

Brandschutzforum Austria

Vorlesung

Automatische Löschanlagen Aufbau und Wirkungsweise

Teil 19

copyright by Dr. Otto Widetschek

Einteilung

Wasserlöschanlagen

- Sprinkleranlagen, TRVB S 127
- Sprühflutanlagen
- Erweiterte automatische Löschhilfe (EAL), TRVB S 122
- Wassernebelanlagen
- Schaumlöschanlagen, TRVB S 145 i. A.
- Funkenlöschanlagen



Gaslöschanlagen

- CO₂ Löschanlagen, TRVB S 140
- Löschanlagen mit gasf. Sonderlöschmittel, TRVB S 152
- Oxy Reduct Anlagen, TRVB S 155 i. A.



Pulverlöschanlagen, TRVB S 153 geplant

owid

Abnahme – Wartung - Revision

- **Abnahme:** nach Installation durch staatlich akkreditierte Prüfstelle
- **Wartung:** jährlich durch Fachfirma (Verbrauchsteile)
- **Revision:**
 - Wasserlöschanlagen, jährlich
 - Gas-, Pulverlöschanlagen, 2-jährlich

copyright by Dr. Otto Widetschek

owid

Warum Löschanlagen?

Einsatzgebiet:

- In feuergefährdeten Anlagen (mit hohen Brandlasten)
- Bei rascher Brandausbreitung
- In unzugänglichen Bereichen (Hochregale, ..)

Vorteil:

Gleichzeitiges Löschen und Melden

Wichtigste Löschanlagen: **Sprinkleranlagen!**
Aufgabe: Entstehungsbrände unter Kontrolle halten (löschen?!)

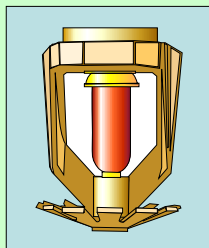
copyright by Dr. Otto Widetschek

owid

Sprinkler, Definition

Sprinkler (von *sprinkle*, engl. Versprengen) ist ein Überbegriff für Beregnungsanlagen. Man unterscheidet:

- ▶ Einen einzelnen Kopf einer Sprinkleranlage für Brandschutzzwecke.
- ▶ Sprinkler (Beregnung) zum Feuchthalten von Vegetation.



owid

Sprinkler, Historisch

Henry S. Parmalee, USA, erfindet 1874 den Sprinklerkopf. Ursprünglich waren die Wasseraustrittsdüsen mit einem Metallplättchen verschlossen, das durch eine mit Schmelzlot verbundene Vorrichtung an seinem Platz gehalten wurde.



copyright by Dr. Otto Widetschek

owid

Sprinkler, USA



Typisch amerikanische Sprinkleranlage (ein Holzfass am Dach des Gebäudes versorgt die Sprinklerköpfe nach dem Schwerkraftprinzip)

copyright by Dr. Otto Widetschek

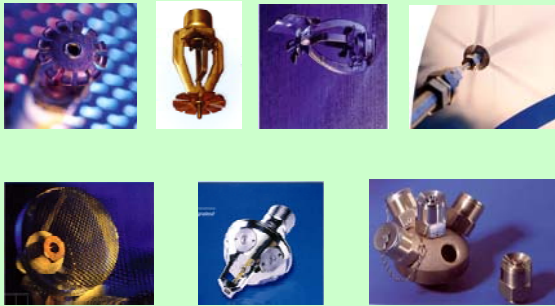
owid

Alte Sprinklerköpfe



copyright by Dr. Otto Widetschek

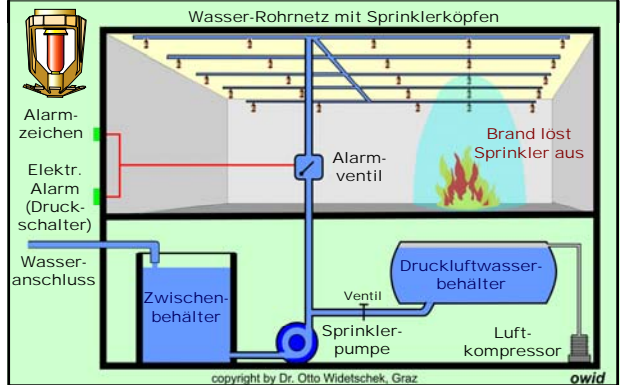
Neue Sprinklerköpfe



copyright by Dr. Otto Widetschek

owid

Sprinkleranlage (Aufbau)

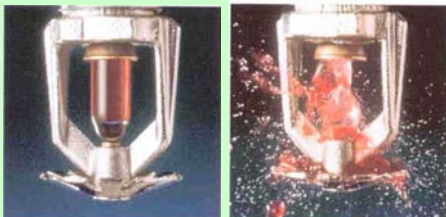


copyright by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

Funktionsweise eines Sprinklers

- ▶▶ Bei Erreichen der Auslösetemperatur der Sprinklerflüssigkeit zerplatzt das Sprinklerfässchen.



copyright by Dr. Otto Widetschek

owid

Funktionsweise eines Sprinklers

- ▶▶ Das Verschlusselement wird durch den Wasserdruck herausgedrückt und das Wasser strömt, durch den Sprühteller verteilt, auf den Brandherd.



copyright by Dr. Otto Widetschek

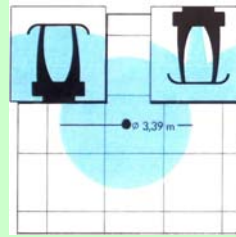
owid

Öffnungstemperaturen

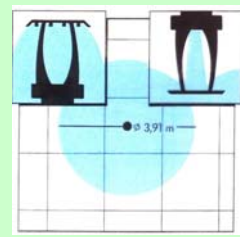
| Öffnungstemperaturen | | Kennfarbe der Flüssigkeit |
|----------------------|--------|---------------------------|
| in °C | in °F | |
| 57 °C | 135 °F | ORANGE |
| 68 °C | 155 °F | ROT |
| 79 °C | 175 °F | GELB |
| 93 °C | 200 °F | GRÜN |
| 141 °C | 285 °F | BLAU |
| 182 °C | 360 °F | HELLVIOLETT |
| 200 °C | 500 °F | SCHWARZ |

owid

Sprinklerarten (1)



Herkömmlicher (Conventional) Sprinkler

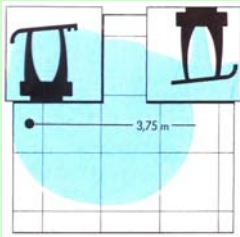


Schirmsprinkler für stehenden und hängenden Einbau

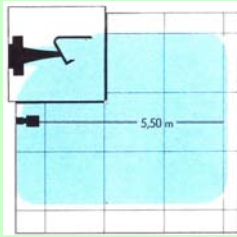
copyright by Dr. Otto Widetschek

owid

Sprinklerarten (2)



Stehender und hängender Seitenwandsprinkler



Horizontaler Seitenwandsprinkler mit Vergrößerter Wurfweite

copyright by Dr. Otto Widetschek

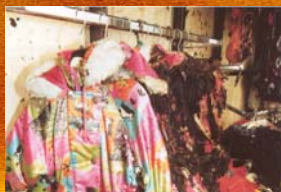
owid

Richtlinien

- ▶▶ TRVB S 127 – Sprinkleranlagen (SPA)
- ▶▶ TRVB S 122 – Erweiterte Automatische Löschanlagen (EAL)

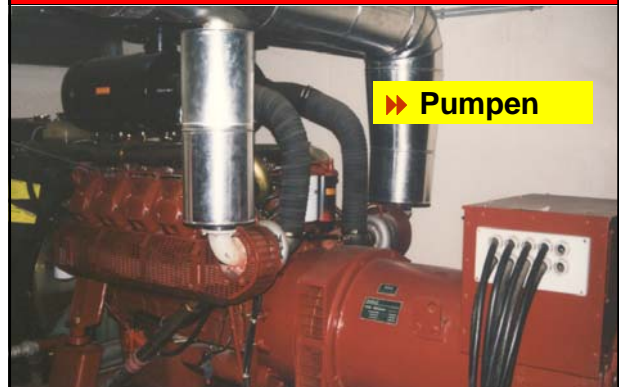
Philosophie

Vermeidung einer Brandausbreitung !!!



copyright by Dr. Otto Widetschek

Aufwendige Technik (1)



▶▶ Pumpen

Aufwendige Technik (2)



Kaufhaus Gerngroß, 1979



Diesmal war es ein Brand



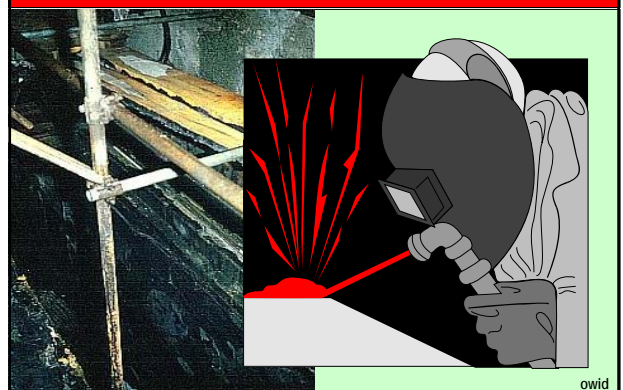
Anfällige Technik



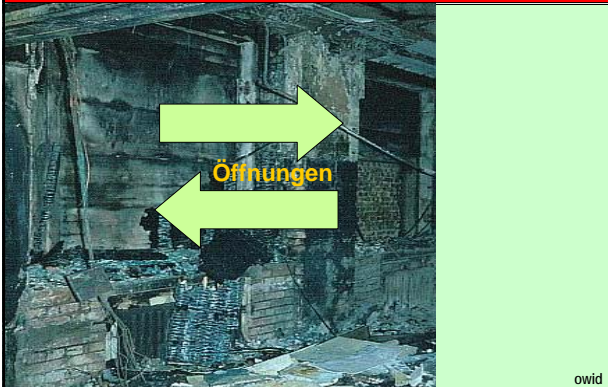
Verschachtelte Bauweise



Schweißen an der Rolltreppe



Keine Brandabschnitte



Keine Feuerschutztüren



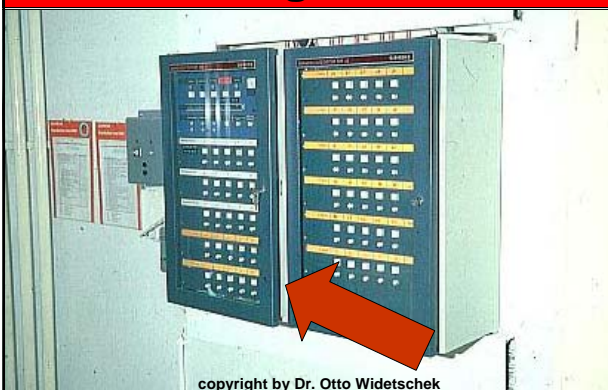
Brandschutzabschluß



Nicht geschlossen!!!



BMA ausgeschaltet!



Kein Vollschutz



Historischer Bau



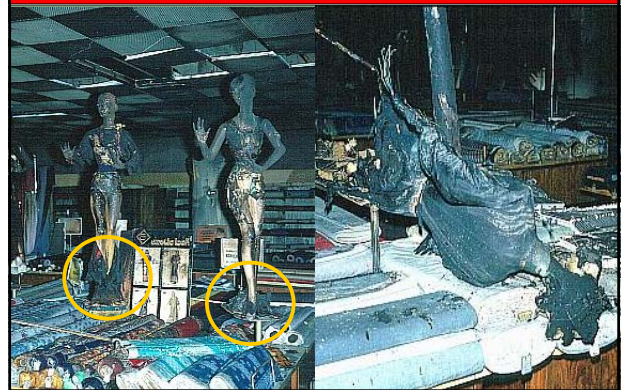
Hohe Brandbelastung



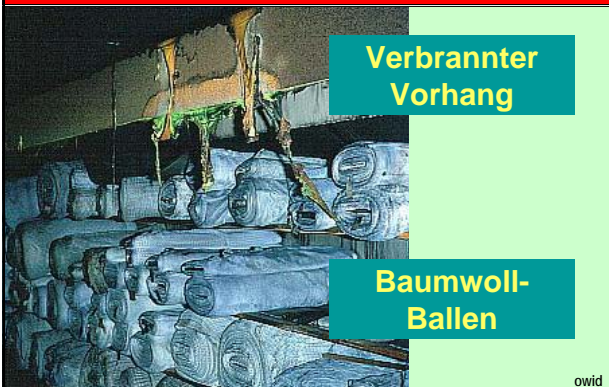
Thermoplaste



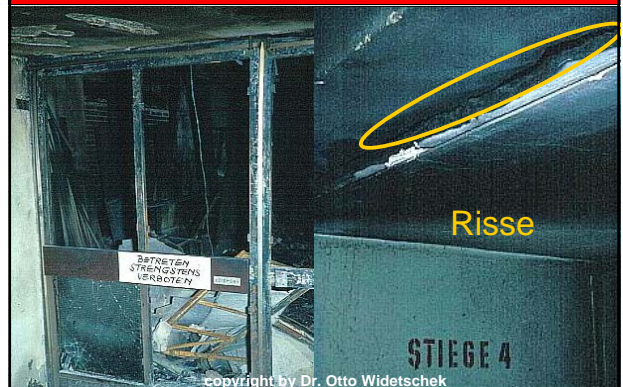
Textilien (Synthetics)



Synthetics & Baumwolle



Einsturzgefahr



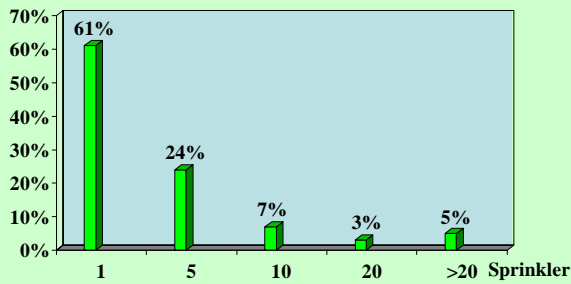
Einsturz



Nach 3 Tagen: Glutnester!



100-jährige Statistik



In 85% aller Sprinklereinsätze haben max. 5 Sprinkler den Brand beherrscht!

copyright by Dr. Otto Widetschek

owid

Tröpfchengröße



ca. 1mm
Vollstrahl



ca. 0,1 mm
Sprühstrahl



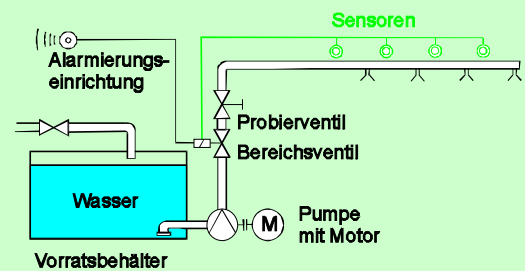
ca. 0,01 mm
Nebelstrahl

Tröpfchengröße



Sprühwasseranlage

Schematische Darstellung:



owid

Trafo-Sprühanlage



Ammoniak-Sprühstrasse



copyright by Dr. Otto Widetschek

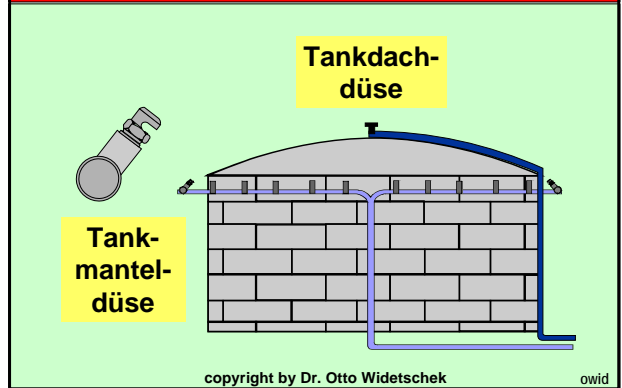
Kunsthaut Graz

Quelle: Schnabel, 9. Aprilsymposion, Graz, 2008



Doppelte Sprühflutanlage

Berieselungsanlage



copyright by Dr. Otto Widetschek

owid

Berieselungsanlage



Kühlung eines Ammoniakbehälters

copyright by Dr. Otto Widetschek

owid

HI-FOG-Technologie

HI-FOG = Hochdruck-Wassernebel-Technologie

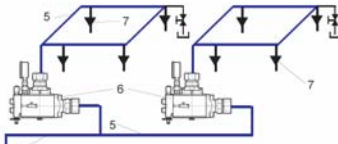
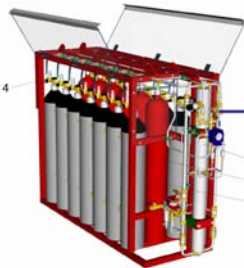
| Wasserlöschesystem | Tröpfchen-Größe (µm) | Anzahl der Tropfen | Reaktions-oberfläche | Verdampfungs-rate |
|-------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------|
| Sprinkler | > 1.000 | 1 | 1 | 1 |
| Niederdruck-Wassernebel | 300 | 40 | 10 | 0,1 |
| Hochdruck-Wassernebel | 50 | 8.000 | 400 | 0,003 |

Quelle: Klinkhardt, 9. Aprilsymposion, Graz, 2008

owid

Gas Pump Unit (GPU)

Das GPU Basisaggregat besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:



Systemkomponenten:

- 1 Gasbetriebene Pumpeneinheit GPU - mechanische Kolbenpumpe
- 2 Druckgasflaschenbatterie(n) (GPUC) - Die Anzahl der Druckgasflaschen ist abhängig von der Systemgröße
- 3 Wasserflaschenbatterie
- 4 Auslöseventile an den Gasflaschen
- 5 Rohrleitungen aus nichtrostendem, austenitischem Stahl
- 6 Bereichsventile - mehrere Schutzbereiche können von einem Pumpenaggregat versorgt werden
- 7 HI-FOG Sprinkler

Quelle: Klinkhardt, 9. Aprilsymposion, Graz, 2008

Marriot Penta Renaissance Hotel



HI-FOG-Düse

Wien

Anna Amalia Bibliothek



HI-FOG-Düsen

Weimar

Schaummittelzumischung



Schaummittelbehälter

owid

Schaumlöschanlage

Pumpenzumischung des Schaummittels



Steuereinheit der Schaumlöschanlage

owid

Flugzeughangar (Flutung)



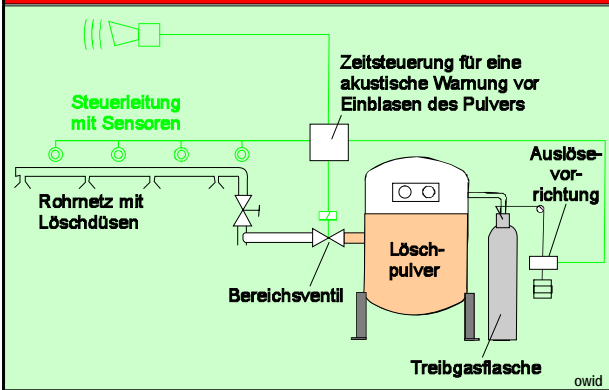
Gefährlicher Beobachtungsstand



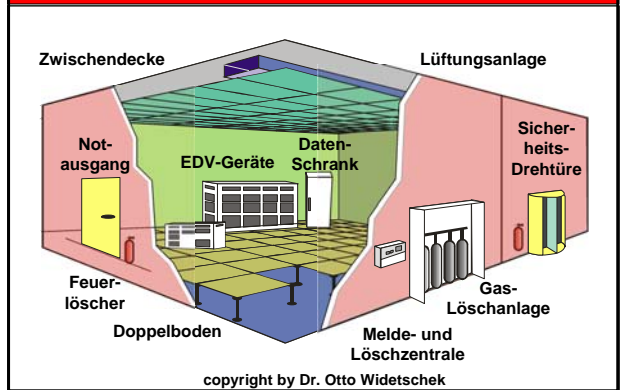
Volle Flutung



Pulverlöschanlage (Schema)



Gaslöschanlage (EDV)



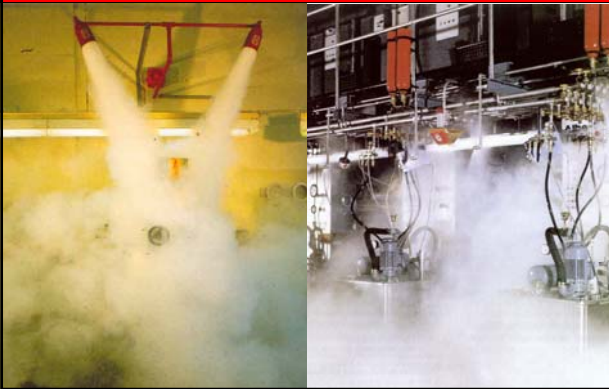
Kabelbrand



Zentrale (Gasflaschen)



Gase - Löscheinsatz



INERGEN

Bücherspeicher Nationalbibliothek Wien



Quelle: Schnabel, 9. Aprilsymposion, Graz, 2008

INERGEN



ÖNB:
Flaschenbatterie
für 5.000 m³
Schutzvolumen

Quelle: Schnabel, 9. Aprilsymposion, Graz, 2008

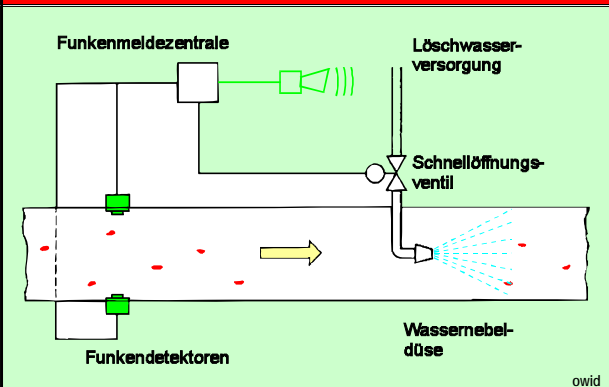
owid

Kohlendioxid (CO₂)



Erstickungsgefahr für Menschen

Funkenlöschanlage (Schema)



owid

Funkenlöschanlage



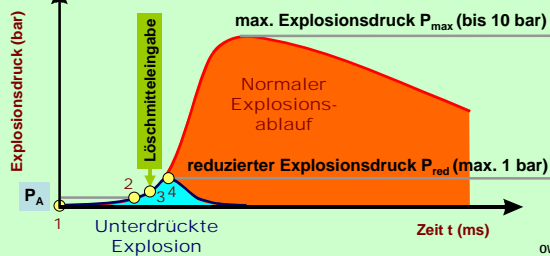
owid

Explosionsunterdrückung (1)

Grundphilosophie

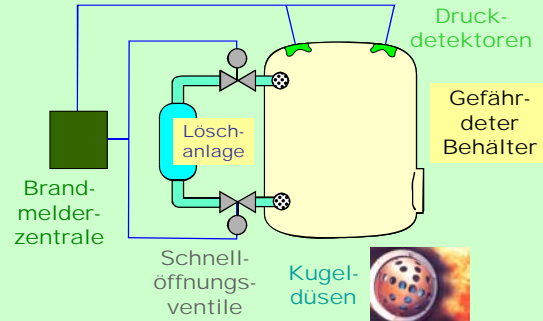
P_A = Ansprechdruck des Unterdrückungssystems

- 1 Zündung
- 2 Detektoren melden
- 3 Beginn der Unterdrückung
- 4 Explosion unterdrückt



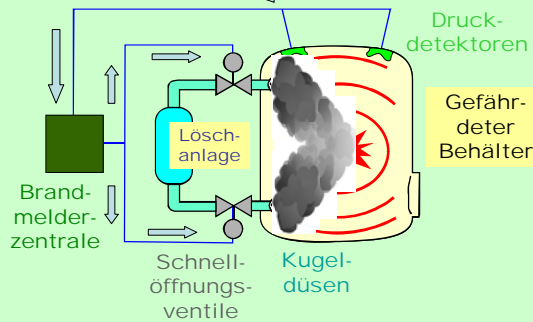
Explosionsunterdrückung (2)

Aufbau

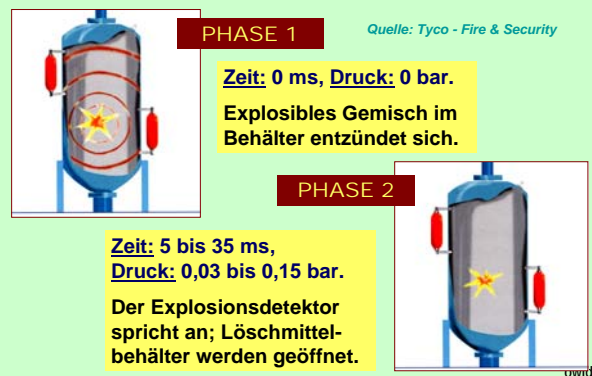


Explosionsunterdrückung (3)

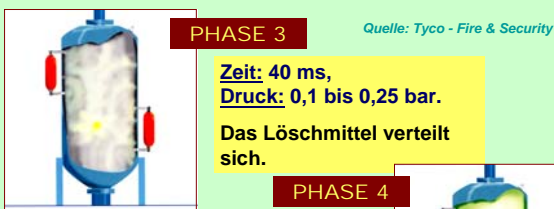
Funktion



Explosionsunterdrückung (4)

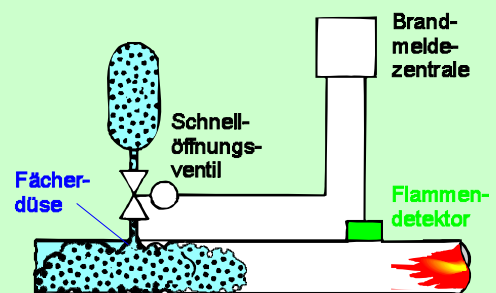


Explosionsunterdrückung (5)



Flammenunterdrückung

Schematische Darstellung:



Vorteile von Löschanlagen

- ▶▶ Zeitverluste werden vermieden
 - Zw. Brand-Entstehung und -Erkennung,
 - Zw. Brand-Entdeckung und -Meldung,
 - Zw. Brandmeldung bis Alarmierung,
 - Erkundungszeit der Feuerwehr und
 - Bereitstellung des Löschangriffs.
- ▶▶ Menschliche Unzulänglichkeiten werden ausgeschlossen.
- ▶▶ Keine falschen Löschmittel.
- ▶▶ Keine Gefährdung der Löschkkräfte.

owid

