung“
- (Dachpappe, Welleternit)
- = **Einbruch-/Absturzgefahr**



Einsturz – Löschtaktische Fehler

- Gefahren durch Löschwasser
 - Spezifisches Gewicht von ca. 1kg je Liter
 - Wasseraufnahme bei aufsaugenden Stoffen
 - Volumenvergrößerung bei quellfähigen Stoffen



Gefahrenschema

Ausbreitung

Atemgifte

Atomare Gefahren

Angstreaktion

Chemische- & Biologische Gefahren

Einsturz / Absturz

Elektrizität

E

E

Elektrizität – Vorkommen

- Umspannanlagen
- Gelände der Bahn AG
- Kraftwerke
- E-Autos



Elektrizität – Wichtige Regeln

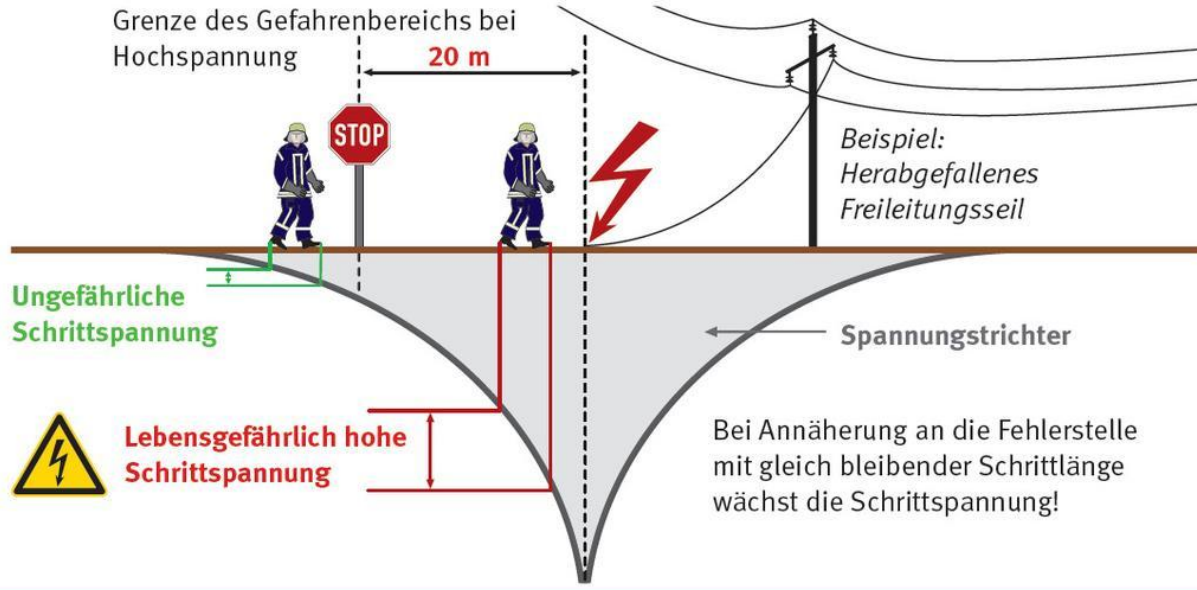
Die Fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Elektrizität – Spannungstrichter

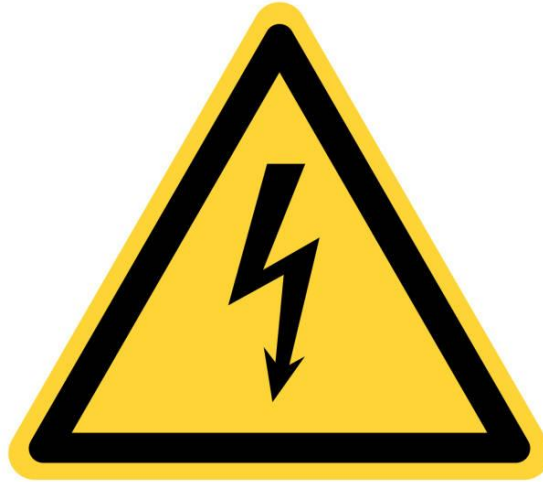
Schutzabstände Hochspannung: gestörte Anlage

Schrittspannung/Spannungstrichter



Elektrizität – Mindestsicherheitsabstände

- 1 kV (1000V) 1Meter
- 10 kV 3Meter
- 220 kV 4Meter
- 380 kV 5Meter



Elektrizität – Sicherheitsabstände CM-Strahlrohr

- Niederspannung bis 1000 Volt
 - Sprühstahl mind. 1 Meter
 - Vollstrahl mind. 5 Meter
- Hochspannung über 1000 Volt
 - Sprühstahl mind. 5 Meter
 - Vollstrahl mind. 10 Meter

Achtung!

Löschwasser ist elektrisch leitend!

Denke auch an abfließendes Löschwasser !

Elektrizität – Einsätze auf Bahnanlagen

- Zutritt nur, wenn sichergestellt ist, dass der Fahrbetrieb eingestellt ist
- Bahnbetreiber muss Oberleitung freischalten
- Bahnbetreiber muss Oberleitung erden und kurzschließen

Gefahrenschema

Ausbreitung

Atemgifte

Atomare Gefahren

Angstreaktion

Chemische- & Biologische Gefahren

Einsturz / Absturz

Elektrizität

Explosion

E

Explosion - Vorkommen

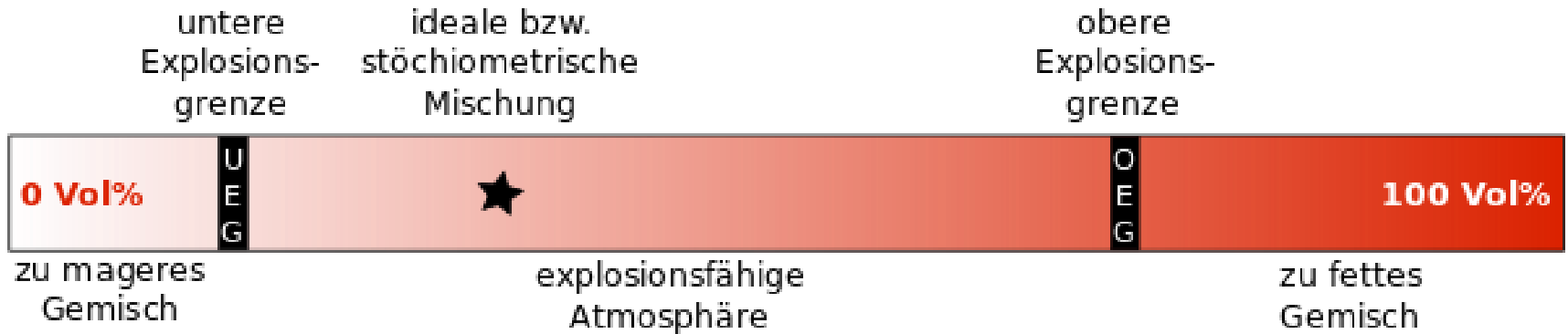
- Brandeinsätze
 - Haushalte
 - Betriebe
- Gasabfüllanlagen
- Pyrotechnische Betriebe
- Bundeswehr
- Verkehrsunfälle
 - Straße
 - Schiene
 - Luft
 - Wasser



Explosion – Einteilung

- Verpuffung
 - Reaktion läuft **unterhalb** der Schallgeschwindigkeit ab **Druck bis 1bar**
- Deflagtion (Explosion)
 - Reaktion läuft **unterhalb** der Schallgeschwindigkeit ab **Druck bis 10bar**
- Detonation
 - Reaktion läuft **oberhalb** der Schallgeschwindigkeit ab **Druck mehr als 10bar und Stoßwelle**

Explosion – Explosionsfähige Gemische



Explosion – Verhalten bei Explosionsgefahr

- Einsatzstelle großräumig absichern
- Zündquellen beseitigen
 - Stromzufuhr unterbrechen
 - Nicht funkenreißendes Werkzeug benutzen
 - Ausschließlich explosionsgeschützte Geräte einsetzen
- Zündfähigen Stoff beseitigen
 - Gaszufuhr schließen
- Belüftung der Atmosphäre
 - Türen und Fenster öffnen
 - Überdruckbelüftung

Explosion – Farbkennung von Industriegasen

- Rot = Brennbar
- Gelb = Giftig/Ätzend
- Weis/Blau = Oxidierend
- Grün/Grau = Inert
- Komplet Kastanienbraun(Oxydrot) = Acetylen

Kennfarben (EN 1089-3)

1. Industrielle Gase	
Acetylen  oxydrot	Sauerstoff  reinweiss
erstickend (inert) Krypton, Xenon, Neon, Druckluft  gelbgrün	Argon  smaragdgrün
Stickstoff  tiefschwarz	Kohlendioxid  staubgrau
Helium  olivbraun	Wasserstoff  feuerrot

2. Industrielle Gasgemische	
inert Bsp. Ar/CO ₂ N ₂ /CO ₂  gelbgrün	brennbar/inert Bsp. H ₂ /Ar CH ₄ /N ₂  feuerrot
oxidierend Bsp. O ₂ /CO ₂  lichtblau	

Explosion – Verhalten mit einer Azetylenflasche

- 20 – 30 m Sicherheitsabstand
- Bis 300m Einsatzgebiet räumen
- Flasche mit Sprühstrahl 30 min massiv kühlen
- Prüfen, ob Flasche kühl bleibt
- Gefüllte Flasche in Wasserbad 24 Stunden unter Aufsicht weiterkühlen
- Flasche dem Füllwerk übergeben



Gefahrenschema

Ausbreitung

Atemgifte

Atomare Gefahren

Angstreaktion

Chemische- & Biologische Gefahren

Einsturz / Absturz

Elektrizität

Explosion

Erkrankung

Erkrankung – Vorkommen

- Jeder Einsatz, an dem sich Menschen und/oder Tiere in Notlagen befinden
 - Löscheinsätze
 - Technische Hilfeleistungen



Gefahren der Einsatzstelle

	Mensch	Tier	Sachen	Umwelt	Feuerwehr
A usbreitung	●	●	●	●	●
A temgifte	●	●			●
A tomare Gefahren	●	●			●
A ngstreaktion	●	●			●
C hemische Gefahren	●	●	●	●	●
E insturz	●	●	●	●	●
E lektrizität	●	●	●	●	●
E xplosion	●	●	●	●	●
E rkrankung	●	●			●

Danke für die Aufmerksamkeit !

