



Gefahren der Einsatzstelle

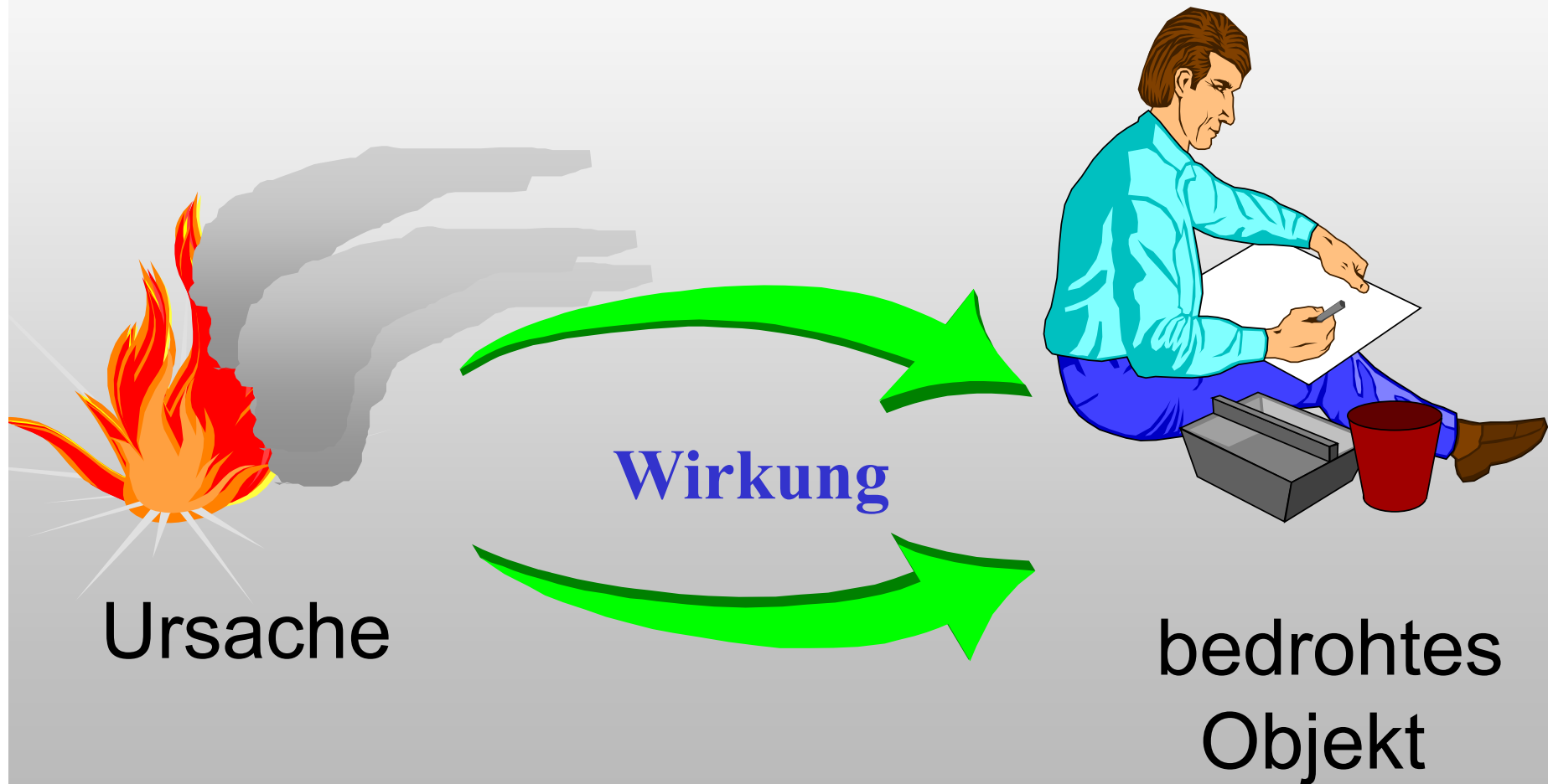
Modul Ausbildung

Freiwillige Feuerwehr Wegberg

Gefahr (Definition)

- Gefahr ist ein Umstand aus dem heraus sich bei Nichteingreifen bedrohliche oder der Kontrolle entzogene Folgen entwickeln können!
- Gefahr beinhaltet die Eintrittsmöglichkeit einer Schädigung mit einer hohen Wahrscheinlichkeit!

Wann ist eine Gefahr erkannt?



Gefahrenursachen (allgemein)

- Fehlverhalten der Einsatzkräfte
- Verhalten von betroffenen Personen

subjektive Gefahren

- Mangelhafte Einsatzmittel
- Einsatzstelle

objektive Gefahren

Gefahrenschema

(A) Absturz

- A Atemgifte
- A Angstreaktion / Panik
- A Ausbreitung
- A Atomare Gefahren

(B) Biologische Stoffe

- C Chemische Stoffe
- E Erkrankung / Verletzung
- E Explosion
- E Elektrizität
- E Einsturz

(E) Ertrinken / Wassereinsätze

Gefahren Durch ►	Atemgifte	Angstreaktio n Panik	Ausbreitung	Atomare Gefahren	Chemische Stoffe	Erkrankung Verletzung	Explosion	Elektrizität	Einsturz
Für ▼	A	A	A	A	C	E	E	E	E
Menschen	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tiere	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Umwelt	X	-	X	X	X	-	X	-	-
Sachwerte	-	-	X	X	X	-	X	X	X
Vor welchen Gefahren müssen sich Einsatzkräfte schützen ?									
Mannschaft	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gerät	-	-	X	X	X	-	X	X	X

Sonstige Gefahren die nicht im Gefahrenschema erfasst sind

- Gefahren im Verkehrsbereich
(Straße / Schiene)
- Umwelt- und Witterungsbedingte Gefahren
(Rutschgefahren / Sichtbehinderungen)
- Absturzgefahren (gesonderte Ausbildung)

Gefahren im Verkehrsbereich „Straße“ bestehen durch

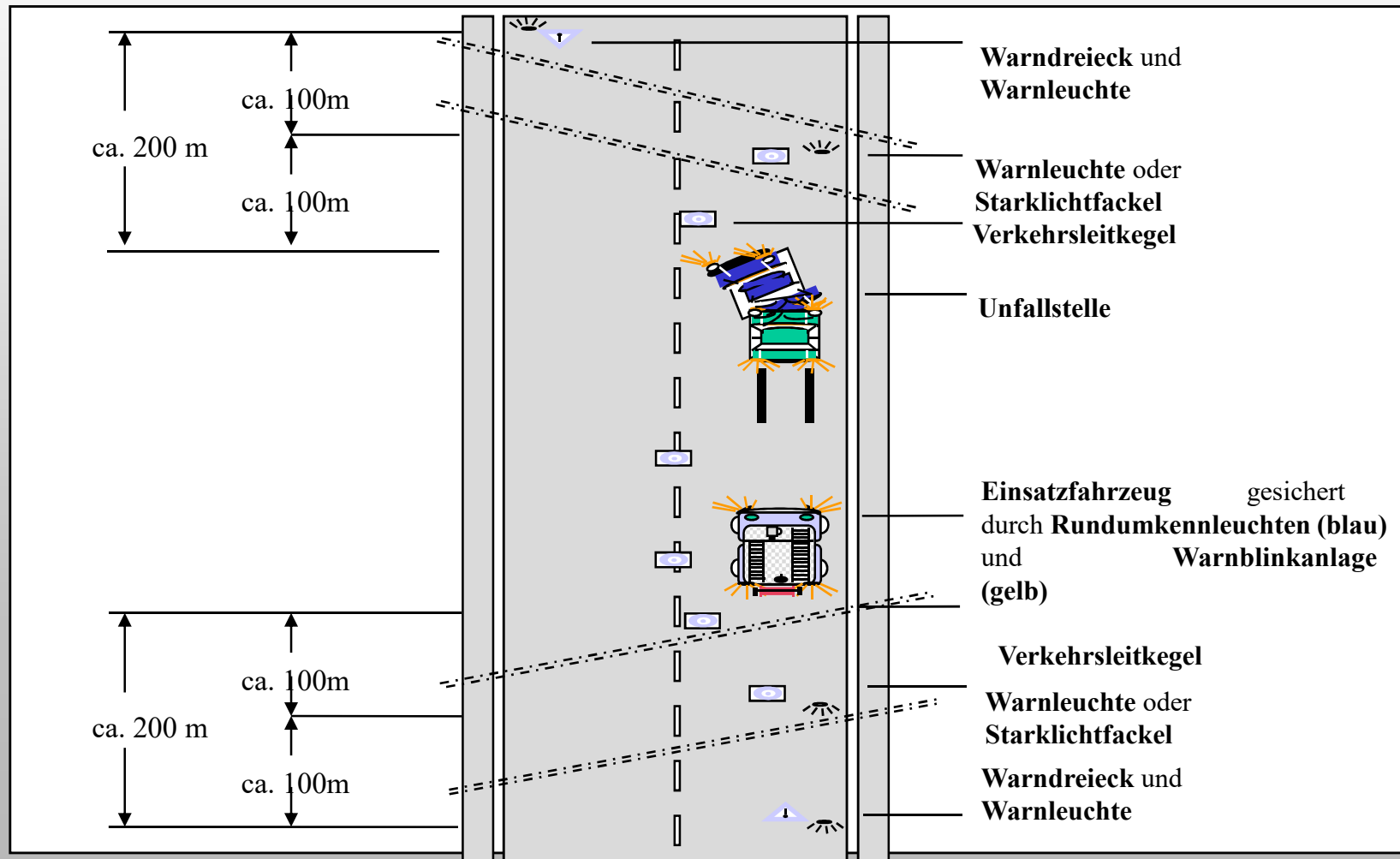
- Fahrende Fremdfahrzeuge, deren Fahrzeuglenker auf diese Situation (Plötzlich auftauchendes Hindernis) nicht vorbereitet sind
- Fahrzeugbewegungen im Einsatzstellenbereich
- Abrollen ungesicherter Fahrzeuge, z.B. in Steigungsstrecken



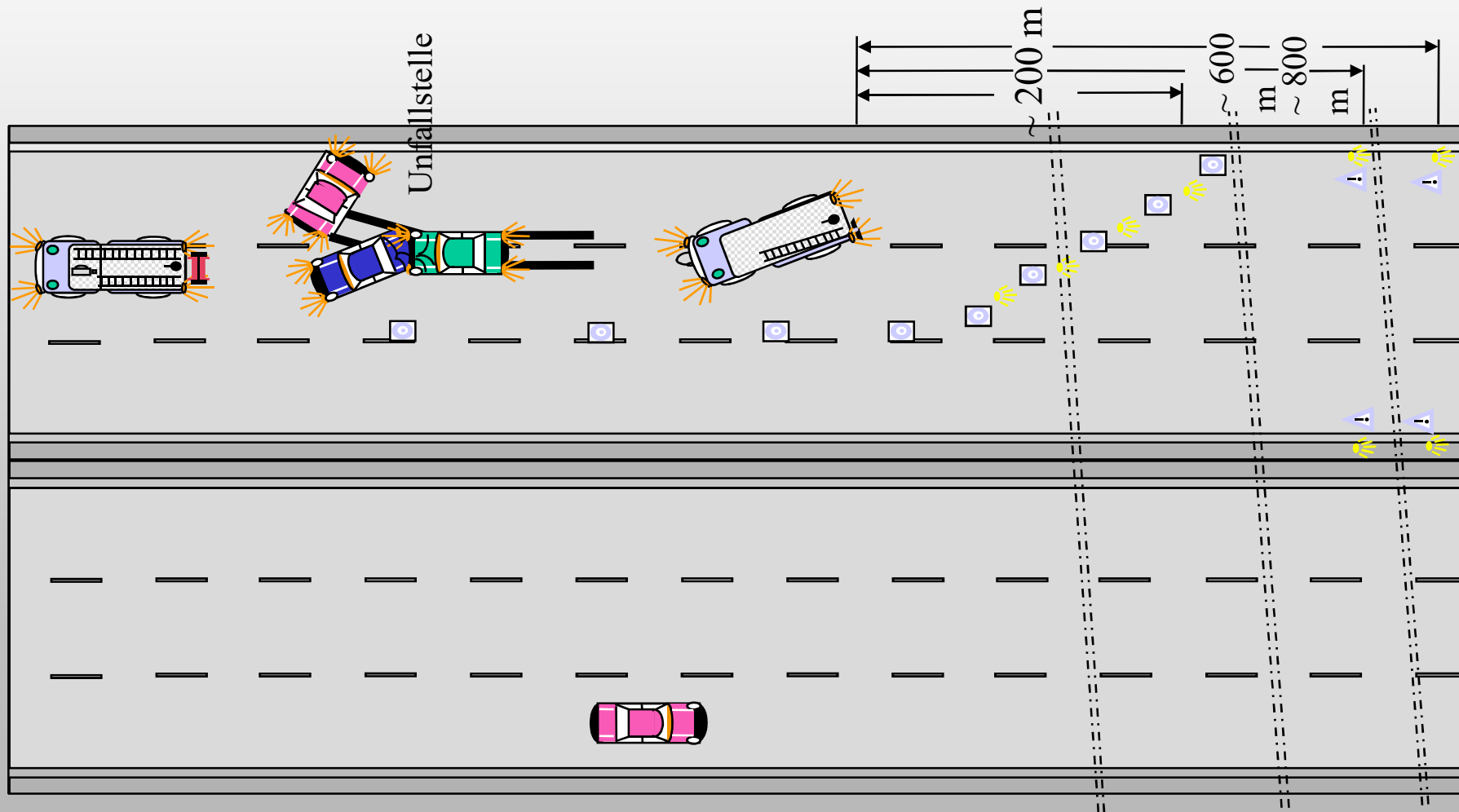
Allgemeine Einsatzgrundsätze für den Straßenbereich

- Warnkleidung
- Warnweste oder Feuerwehr-Schutzanzug der die Anforderung an Warnkleidung erfüllt und Helm
- Absicherung der Einsatzstelle
- Warndreiecke, Warnleuchten, Verkehrsleitkegel, Blitzleuchten, Sicherungsposten mit Warnflagge oder Winkerkelle
- Ortschaft 50 km/h ca. 60m
Landstraße -100 km/h ca.200m
Autobahn über 130 km/h 800m
- Sonstige Sicherung
- Rundumkennleuchten, Warnblinkanlage, Fahrzeugaufstellung, Sicherungsposten für: Schlauchbrücken, Überführung elektrischer Leitungen und Fahrzeuge beim rückwärts fahren

Absicherung der Einsatzstelle bis 100km/h

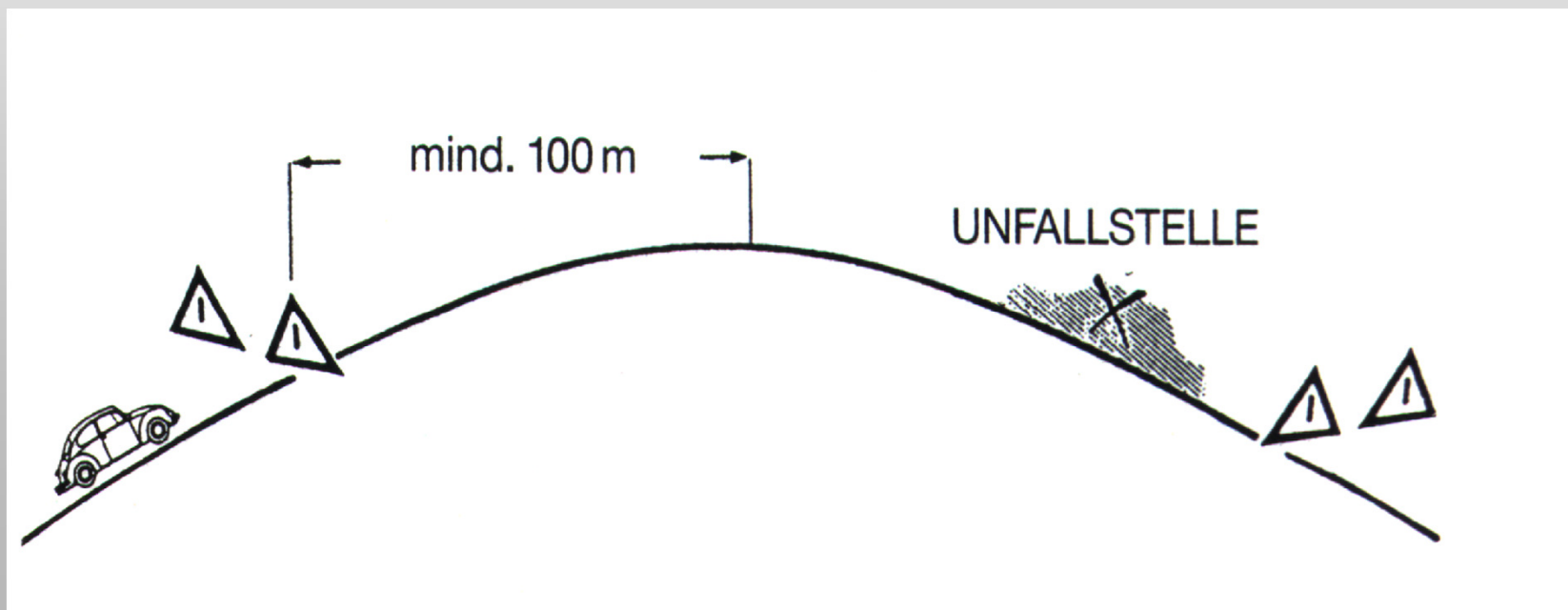


Absicherung der Einsatzstelle über 130km/h



Absicherung der Einsatzstelle

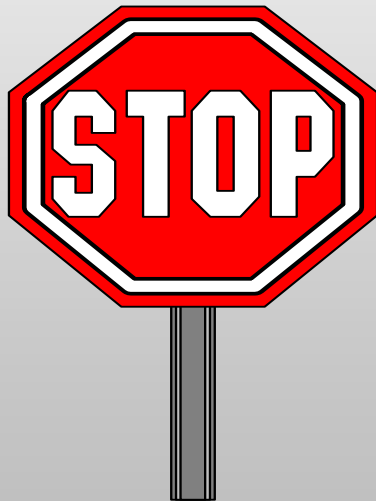
- Bei unübersichtlicher Straßenführung (Kurven, Kuppen, Bebauung) sind größere Sicherheits-abstände zu wählen.





Verkehrsregelung

- Die Durchführung von verkehrsregelnden Maßnahmen ist Aufgabe der Polizei!



~~Verkehrsumleitung oder
Pendelverkehrsführung~~

- Vor dem Eintreffen der Polizei ist die Feuerwehr befugt, Maßnahmen zur Verkehrssicherung durchzuführen.

Gefahren im Verkehrsbereich „Schiene“ bestehen durch

- In Bahnanlagen bestehen Gefahren vor allem durch hohe Fahrgeschwindigkeiten und lange Anhaltewege.
- Schienenfahrzeuge können nicht plötzlich anhalten.
- Bahnanlagen sind häufig unübersichtlich, es ist also nicht klar erkennbar wo mit Zugverkehr zu rechnen ist.
- Elektrische Gefahren (Hochspannung)

Allgemeine Einsatzgrundsätze für den Schienenbereich

- Schienenwege der Deutschen Bahn AG oder sonstiger, sind unter größtmöglicher Vorsicht (Sicherungsposten) und nur soweit wie zur Gefahrenabwehr unbedingt erforderlich zu betreten.
- Es ist sicherzustellen das das Verkehrsunternehmen verständigt und Kontakt mit dem Hierfür zuständigen Verantwortlichen (Bahnhofsmanager, Fahrdienstleiter bzw. Notfallmanager) aufgenommen wird.
- Sicherungsmaßnahmen gegen elektrische Gefahren müssen getroffen werden.
- Alle weiteren Maßnahmen sind mit diesem Verantwortlichen abzustimmen.

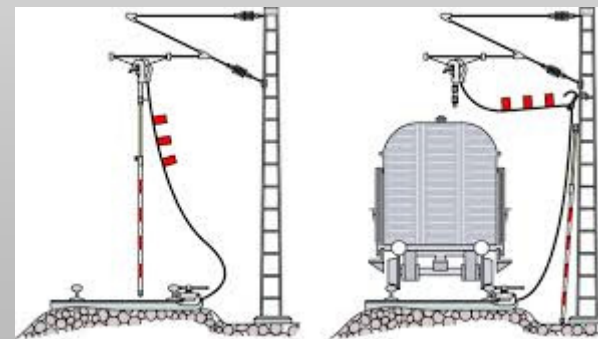
Möglichkeiten der Sicherung



- Sicherungsposten



- Hemmschuh



- Erden u. kurzschließen

Umwelt- und Witterungsbedingte Gefahren bestehen durch

- Rutschgefahren
 - Glatteis, Schnee, Raureif
 - Einsatz von Wasser bei Frost
 - Freiwerden glättebildender Stoffe
- Sichtbehinderung
 - Dunkelheit
 - Rauch
 - Freiwerdende Dämpfe und Nebel

Allgemeine Einsatzgrundsätze bei Umwelt- und Witterungsbedingten Gefahren

- Rutschgefahren
 - Absperren
 - Abstreuen mit abstumpfenden Mitteln (Verträglichkeit mit freigewordenen Stoffen beachten)
- Sichtbehinderung
 - Ausleuchten (möglichst von oben, Schatten vermeiden)
 - Ursachen der Sichtbehinderung beheben (z.B. Schließen von Leckagen, niederschlagen wasserlöslicher Dämpfe oder Nebel mit Sprühstrahl)

Angst / Panik



Angst / Panik (Definition)

- Angst:
natürliche Warnreaktion des Menschen auf
Bedrohung; entspringt dem Selbsterhaltungstrieb
- Panik:
plan- und ziellose kollektive Reaktion auf eine
Bedrohung; Flucht- und Abwehrmechanismen
einer Menschenmasse

Schreck / Furcht (Definition)

- Schreck:
lähmt den Verstand; körperliche Signale sind z.B. Zittern, Sprachlosigkeit, funktionelle Lähmungen, Harn- und Stuhlabgang
- Furcht:
Reaktion auf eine bereits länger bekannte Gefahr (z.B. Prüfungsangst)

Erscheinungsformen von Angst

- Erstarren, Regungslosigkeit
- Schutz suchen, Verstecken, Verkriechen
- Überaktivität, verbunden mit planlosem Handeln
- psychische Ausfallreaktionen, z.B.
Lachen, Weinen, Schreien
- planloses Flüchten

Fehlverhalten im Brandfall

- Flucht durch verrauchte Treppenträume
- Begünstigung der Brandausbreitung durch offen gelassene Türen
- Verstecken (Kinderreaktion vor Gefahr)
- eigene, fehlerhafte Lösversuche
- rücksichtsloses Verhalten vor Ausgängen
- vorzeitiges Springen in die Tiefe



Selbsttötungsversuche

- Vergiftung (u.a. Kohlenmonoxid...)
- Sprung in die Tiefe
- Überfahrenlassen
- Erhängen
- Selbstanzündung
- Erschießen

Gründe für Selbsttötungen

- ausweglos erscheinende Lage
- Krankheit
- Trauer
- Frust / Enttäuschung
- Liebeskummer
- Einengung
- Aggressionen
- Flucht in die Irrealität

Angst / Panik Merksatz

- Panik ist nicht die Regel, sondern die Ausnahme !
- Die einzige Möglichkeit Panik zu bekämpfen besteht darin, sie von vornherein zu verhindern!



Angst / Panik Maßnahmen

- Ansprechen der bedrohten Personen
- gezieltes Absuchen der Wohnräume
- Betreuung der geretteten Personen (z.B. Seelsorger, Rettungsdienst)

Atemgifte



Allgemeines über Atemgifte

- Atemgifte sind Stoffe, die über die Atmung in den Körper gelangen und dort schädigend (toxisch) wirken.
- Als Atemgifte werden auch die Stoffe bezeichnet, die selbst nicht giftig sind, aber durch ihr Vorhandensein den Sauerstoff verdrängen.
- Atemgifte können in fester, flüssiger und gasförmiger Form vorkommen.
- Atemgifte können leichter oder schwerer als Luft sein.
- Viele Atemgifte können auch über die Haut in den Körper gelangen.

Einteilung der Atemgifte

- Atemgifte mit erstickender Wirkung
- Atemgifte mit Reiz- und Ätzwirkung
- Atemgifte mit Wirkung auf Blut, Nerven und Zellen

Schwerer oder leichter als Luft?

- Bestimmung des Aufenthaltsortes:
Keller, Gruben, Schächte oder Deckenbereiche
- Aussagen über das Verhalten:
Verhalten wie Flüssigkeiten, Ansammlung in hohen Konzentrationen oder Verflüchtigung in höhere Luftschichten
- Aussagen über die Zeitdauer der Wirksamkeit: schnelle Verflüchtigung bei sehr leichten Giften, lange Wirksamkeit bei sehr schweren Giften

Ausbreitung

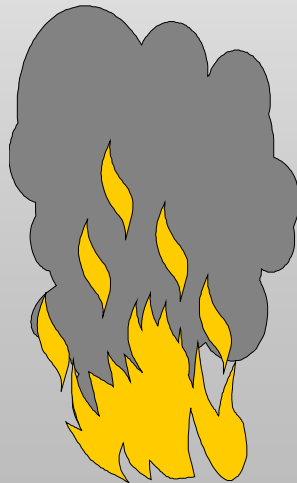


Ausbreitung

- Alle Faktoren, die zu einer räumlichen Schadenvergrößerung beitragen können, fallen in den Bereich der Ausbreitung.



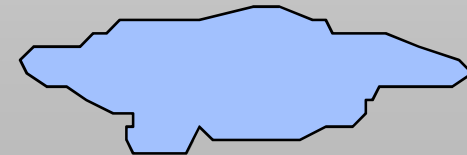
Brandausbreitung



Rauchausbreitung



**Auslaufen von
Flüssigkeiten**



**Abfließen von
kontaminiertem Löschwasser**

Ursachen für Ausbreitungsprozesse

- bauliche Mängel
- betriebliche Mängel
- Feuerbrücken
- Flugfeuer
- Partikelfunken
- Wärmeübertragung
- löschtechnische bzw. taktische Fehler

Atomare Gefahren



Mögliche Kennzeichnungen



I - weiß



II - gelb



III - gelb

Transportmöglichkeiten



GAMS Regel



Mindestschutz für vorgehende Einsatzkräfte

- Kontaminationsschutz
Feuerwehrschutzanzug und alle freien Hautflächen soweit als möglich bedecken
- Inkorporationsschutz
umluftunabhängiger Atemschutz
- Dosisbeschränkung
Aufenthaltsdauer so kurz wie möglich
- Kontaminationsverschleppung verhindern
Trupps verbleiben am Rand des Gefahrenbereich bis zum Nachweis der Kontaminationsfreiheit

Chemische Stoffe



Chemische Stoffe (Definition)

- „Chemische Stoffe“ ist ein Sammelbegriff für Stoffe, die bestimmte Gefahreigenschaften für Menschen, Tiere, Sachwerte und die Umwelt besitzen.



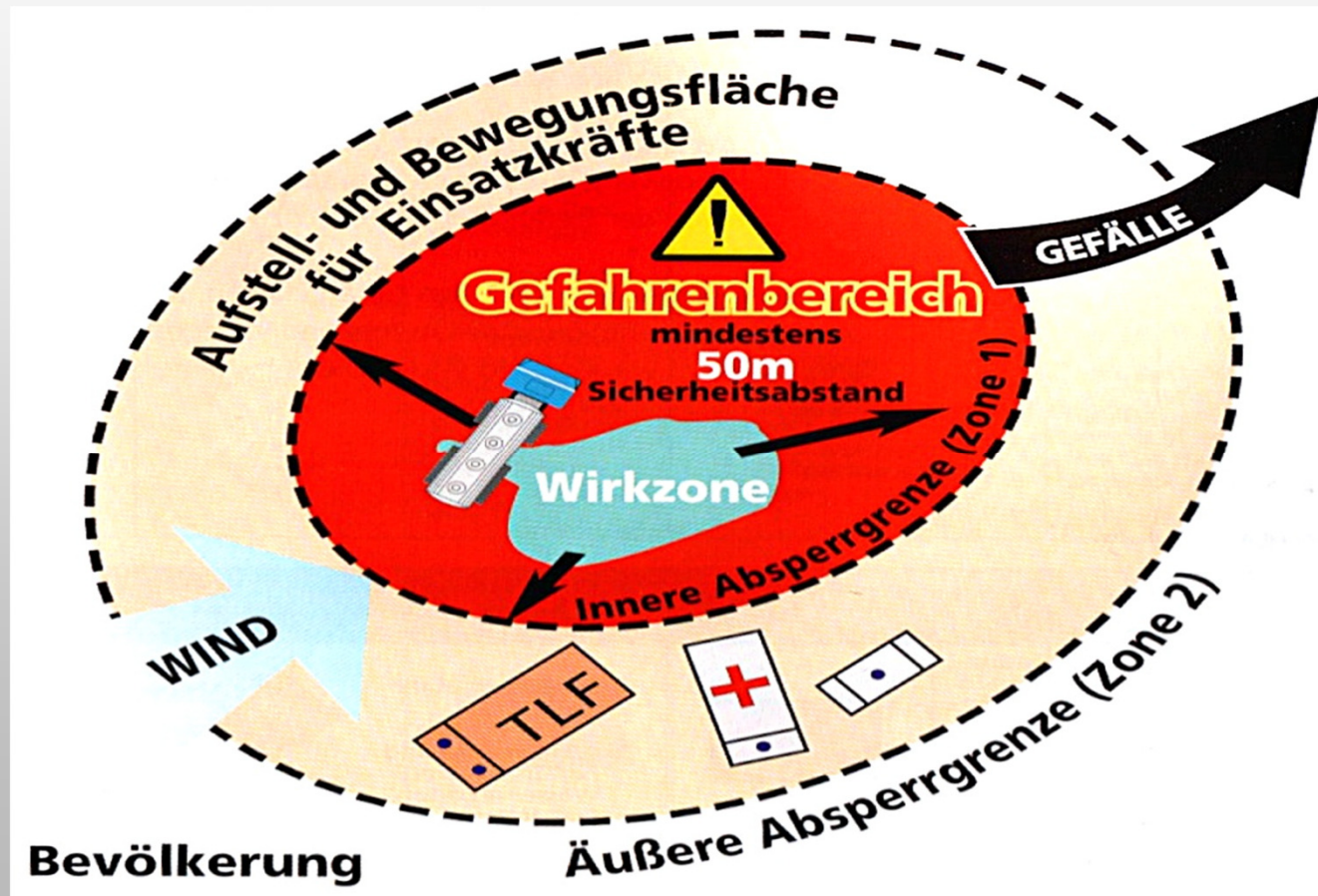
Einsatzmaßnahmen

- umluftunabhängige Atemschutzgeräte einsetzen
- Zersetzung nur mit Wasser bekämpfen
- Zersetzungsherd freilegen und mit Wasser ablöschen
- bei größerer Zersetzung -> Querlüften
- aufsteigende Gase kühlen und niederschlagen
- Wasservollstrahl ggfls. Löschlanze einsetzen
- Umgebung warnen, Fenster und Türen schließen lassen ggfls. evakuieren
- abfließendes Löschwasser auffangen

GAMS Regel



Sicherung / Absperrung der Einsatzstelle



Erkrankung / Verletzung



Erkrankung / Verletzung (Definition)

- Unter den Gefahren durch „Erkrankung / Verletzung“ sind lebensbedrohende oder die Gesundheit gefährdende Zustände von Menschen und Tieren zu verstehen.
- Ursache können bereits eingetretene bzw. zu erwartende Verletzungen oder auch chronische Erkrankungen und Behinderungen sein.
- Diese Gefahren sind insbesondere an Einsatzstellen mit gefährlichen biologischen Arbeitsstoffen zu beachten.

FREIWILLIGE

FEUERWEHR WEGBERG



Elektrizität

UVV Feuerwehren GUV 7.13

DIN VDE 0132

Gefahren durch Elektrizität

- Elektrizität ist aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken, in allen Bereichen werden elektrische Geräte verwendet. Diese weite Nutzung hat für die Feuerwehr zur Folge, dass elektrische Anlagen an vielen Brand- und Unfallstellen anzutreffen sind.
- Gefährlich ist das Berühren spannungs- führender Teile oder Medien bis 1000 V (Niederspannung) und die Annäherung an Stromführende Teile ab 1000 V (Hochspannung)

Wirkung des elektrischen Stromes auf den Menschen

mA	Wirkung
0 - 0,6	unmerklich
0,6 – 6	Muskelkontraktion, Loslassen möglich
6 – 15	schmerzhaft, erschwertes Loslassen
15 – 25	Wirkung auf Atmung und Kreislauf, Loslassen kaum mehr möglich
25 – 50	Loslassen unmöglich, sehr schmerzhaft
50 – 80	Gefahr des Kammerflimmerns (Bereich der Lebensgefahr)
80 – 800	zunehmend tödlicher Ausgang
800 – 2.000	Beginn der thermischen Verletzungen
> 2.000	schwere Verbrennungen

Wirkung des elektrischen Stromes auf den Menschen



Einsätze in elektrischen Anlagen

- Elektrische Anlagen gelten so lange als spannungsführend, bis die fünf Sicherheitsregeln in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt worden sind.

Die 5 Sicherheitsregeln

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

Einsätze in elektrischen Anlagen

- In Niederspannungsanlagen kann auf Erden und Kurzschließen verzichtet werden, ausgenommen bei Freileitungen, Fahrdrähten und Stromschienen.
- Diese Maßnahmen können nur in wenigen Fällen von der Feuerwehr durchgeführt werden, sie sind in der Regel Elektrofachpersonal vorbehalten.

Einsatzgrundsätze bei Rettung und Hilfeleistung

- Bei Einsätzen in Niederspannungsanlagen ist zum Erkunden und Retten ein Mindestabstand von 1 m einzuhalten.
- Verunfallte Personen dürfen in Niederspannungsanlagen, wenn ein Abschalten nicht möglich ist, aus dem Gefahrenbereich gezogen werden. Dabei ist auf einen gut isolierten Stand des Retters zu achten. Der Verunglückte sollte nicht mit bloßen Händen berührt werden.

Einsatzgrundsätze bei Rettung und Hilfeleistung

- Bei Einsätzen in Hochspannungsanlagen dürfen abgeschlossene Betriebsstätten nur in Begleitung von Elektrofachkräften betreten werden. Die Weisungen dieses Fachpersonals sind zu befolgen.
- Zum Erkunden oder Retten in nicht abgeschlossenen Betriebsstätten z.B. Freileitungen sind gewisse Abstände einzuhalten
- Bei Rettungsarbeiten im Bereich der Oberleitungen der Deutschen Bahn AG (15 kV) ist in Ausnahmefällen (Menschenrettung) eine Annäherung auf 1,5 m zulässig.





Einsatzgrundsätze bei Rettung und Hilfeleistung

Nennspannung (kV)

Maximal zulässige
Annäherung (m)

Über 1 bis 110

3

Über 110 bis 220

4

Über 220 bis 380

5

Einsatzgrundsätze bei Rettung und Hilfeleistung

- Die aufgeführten Abstände gelten für alle Annäherungen, auch mit Drehleitern und Lichtmasten.
- Die verschiedenen Hochspannungen kann man auch an der Anzahl der Isolatoren unterscheiden.
- 1 Isolator 110 kV
- 2 Isolatoren 220 kV
- 3 Isolatoren 380 kV



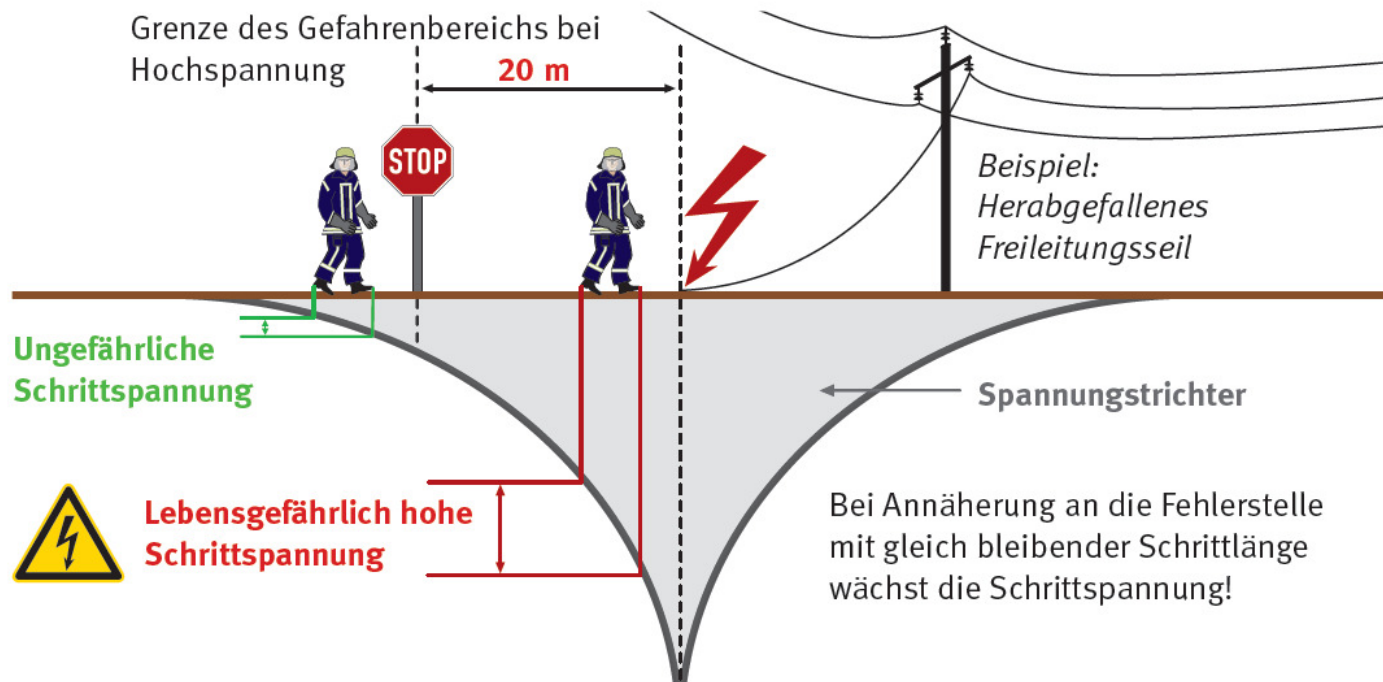
Einsatzgrundsätze bei Rettung und Hilfeleistung

- Berührt eine herabhängende, unter Spannung stehende Leitung das Erdbreich, so kann sich in ihrer Umgebung ein so genannter Spannungstrichter ausbilden.
- Das Betreten der Umgebung kann lebensgefährlich sein, da bei gleicher Schrittlänge die Spannung zwischen den Füßen bei Annäherung an die Leitung stark ansteigt.
- Ein Abstand von 20 m ist mindestens einzuhalten auch wenn die herabhängende Leitung Kontakt zu weiteren Metallteilen hat.

Einsatzgrundsätze bei Rettung und Hilfeleistung

Schutzabstände Hochspannung: gestörte Anlage

Schrittspannung/Spannungstrichter



Einsatzgrundsätze bei der Brandbekämpfung

- Bei der Brandbekämpfung in elektrischen Anlagen geht ein zusätzliches Risiko von dem verwendeten Löschmittel aus. Es kann zu einem Stromfluss über das Löschmittel kommen. Schutz vor dieser Gefahr bietet nur ein ausreichender Abstand.

Einsatzgrundsätze bei der Brandbekämpfung

Abstände beim Einsatz von Wasser als Löschmittel

			Abstand in Meter	Spannung
Sprühstrahl		1	Niederspannung bis 1000 V	
Vollstrahl		5	N	
Sprühstrahl		5	Hochspannung über 1000 V	
Vollstrahl		10	H 	

Einsatzgrundsätze bei der Brandbekämpfung

Schaum

- In Niederspannungsanlagen darf Schaum grundsätzlich nur bei spannungsfreien Anlagen eingesetzt werden. Ausgenommen von dieser Beschränkung ist der Einsatz Typgeprüfter und für die Verwendung in elektrischen Anlagen zugelassener Löschgeräte.
- In Hochspannungsanlagen darf Schaum ohne Ausnahme nur bei spannungsfreien Anlagenteilen eingesetzt werden.

Einsatzgrundsätze bei der Brandbekämpfung

Pulver

- Der Einsatz von Löschpulver in elektrischen Anlagen darf nur mit Zustimmung des Betreibers erfolgen.
- Beim Löschpulver können leitfähige Schmelzbeläge entstehen oder in Verbindung mit Nässe oder Luftfeuchte kann das Pulver selber leitfähig werden.
- Es sollten nur Löschpulver verwendet werden, die keine schwer zu reinigenden Beläge auf den Anlagenteilen bilden. Bei staubempfindlichen Anlagen ist Löschpulver ganz zu vermeiden.

Einsatzgrundsätze bei der Brandbekämpfung

Kohlendioxid

- Kohlendioxid ist elektrisch nicht leitend und kann somit als Löschmittel in elektrischen Anlagen unbedenklich verwendet werden unter Einhaltung der Sicherheitsabstände
- Zu beachten ist allerdings das CO_2 schwerer als Luft ist und ab 8 Vol% erstickend wirkt (z.B. in geschlossenen Räumen).
- Dafür ist die Wirkung in Außenanlagen begrenzt (Verflüchtigung).

Explosion



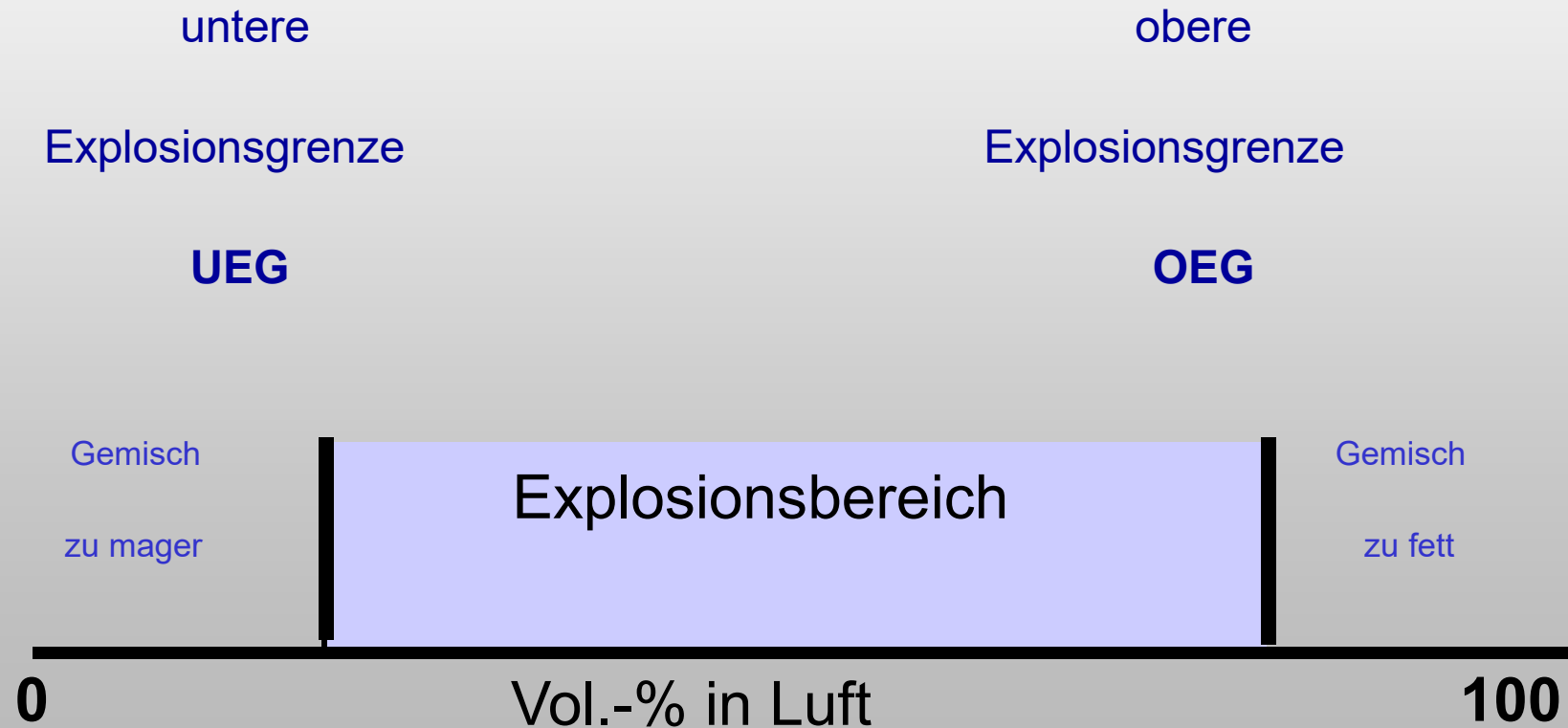
Explosion (Definition)

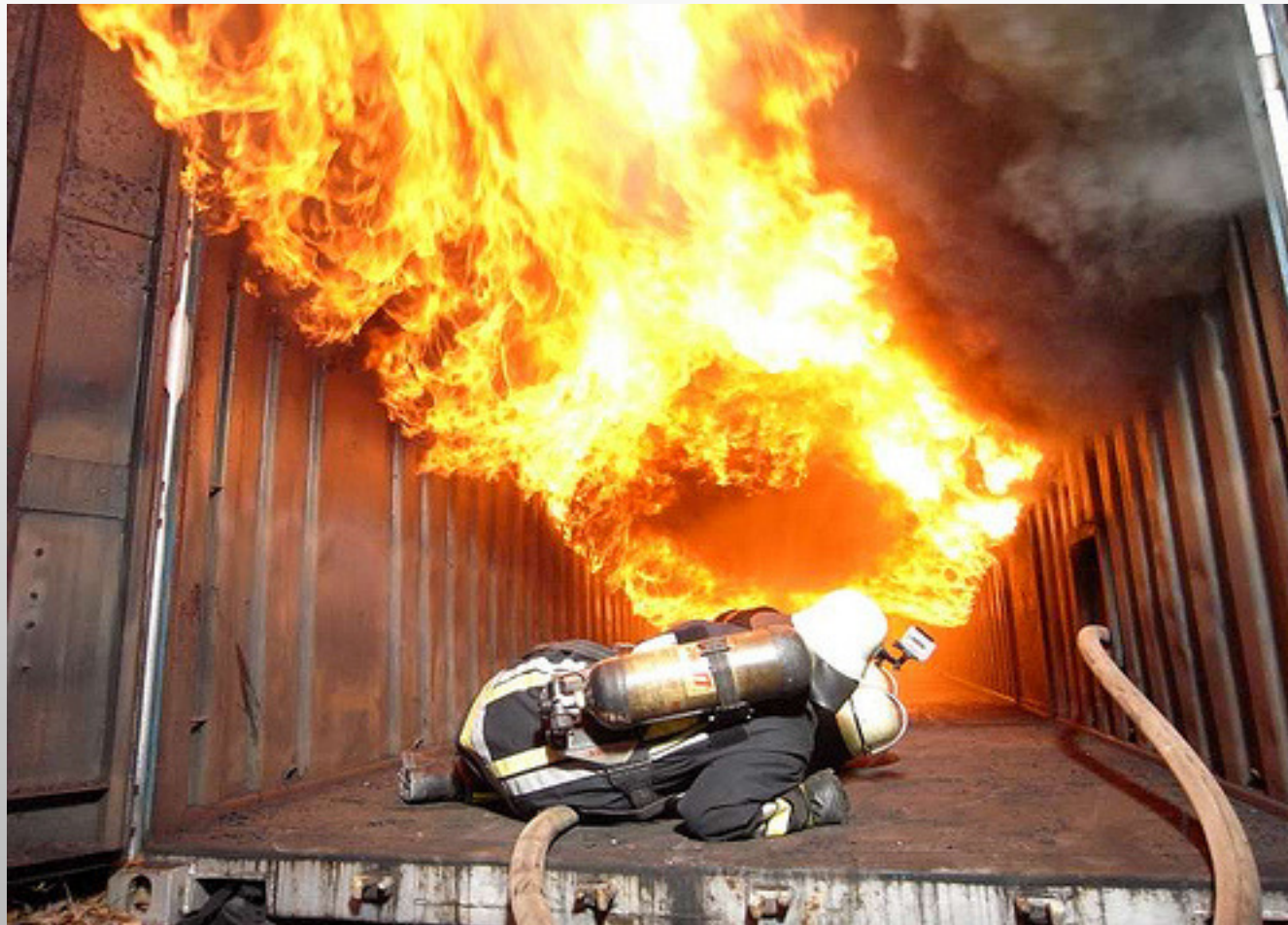
- Explosion: plötzliche Oxidations- oder Zerfallsreaktion mit Anstieg der Temperatur und / oder des Drucks
- Deflagration: Explosion die sich mit Unterschallgeschwindigkeit fortpflanzt
- Verpuffung: Schwache Deflagration, Druckanstieg < 1 bar
- Detonation: Explosion, die sich mit Überschallgeschwindigkeit fortpflanzt, gekennzeichnet durch eine Stoßwelle

Voraussetzung einer Explosion

- Innerhalb der Explosionsgrenzen befindliches Gemisch von Gasen, Dämpfen oder Stäuben in Luft.
- ausreichende Sauerstoffkonzentration
- Zündquelle

Explosionsgrenze





Flash over (Definition)

- Ein „**Flash over**“ (**Rauchgasdurchzündung**) ist der Übergang eines Entstehungsbrandes zu einem vollentwickelten Brand, in dem sich die durch Wärmestrahlung und Konvektion im gesamten Raum gebildeten Pyrolyseprodukte innerhalb von wenigen Sekunden durchzünden.
- Luftzufuhr kann den Vorgang begünstigen.
- Anzeichen für einen Flash over sind sehr starker Temperaturanstieg, heißer und dichter dunkler Brandrauch, Flammenzungen („Dancing Angels“) an der Grenze zwischen der Rauchsicht und der Luftschicht wenige Sekunden vor der Durchzündung



Backdraft

- Kommt es in einem geschlossenen Raum zu einem Brand, der jedoch mangels Sauerstoff bald wieder verlischt (eventuell über die „Zwischenstation“ Schwelbrand), verbleiben durch die vorhergehende Pyrolyse noch brennbare Gase und Dämpfe. Durch langsame Abkühlung des Raumes verlieren diese Gase an Volumen, es entsteht ein Unterdruck. Dies führt zum eindrucksvollen Effekt, dass Brandrauch durch Spalten aus z. B. Türen oder Toren austritt und kurze Zeit später wieder in den Brandraum zurückgesogen wird. Wird nun die Tür geöffnet, so wird durch den Unterdruck frische Luft von außerhalb „angesaugt“ und das Gemisch ist fortan zündfähig. Wenn nun noch eine Zündquelle vorhanden ist (Glutnester, etc.) explodiert das Gemisch.

Einsturz



Brand- und Einsturzverhalten

- Holz
- Abbrand: Abbrandrate $1 \text{ mm}/\text{min}$
- Querschnittsminderung:
Tragfähigkeitsverlust um 50% = Einsturz

Brand- und Einsturzverhalten

- Stahl
- Erwärmung: Temperaturerhöhung bis über 30 K/min
- Tragfähigkeitsverlust: über 500°C keine Tragfähigkeit mehr
- Längenausdehnung: etwa 1,2 mm je Meter und 100 K

Brand- und Einsturzverhalten

- Beton / Stahlbeton
- Erwärmung
- Gefügelockerung
- Abbröckeln über 650 °C
- Abplatzungen, freilegen der Stahleinlagen
- Tragfähigkeitsverlust

Brand- und Einsturzverhalten

- Spannbeton
- Erwärmung
- ab ca. 350 °C plötzliches Erschlaffen der Stahleinlage
- Tragfähigkeitsverlust

Gründe für das Versagen von Bauteilen

- Zerstörung der Knotenpunkte
- Gefügelockerung
- Abreißen und Abscheren
- Freibrennen
- Überlastungen
- Auseinanderdrücken



FREIWILLIGE

FEUERWEHR WEGBERG



