

Rechtsgrundlagen FSHG und ZSG

FSHG = FeuerSchutzHilfeleistungsGesetz

Aufgaben der Träger

- §1 Aufgaben der Gemeinden und Kreise
- §3 Aufgaben des Landes
- §4 Pflichtaufgaben zur Erfüllung nach Weisung

§1

- Unterhalten einer Feuerwehr zur
 - Bekämpfung von Schadenfeuer
 - Hilfeleistung bei Unglücksfällen
 - Öffentlichen Notstand und Überschwemmungen
 - Ähnlichen Vorkommnissen
- Angemessene Löschwasserversorgung
 - Örtlich angepasst
 - Zentral, unabhängig
 - Besondere Löschwasserversorgung
- Brandverhütungsmaßnahmen

Merkmale einer örtlichen Brandgefährdung

- Wohndichte
- Flächengröße
- Art der Bebauung
- Bodengestaltung
- Große Waldflächen
- Verkehrsnetz
- Industrieanlagen
- Wasservorräte

Die Feuerwehr muss leistungsfähig sein in Bezug auf

- Ausstattung
 - Materielle
 - Persönliche Ausstattung
- Aus- und Weiterbildung
- Meldesystem
- Alarmsystem

Weitere Aufgaben einer kreisfreien Stadt

- vorbeugender Brandschutz
 - §6 Brandschau
 - §7 Brandsicherheitswache
 - ❖ Gemeinde entscheidet nach Anhörung des Leiters der öffentlichen Feuerwehr, ob eine Brandsicherheitswache bei
 - I. Veranstaltungen mit erhöhter Brandgefahr
 - II. Veranstaltungen mit Gefährdung vieler Personen in einem Brandfall erforderlich ist.
 - ❖ Zufahrts- und Rettungswege offen halten
 - ❖ Rettungswegen während der Betriebszeit freihalten und bei Dunkelheit beleuchten
 - ❖ Feuerlöscher richtig und angemessen anbringen
- Aufstellen von Regieeinheiten bei Bedarf
- Einrichten des Notrufs 112
- Alarmierung der Einsatzkräfte
- Aufstellen und Fortschreiben von
 - Brandschutzbedarfsplänen
 - Gefahrenabwehrplänen
 - Sonderschutzpläne
- Einrichten einer Leistungs- und Koordinierungsgruppe
- Weitergehende Aus- und Fortbildung
- Leisten überörtlicher Hilfe

Aufgaben der Kreise

- Einrichten einer Leitstelle
- Gemeinsame Einrichtungen
 - Werkstätten
 - Schlauchpflegereien
 - Atemschutz
 - KFZ

§2

- Förderung des Feuerschutzes und der Hilfeleistung
- Zentrale Ausbildungsstätte
- Zentrale Maßnahmen

§4

- Ausübung hoheitlicher Tätigkeit
- Keine Ordnungsbehörde

Die Feuerwehren

§9 Arten

- §15 Werkfeuerwehren
 - gewerbliche Betriebe oder sonstige Einrichtungen
 - staatlich anerkannt oder angeordnet (Bayer, DuPont)
- Öffentliche Feuerwehren
 - BF
 - ❖ In allen kreisfreien Städten
 - ❖ Beamte
 - FF
 - ❖ Freiwillig, ehrenamtlich, unentgeltlich
 - ❖ Einteilung in Gruppen, Züge
 - ❖ JF
 - ❖ Einheitliche Feuerwehr
 - §14 Pflichtfeuerwehren
 - ❖ kein ausreichender Brandschutz
 - ❖ Feuerwehrdienstleistungspflicht
 - ❖ Alle Einwohner zwischen 18-60 Jahren

§11 Leiter der FF

- Leiter der BF
- Sprecher

§13 Hauptamtliche Kräfte

- ständig besetzte Wache
- große kreisangehörige Städte >60.000 Einwohner
- mittlere kreisangehörige Städte >25.000 Einwohner
- Ausnahmeregelungen durch Bezirksregierung

Durchführung der Abwehrmaßnahmen

§25 Überörtliche Hilfe

- nur auf Anforderung
 - Gemeinden und Gemeindeverbände
 - Einrichtungen des Bundes
 - THW
 - Private Hilfsorganisationen
 - Landesbehörden und Einrichtungen des Landes

§27 Inanspruchnahme und Handlungspflichten von Personen

- Personen zur Hilfeleistung
- Gestellung von Hilfsmitteln und Fahrzeugen
- Störung des Einsatzes
- Gegenstände wegräumen oder entfernen

§28 Pflichten der Grundstückseigentümer und –besitzer

- Brandschau
- Anbringen von Feuermelde- und Alarminrichtungen und Hinweisschildern
- Zutritt gestatten

- Betretungsrecht

§38 Einschränkung von Grundrechten

- Art. 2 Abs. 2 Satz 1 Grundgesetz
Recht auf körperliche Unversehrtheit
- Art. 2 Abs. 2 Satz 2 Grundgesetz
Recht auf Freiheit der Person
- Art. 13 Grundgesetz
Recht auf Unverletzlichkeit der Wohnung

Zivilschutz – Was gehört dazu!?

- Selbstschutz
- Warnung der Bevölkerung
- Schutzbau
- Aufenthaltsregelung
- Katastrophenschutz
- Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit
- Maßnahmen zum Schutz von Kulturgut

Hydranten

Abstände zwischen Hydranten

Stadtgebiet ca. 100 m
Wohngebiet ca. 120 m
Ländlich ca. 140 m

Varianten Hydrantennetz

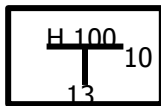
- Ringleitungsnetz
- Verästelungsnetz

Nachteil Verästelungsnetz:

Bei Rohrbruch komplette Straßenzüge ohne Wasserversorgung

Wartung der Hydranten

- Feuerwehr kontrolliert die Hydranten, meldet Schäden der Gemeinde
- Komplette Funktionalitätenprüfung
- Prüfung des Schildes mit Maßangaben



Bezeichnung	Durchmesser	Wasserführung
H80	80 mm	600-700 Liter/min
H100	100 mm	700-900 Liter/min
H150	150 mm	900-1700 Liter/min
H200	200 mm	1500-2000 Liter/min

Unterflurhydrant

- liegt nicht direkt im Wassernetz
- integriertes Ablaufsystem
- x 10 – Nennweite der Rohrleitung

Oberflurhydrant

- 6 versch. Formen
- größere Wasserförderungsleistung
- größere Durchflussleistung
- sitzt direkt im Wassernetz
- (vom Druck entscheidend)
- x 15 – Nennweite der Rohrleitung

erschöpfliche und unerschöpfliche Wasserstellen

fließendes Gewässer

oder

stehendes Gewässer, in dem man 3 Stunden in Folge Wasser entnehmen kann

Löschteich

Weg zum Löschteich muss mind. 3,50 m breit sein, bis zu 15 t belastbar

- Gehöfte mind. 50 m³
- Kleine Ortschaften mind. 100 – 125 m³
- Industriegebiete mind. 960 m³ in 5 Stunden

Hallenbäder haben Wasserentnahmestelle für Feuerwehr vorinstalliert, Freibäder besitzen meist keine Ansaugstellen

Löschbehälter (unterirdisch)

- dürfen nicht verdrecken
- Deckenlast 12 t

Brand – und Löschlehre

Brandlehre

Oxidation

- Reaktion mit Sauerstoff
- Exothermer Vorgang – Energie wird in Form von Wärme freigesetzt, bei beschleunigter Oxidation Licht oder Feuer

Brennen

- chemischer physikalischer Vorgang
- Verbrennung ist ein Sonderfall der Oxidation

Jede Verbrennung ist eine Oxidation – aber nicht jede Oxidation ist eine Verbrennung

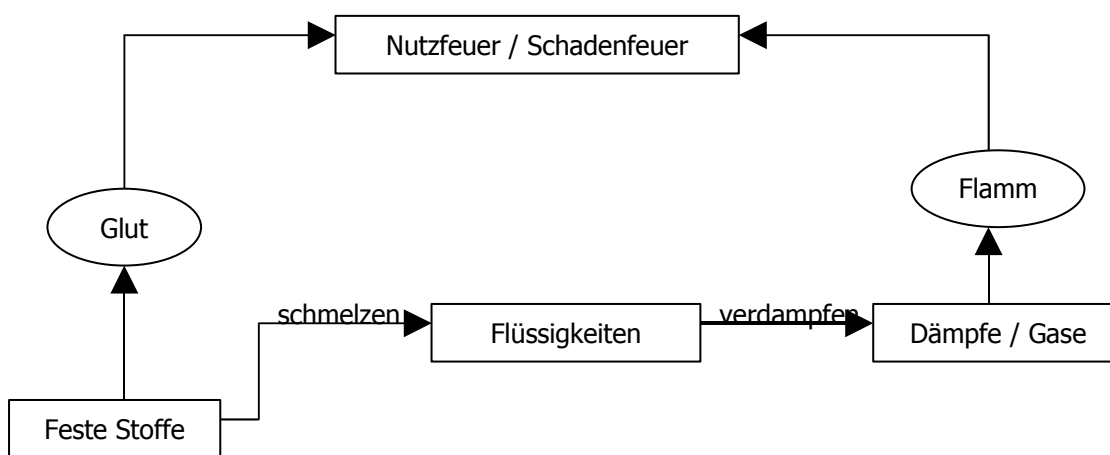
Feuer

- die äußere sichtbare Begleiterscheinung einer Verbrennung, die in Form von Flammen oder Glut auftritt

Brand

- ist ein nicht bestimmungsgemäßes Brennen (Schadenfeuer), dass sich unkontrolliert ausbreitet

Erscheinungsformen einer Verbrennung



Voraussetzungen einer Verbrennung

Stoffliche Voraussetzungen

Chemische Grundlagen

- brennbarer Stoff
- Sauerstoff
- Richtiges Mengenverhältnis bzw. Mischverhältnis

Energetische Voraussetzungen

Physikalische Grundlagen

- Zündtemperatur bzw. Mindestverbrennungstemperatur = Energie
- Katalysator

Katalysator

- Der Katalysator ist ein Stoff, der die Reaktionsgeschwindigkeit einer chemischen Reaktion beeinflusst, ohne dabei verbraucht zu werden. Dies geschieht durch Herauf- oder Herabsetzen der Aktivierungsenergie.

Brennbare Stoffe (Definition)

- sind gasförmige, flüssige oder feste Stoffe einschließlich Dämpfe, Nebel und Stäube, die im Gemisch oder im Kontakt mit Sauerstoff zum Brennen angeregt werden können

Stoff	Luftdruck HPa	Temperatur	Zustand
Fest	1013	20°	Fest
Flüssig	1013	20°	Flüssig
Dämpfe	1013	>20°	Gasförmig (v. flüssigen Stoffen)
Gase	1013	20°	Gasförmig
Stäube			Fein verteilte feste Stoffe
Nebel			Fein verteilte Flüssigkeiten in der Luft

Einteilung brennbarer Stoffe

Brandklasse	Form / Zustand	Erscheinungsbild d. Verbrennung	Beispiele
A	Brennbare feste Stoffe	Flamme u/o. Glut	Stroh, Holz
B	Brennbare flüssige oder flüssig werdende Stoffe	Flamme	Benzin, Öl, Kerzenwachs
C	Brennbare Gase	Flamme	Erdgas
D	Metalle, Legierungen	Glut	Stahlwolle, Magnesium, Aluminium
F	Fette	Flamme	Fett

Sauerstoff

- nicht brennbares Gas
- in der Luft Anteil von 21%, im Wasser 89%
- Verbrennung läuft je nach Sauerstoffgehalt schneller oder langsamer ab
- Mindestsauerstoffkonzentration von 15% wird für die meisten brennbaren Stoffe benötigt

Mengenverhältnis

- Verhältnis der Menge des brennbaren Stoffes zu der Menge von Sauerstoff

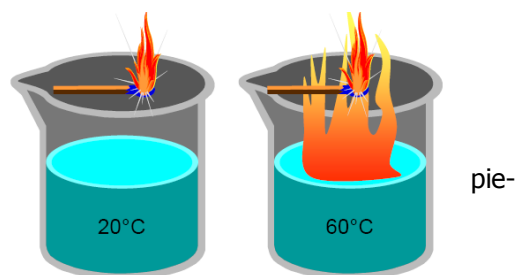
Gemisch zu mager / zu fett

Untere / Obere Explosionsgrenze

Explosionsbereich (Zündbereich)

Flammpunkt bei Flüssigkeiten

- Der Flammpunkt einer brennbaren Flüssigkeit ist die niedrigste Flüssigkeitstemperatur, bei der sich unter festgelegten Bedingungen Dämpfe in einer solchen Menge entwickeln, dass sich über dem Flüssigkeitsspiegel ein durch Fremdentzündung entzündbares Dampf-Luft-Gemisch bildet.



Brennpunkt

- Der Brennpunkt einer brennbaren Flüssigkeit ist die niedrigste Flüssigkeitstemperatur, bei der sich unter festgelegten Bedingungen Dämpfe in einer solchen Menge entwickeln, dass nach ihrer Entzündung durch eine Zündquelle ein selbständiges Weiterbrennen erfolgt.

Flammpunkte

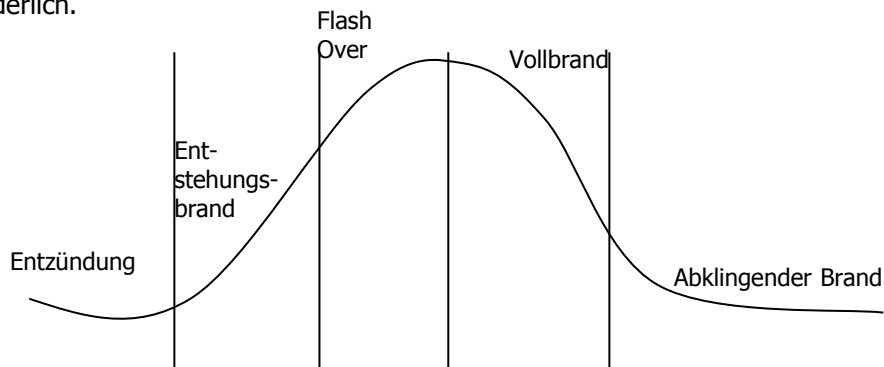
- Hochentzündlich - 0° C
- Leicht entzündlich 0° - 21° C
- Entzündlich 21° - 55° C

Zündtemperatur

- Mindesttemperatur, bei der der Stoff ohne Zugabe einer Zündquelle sich selber entzündet. Das Erreichen der Zündtemperatur kann über zwei Wege erfolgen (Aktivierungsenergie)
 - Fremdentzündung
Dies ist eine von außen zugeführte Zündenergie wie z.B. eine offene Flamme, eine heiße Oberfläche, Wärmestrahlung, etc.
 - Selbstentzündung
Dies ist eine Entzündung durch die eigene Reaktionswärme des brennbaren Stoffes, z.B. feuchtes Heu, ölgetränkte Faserstoffe. Diese Stoffe oxidieren schon bei normaler Temperatur und wenn die dabei erzeugte Wärme nicht abgeführt werden kann, kommt es zum Wärmestau. Dadurch erhöht sich die Oxidationsgeschwindigkeit und somit auch die Temperatur des Stoffes, bis hin zur Zündung.

Mindestverbrennungstemperatur

- Ist die Verbrennung eingeleitet, ist eine Mindestenergie für die Fortführung der Verbrennung erforderlich.



Rauchgasdurchzündung „Flash Over“

Ein Flash Over ist ein schlagartiger Übergang eines Entstehungsbrandes in einen Vollbrand. Dabei erhitzt die von Feuer und Rauch ausgehende Wärmestrahlung die nicht betroffenen Teile des Brandraumes, bis diese auch zu brennen beginnen. Der Brand hat somit die nächste Stufe erreicht – ein Flash Over ist deshalb ein Stufenereignis.

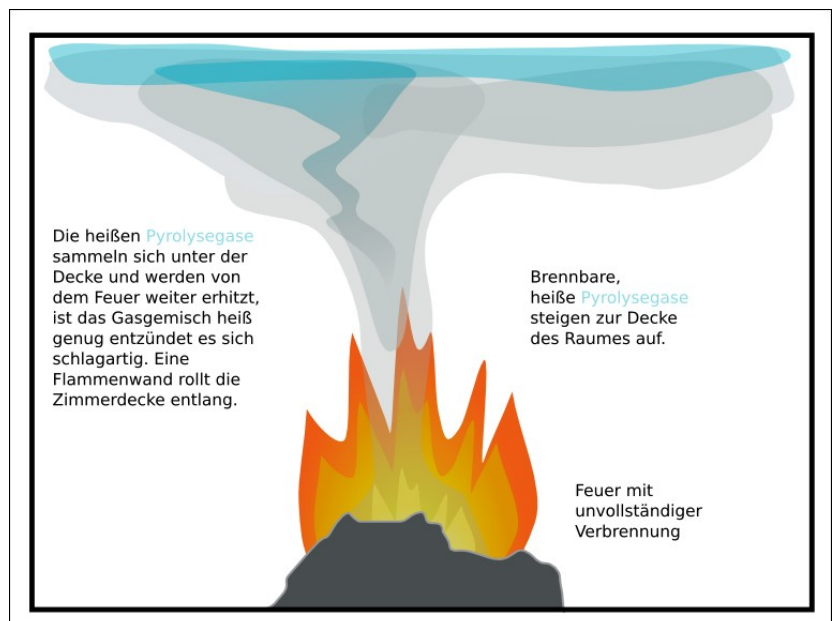
Eine Rauchgasdurchzündung ist das plötzliche Durchzünden und Abbrennen so genannter Pyrolysegase. Dieses Gasgemisch entsteht durch Hitzeeinwirkung oder Verbrennung.

Anzeichen für einen Flash Over

- sehr starker Temperaturanstieg
- Flammenzungen (Dancing Angels)
- Starke Rauchentwicklung

Maßnahmen gegen einen Flash Over

- Sicherstellen eines Rauchabzuges
- Vorsichtiges Öffnen von Fenstern und Türen
- Verwendung geeigneter Strahlrohre (Hohlstrahlrohr) zur Abkühlung des Brandraumes



Rauchexplosion Backdraft

- zu fettes Gemisch, dass bei Zufuhr von Sauerstoff eine plötzliche Entzündung hervorruft, wenn es zuvor nicht zu einem Flash Over gekommen ist.

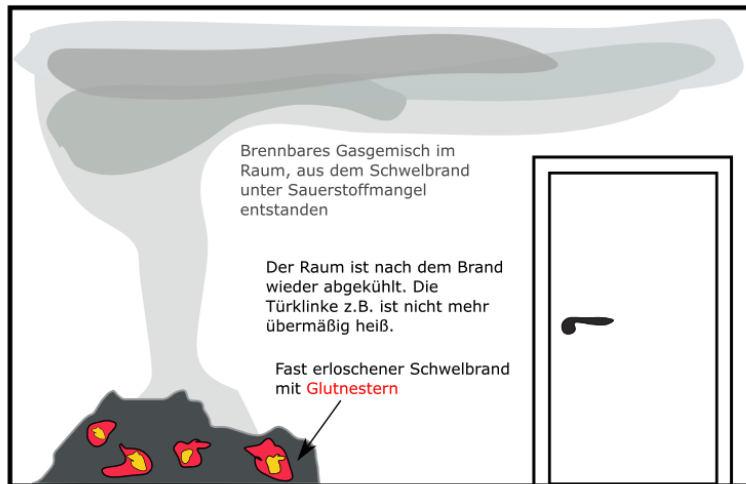
Anzeichen für einen Backdraft

- späte Branderkennung
- geschlossener Brandraum, heiße Türklinke oder mit Ruß beschlagene Scheiben
- Luftzug im Raum, beim Öffnen von Türen etc.

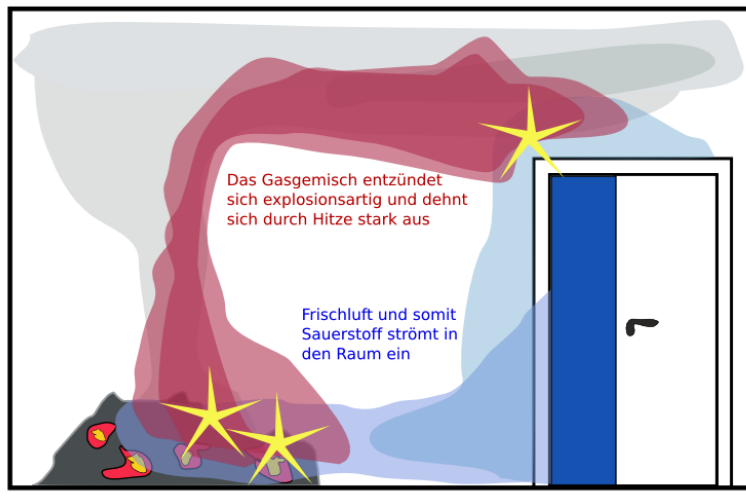
Maßnahmen gegen einen Backdraft

- Sicherstellen eines Rauchabzuges
- Verwendung geeigneter Strahlrohre
- Notfalls: Einleitung einer Rauchgasexplosion durch Einschlagen einer Fensterscheibe (bei akuter Gefahr)

Im Raum wo der Schwelbrand ist herrscht Unterdruck. Der Luftdruck außerhalb des Raumes ist höher als im inneren. Wird z.B. die Türe geöffnet entzündet sich das Gasgemisch im Raum durch die Sauerstoffzufuhr explosionsartig.



Im Raum wo der Schwelbrand ist herrscht Unterdruck. Der Luftdruck außerhalb des Raumes ist höher als im inneren. Wird z.B. die Türe geöffnet entzündet sich das Gasgemisch im Raum durch die Sauerstoffzufuhr explosionsartig.



Eine Rauchgasexplosion kann auch noch Stunden nach einem Brand auftreten!

Löschlehre

Löschmittel sind feste, flüssige oder gasförmige Stoffe, die derart in den Verbrennungsvorgang eingreifen, dass die Verbrennung eingedämmt und unterbunden wird.

Löschmethoden

Wirkung	Vorgang	Maßnahmen
Stickeffekt	<ul style="list-style-type: none">- Verdünnung des Sauerstoffes- Abmagerung des brennbaren Stoffes- Trennung beider Stoffe	Einsatz von CO ₂ Entfernung des brennbaren Stoffes Luftabschluss mittels Schaum, Pulver
Kühleffekt	<ul style="list-style-type: none">- Erwärmung des Löschmittels- Verdampfung des Löschmittels	Einsatz von Wasser Einsatz von Wasser
Antikatalytischer Effekt	<ul style="list-style-type: none">- Homogene Inhibition- Heterogene Inhibition	Einsatz von Halonen Einsatz von ABC- oder BC-Löschpulver

Wasser H₂O

- Vorteile
 - Preiswert
 - Am leichtesten in großer Menge beschaffbar
 - Gute Transportmöglichkeiten
 - Größtes Wärmebindungsvermögen
 - Verschieden einsetzbar (Voll-, Sprühstrahl, Wassernebel)
 - Ungiftig, chemisch neutral
 - Hohe Wurfweiten und -höhen
- Nachteile
 - Wasser gefriert unter 0° C
 - Wegen hoher Dichte relativ schwer → Gefahr des Einsturzes
 - Bestimmte Stoffe (Hülsenfrüchte, Getreide) quellen auf und können bsp. Silowände auseinanderdrücken
 - Schadstoffe im abfließenden Löschwasser
 - Löschwasser ist elektrisch leitend

Anwendungsmöglichkeiten von Wasser

Vollstrahl

- große Wurfweite und Wurfhöhe
- große mechanische Wirkung
- große Eindringtiefe
- große Wasserschäden möglich
- Aufwirbelung von Staub (Staubexplosion)

Sprühstrahl

- Abdeckung einer großen Fläche
- Gutes Verhältnis Oberfläche / Masse (Wärmebindung)
- Geringer Sicherheitsabstand in elektr. Anlagen
- Großes Aufnahmevermögen von Gasen und Dämpfen

Wassernebel

- geringer Wasserverbrauch
- optimales Verhältnis Oberfläche / Masse
- größtes Aufnahmevermögen von Gasen und Dämpfen
- geringster Wasserschaden
- Verbrühungsgefahr

Bei Bränden der Brandklasse B

- bedingt einsetzbar, es muss beachtet werden
 - evtl. geringere Dichte der brennbaren Flüssigkeit (Gefahr des Überlaufens)
 - Mischbarkeit
 - Temperatur (Fettexplosion)

Bei Bränden der Brandklasse C

- evtl. mittels Sprühstrahl die Flamme abkühlen (Gefahr der Rückzündung, besser ‚Gas abstellen‘)

Bei Bränden in elektr. Anlagen

- Abstandsrichtwerte bei Elektrizität

	Niederspannung	Hochspannung
Vollstrahl	1 m	5 m
Sprühstrahl	5 m	10 m

Bei Säuren und Laugen

- spezielle Schutzkleidung und Atemschutz tragen
- Nicht mit Wasser verdünnen, da die Gefahr heftiger Reaktionen besteht und durch die Wasserabgabe das Volumen vergrößert wird.

Wasser darf nicht zur Anwendung kommen bei:

- Metallbrände
Alle Metalle bis auf Erdmetall brennen, einige Metalle brennen auch unter Wasser, bis zu 1.000° C Verbrennungstemperaturen
- Schornstein- / Kaminbrände
Durch Rußablagerungen kann es innerhalb eines Schornsteines zu Temperaturen von 1.000° C und mehr kommen. Beim Einsatz von Wasser kommt es zu einem Überdruck im Schornstein, da 1 Liter Wasser ca. 1.700 Liter Wasserdampf ergeben.
Maßnahmen gegen Kaminbrand:
 - ABC-Pulver in Ausnahmefällen
 - Entfernen des Rußes
- Chemikalien, die mit Wasser heftig reagieren
Eine Vielzahl an chemischen Stoffen reagieren bei Berührung mit Wasser heftig. Bei Gefahrguttransporten steht vor der Gefahrennummer ein X.
- Fettexplosion
Siedetemperatur 200° C
Gelangt Wasser in Fett, verdampft schlagartig das Wasser, da die Siedetemperatur des Fettes weit über der Siedetemperatur des Wassers liegt. Dabei werden Öltropfen aus dem Behälter geschleudert. Es kommt zu einer Brandausbreitung und durch die Tröpfchenverteilung evtl. zu einer Stichflamme.

Schaum

Schaum	Brandklassen	Löschwirkung	Einsatzbereich
Schwerschaum VZ 1-20	AB	Kühlwirkung Stickwirkung	Schiffsbrände, Flughäfen
Mittelschaum VZ 21-200	AB	Kühlwirkung Stickwirkung	Fluten von Räumen, Schutz von brandgefährdeten Objekten
Leichtschaum VZ 201-1000	AB	Stickwirkung	Fluten von großen Räumen und Hallen (Öffnung zum Entweichen der Luft schaffen)

Schaummittel

- Schwerschaummittel
- Protein-Schaummittel
- Wasserfilmbildende Schaummittel
- Fluor-Protein-Schaummittel
- Mehrbereichsschaummittel
- Spezialschaummittel (alkoholbeständig)

Begriffe der Schaumberechnung

- Zumischung ZM
Prozentualer Anteil an Schaummittel SM im Wasser-Schaummittel-Gemisch WSG
- Verschäumungsanzahl VZ
Faktor, um den sich das Flüssigkeitsvolumen bei der Verschäumung vergrößert
- Zerstörungsrate ZR
Ist die prozentuale Angabe des Schaumverlustes durch
 - direkte Flammenberührung
 - Strahlungswärme
 - Heiße brennende Flüssigkeiten
 - Berührung von heißen Oberflächen
 - Rauch, Dämpfe, etc.

Schaummittelberechnung

$$SM = WSG * ZM$$

$$\text{Max. Einsatzdauer} = \text{Schaummittelvorrat} / SM$$

$$SV_G = VZ * WSG * \text{max. Einsatzdauer}$$

Einsatzgrundsätze

Faustwert für

- **Schwerschaum** **2 Liter SM/m²**
- **Mittelschaum** **0,5 Liter SM/m²**

- sauberes Wasser, saubere Luft
- Schaum nicht direkt in die brennende Flüssigkeit
- Möglichst viele Rohre gleichzeitig einsetzen
- Schaum nicht bei Elektrizität
- Schaum nicht bei vermissten Menschen einsetzen
- SM nicht miteinander mischen
- Druck von 5-6 bar

Vorteile

- gute Löschwirkung bei Brandklasse B
- erstickende und abkühlende Wirkung
- leicht beweglich
- unzugängliche Räume können geflutet werden

Nachteile

- elektrisch leitend
- Verschmutzung
- Umweltbelastend
- Leicht- und Mittelschaum können durch Wind / Thermik fortgetragen werden

Löschpulver

Vorteile

- ungiftig
- unschädlich
- nicht ätzend
- rieselfähig
- lagerfähig
- wasserabweisend, nicht elektr. Leitend

Nachteile

- große Verschmutzungsschäden
- Rückzündungsgefahr
- Sichtbehinderung durch Pulverwolke
- Schmelze ist elektr. Leitfähig
- Nur bis 1 kV einsetzbar, keine Hochspannung

Löschpulver	Brandklassen	Löschwirkung	Einsatzbereich	Nachteile
BC	Flüssigkeits- & Gasbrände	Heterogene Inhibition (schlagartige Wirkung)	Raffinerien, Tankanlagen	Keine Kühlwirkung (Gefahr der Rückzündung), große Verschmutzung
ABC	Feststoff-, Flüssigkeits- & Gasbrände	Bei BC inhibierende Wirkung, bei A-Bränden Bildung der Glasurschicht (Schmelze, Sauerstoffzufuhr unterbrochen)	Brandrisiko mit mehreren Brandklassen (KFZ, Gefahrguttransporte)	Keine Kühlwirkung (Gefahr der Rückzündung), große Verschmutzung
D	Metallbrände	Bildung der Glasurschicht (Schmelze, Sauerstoffzufuhr unterbrochen)	Ein universales Pulver für alle Metalle gibt es nicht	Bildung von Atemgiften

Kohlendioxid CO₂

Vorteile

- rückstandslos, sauber
- elektr. nicht leitend
- nicht ätzend, nicht korrosiv
- einsetzbar bei negativen Temperaturen

Nachteile

- bei Glutbränden wirkungslos
- keine Kühlwirkung
- Rückzündungsgefahr
- Giftig
- CO₂ - Gasstrahl kann brennende Stoffe aufwirbeln
- Schädigend (Nebel)
- Im Freien fast wirkungslos

Um den Sauerstoffgehalt von 21% unter 15% zu reduzieren, ist eine CO₂ - Konzentration von mindestens 30% erforderlich.

CO ₂	Brandklassen	Löschwirkung	Einsatzbereich
Schnee (Schneerohr)	B	Stickwirkung	Laboratorien, EDV
Nebel (Nebeldüse)	B		
Gas	C		

Übersicht der Löschmittel

Löschmittel	Brandklassen				Anwendung in elektr. Anlagen
	A	B	C	D	
Wasser Vollstrahl	Ja	Nein	Evtl.	Nein	Evtl.
Wasser Sprühstrahl	Ja	Evtl.	Evtl.	Nein	Ja
Wasser Netzmittel	Ja			Nein	
Schaum	Evtl.	Ja			
BC-Löschpulver		Ja	Ja		Ja
ABC-Löschpulver	Ja	Ja	Ja		
D-Löschpulver				Ja	
Kohlenstoffdioxid		Ja	Ja	Nein	Ja