

Sprinkler und EAL- Anlagen Wasserlöschanlagen

Themen:

- Ziele, Einsatzmöglichkeiten, Vorschriften
- Aufbau von Sprinkleranlagen
- Schutzzumfang
- Brandabschnittsbildung bei Sprinkleranlagen
- Planung, Überprüfung von Sprinkleranlagen
- Aufrechterhaltung der Funktion von Sprinkleranlagen
- Pflichten des Betreibers
- Verhalten im Brandfall

Grundlagen – Schutzziele

- Sprinkleranlagen eine der wirksamsten Brandschutzanlagen
- Weltweit die höchsten Erfolgsquoten
- Personen und Sachgüterschutz
- geringe Schäden
- Brände kontrollieren oder löschen

Sprinkleranlagen/EAL-Anlagen

- ÖNORM F 3072
 - Wasserlöschanlagen Planung, Projektierung, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung
- ÖNORM EN 12259-1
 - Bauteile für Sprinkler- und Sprühwasseranlagen
- ÖNORM EN 12845
 - Automatische Sprinkleranlagen – Planung, Installation und Instandhaltung
- TRVB S 127
 - Sprinkleranlagen
- TRVB S 122
 - Erweiterte automatische Löschhilfeanlagen
- TRVB S 146
 - Wassernebellöschanlagen in Ausarbeitung
- TRVB S 147
 - Wassersprühflutanlagen in Ausarbeitung

Arten von Sprinkleranlagen

- Nass- und Trockenanlagen
- Sprühflutwasseralarmventilstation mit Auslösung
 - Manuell
 - Hydraulisch
 - Pneumatisch
 - Elektrisch

Anlagenunterscheidung



Sprinkleranlagen

- Löschen selektiv
- Sprinkler öffnen einzeln



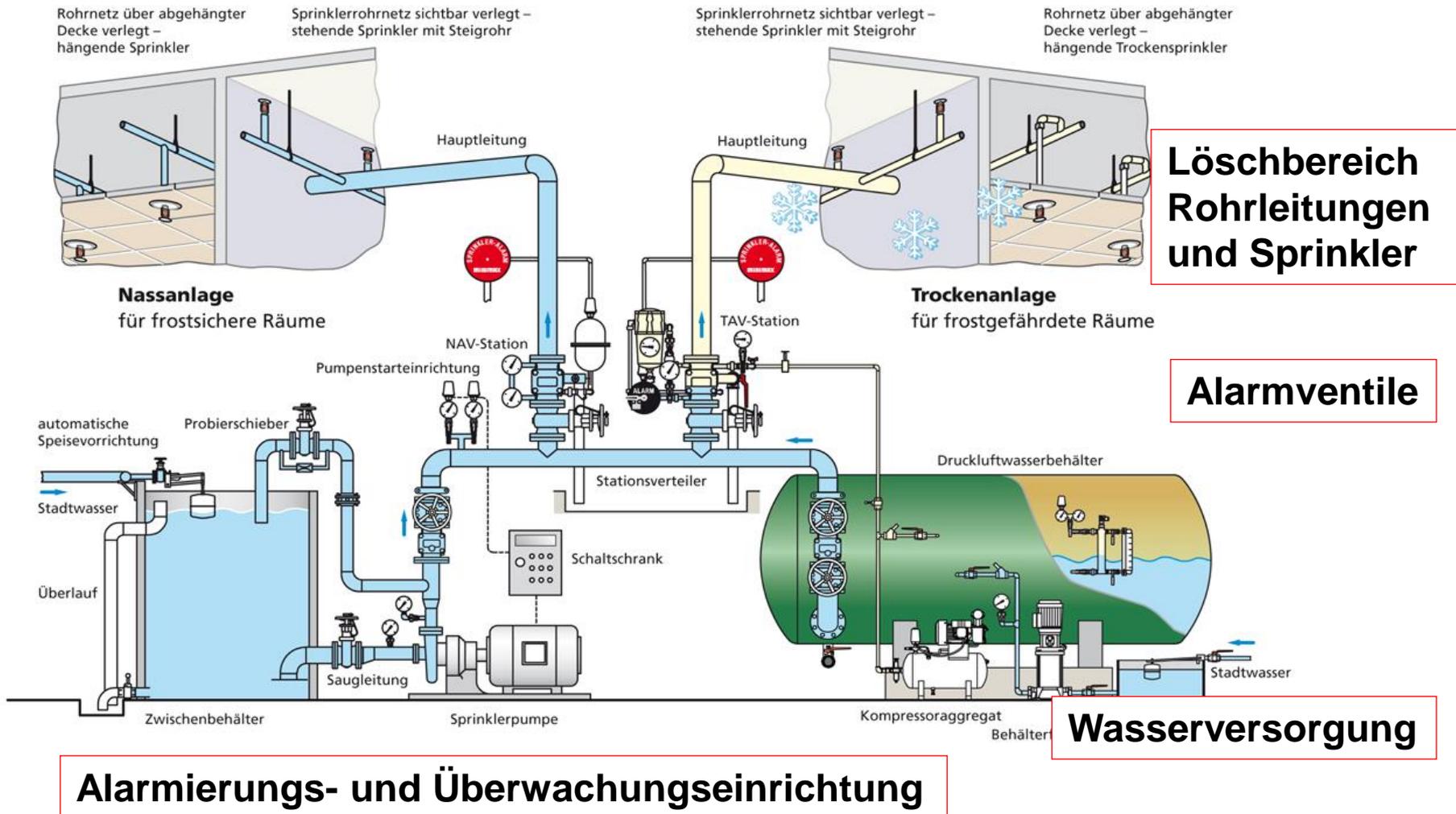
Sprühwasserlöschanlagen

- Schützen ganze Bereiche
- Alle Düsen verteilen Löschwasser

Sprinkleranlagen-Anlagentypen

- Erweiterte automatische Löschanlagen
- Nassanlagen
- Nassanlagen mit Begleitheizung
- Nassanlagen mit Frostschutz
- Trockensprinkleranlagen
- Tandemanlagen
- Vorgesteuerte Trockenanlage
 - Typ A
 - Typ B

Schema Nassanlagen/Trockenanlage



**Löschbereich
Rohrleitungen
und Sprinkler**

Alarmventile

Wasserversorgung

Alarmierungs- und Überwachungseinrichtung

Komponenten einer Sprinkleranlage



Stationsverteiler / Alarmventile



Pumpen



Druckluftwasserbehälter

Nassalarmventilstation



- **Häufigster Anlagentyp**
- **Einsatz in frostfreien Bereichen**
- **Rohrnetz mit Wasser gefüllt**
- **Auslösung durch Sprinkler**

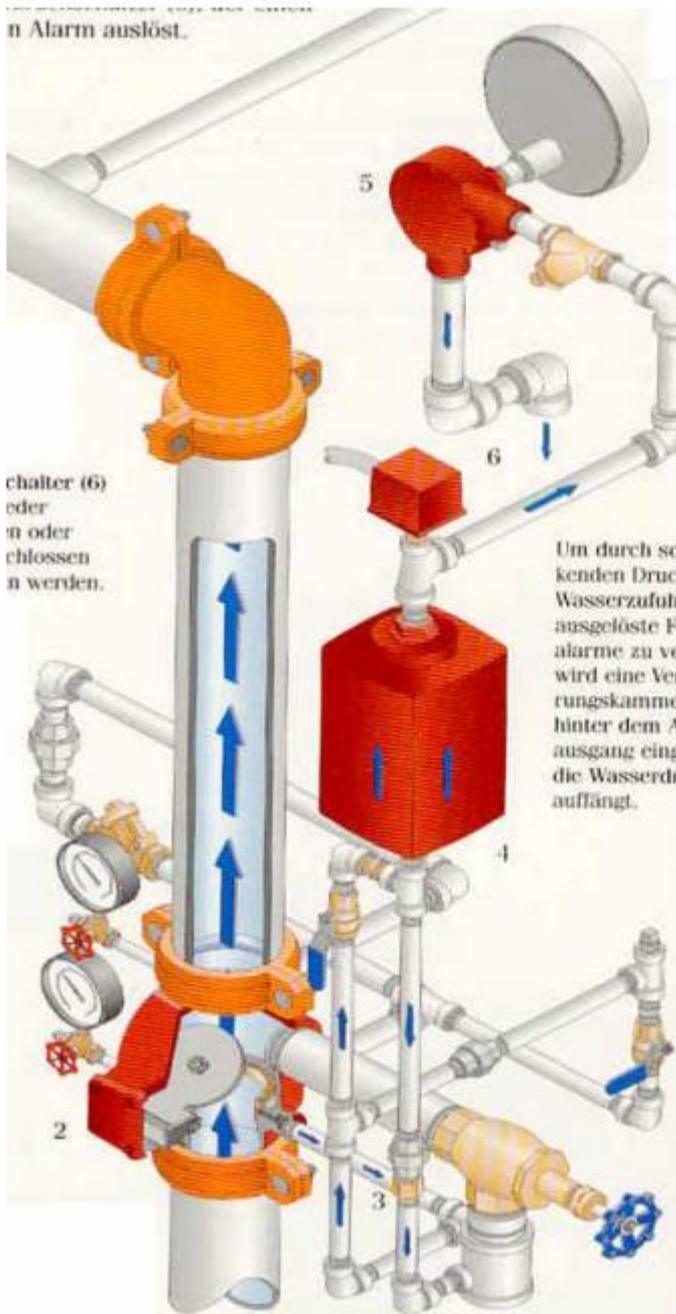


Verzögerungsbehälter

Nassalarmventilstation mit Verzögerungsbehälter

- **Einsatz bei Druckschwankungen**
- **Vermeidet Fehllarme**
- **Verzögerungszeit 10 bis 30 sec.**

Hauptbestandteile – NAV



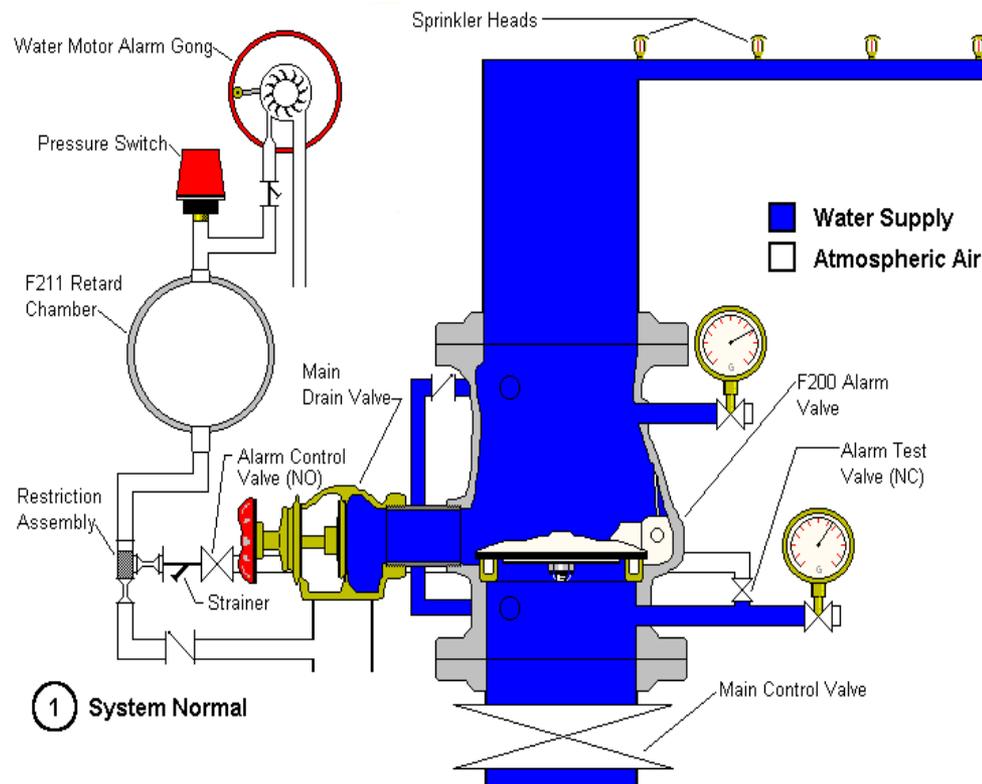
n Alarm auslöst.

chalter (6)
oder
n oder
chlossen
n werden.

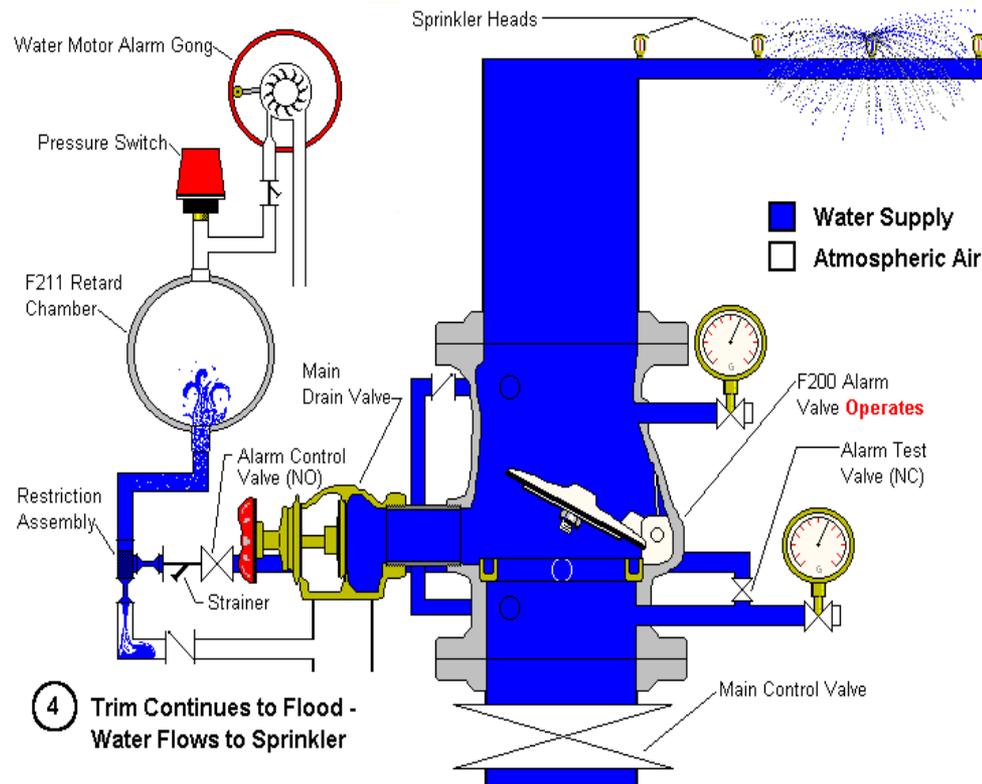
Um durch schwa-
kenden Druck in
Wasserzufuhr
ausgelöste Fehl-
alarme zu verm-
wid eine Verzög-
rungskammer (=
hinter dem Alar-
ausgang eingeba-
die Wasserdruck
auffängt.

- 2: Ventilklappe
- 3: Alarmausgang
- 4: Verzögerungs-kammer
- 5: wasserbetr. Alarmglocke
- 6: elektrischer Druckschalter (Alarmschalter)

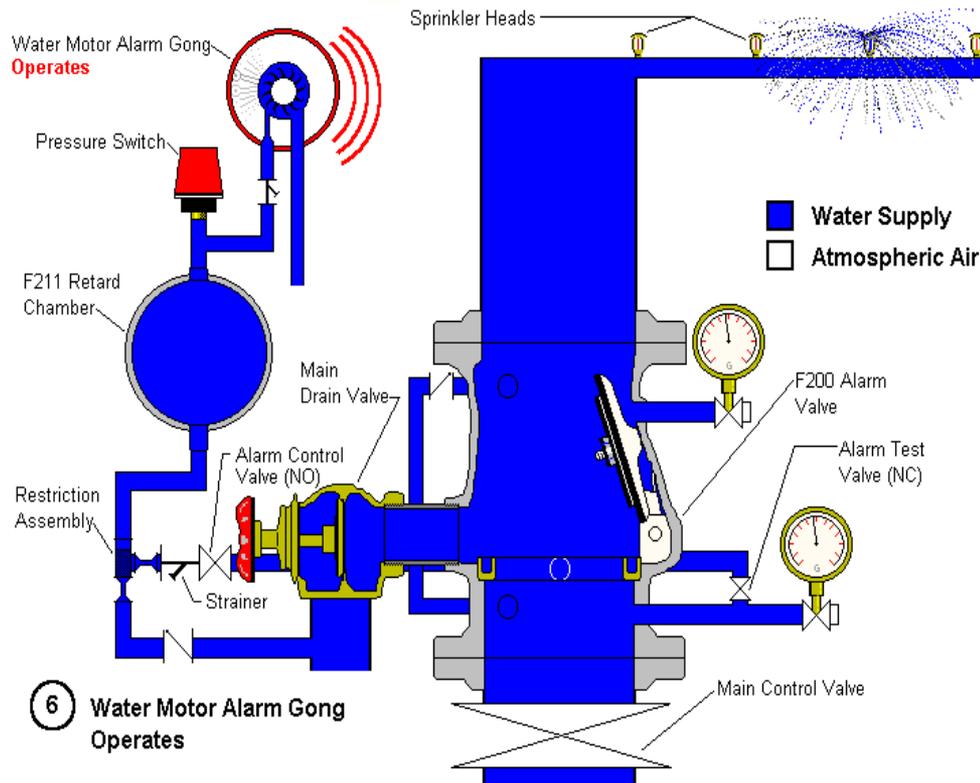
Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - NAV



Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - NAV



Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - NAV



Nassanlage mit Begleitheizung

- Leitungen mit nichtbrennbaren Materialien isoliert
- Heizelemente doppelt ausgeführt
- Bei Ausfall eines Heizelements: mind. $+4^{\circ}\text{C}$
- Getrennte Temperatursensoren

Nassanlage mit Frostschutz

- Nur genehmigte Frostschutzmittel
- Mischungsverhältnis für die zu erwartende Tiefsttemperatur

Strömungsmelder



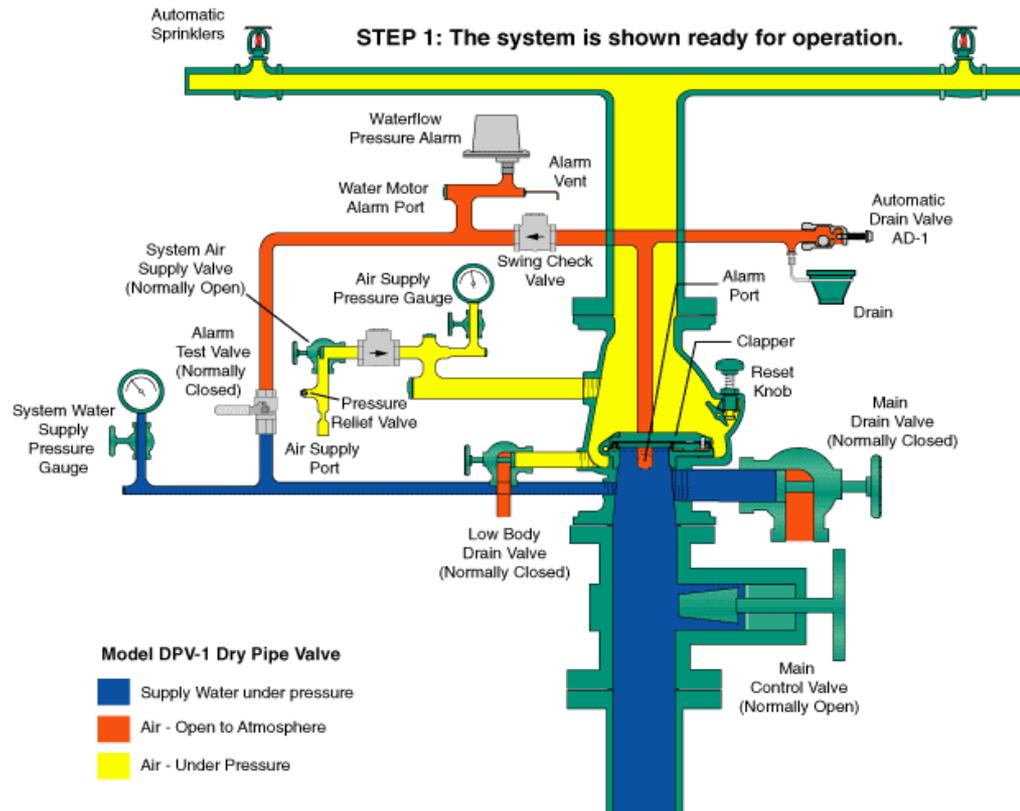
- **Schnelle Lokalisierung der Alarmbereiche**
 - Meldung immer an die BMZ
- **Einsatz nur in Nass-Sprinkleranlagen**
- **Durch das Rohr fließendes Wasser aktiviert das Paddel**
 - führt zu einer elektrischen Schaltung

Trockenalarmventilstation

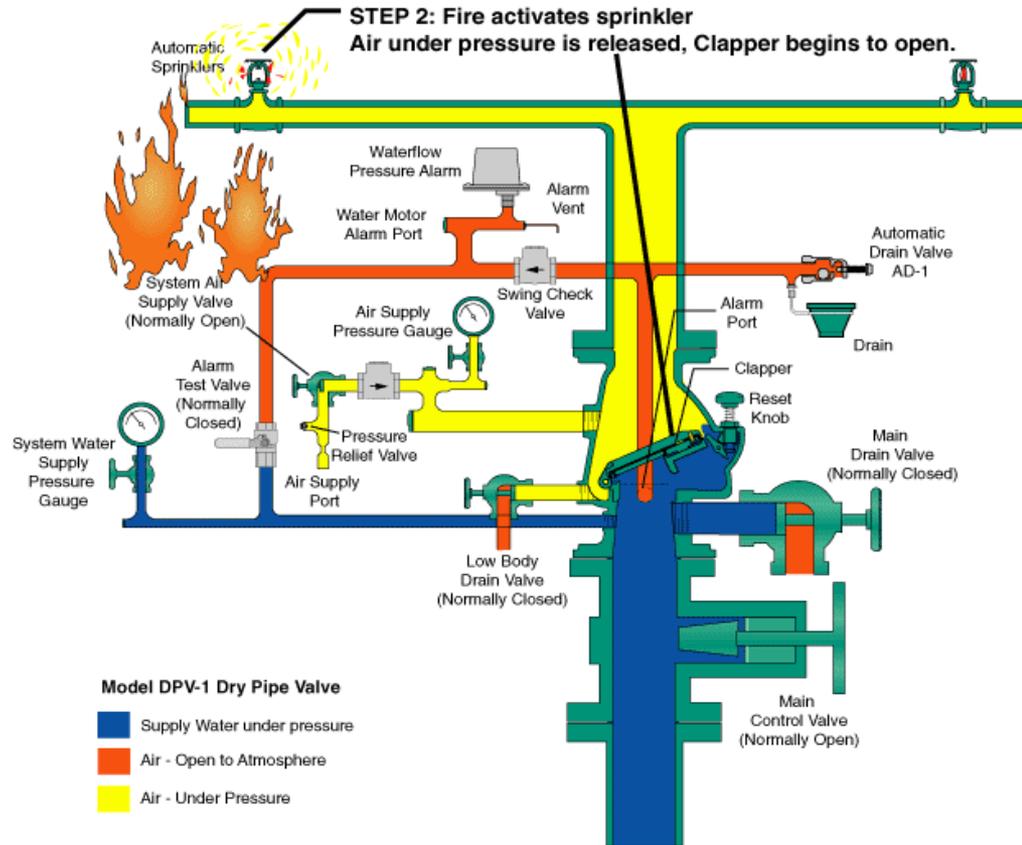


- **Einsatz in frostgefährdeten Bereichen**
- **Rohrnetz mit Druckluft beaufschlagt**
- **Auslösung durch Sprinkler**

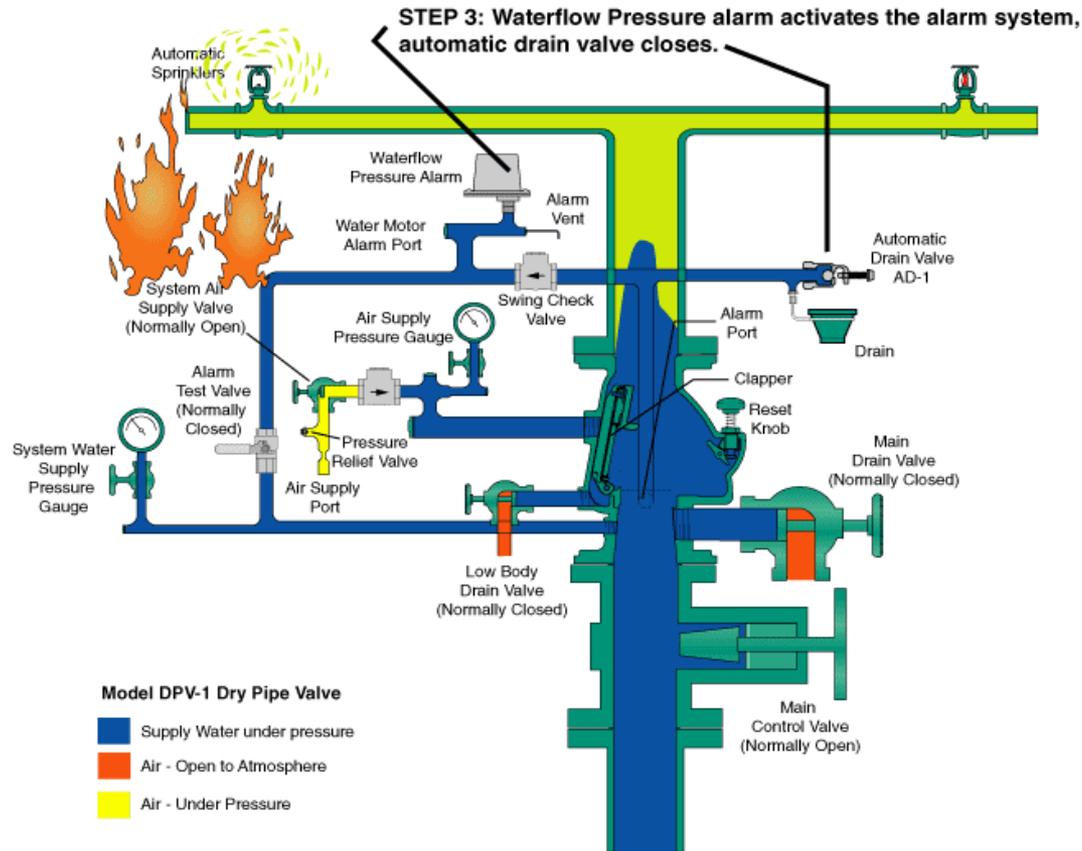
Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - TAV



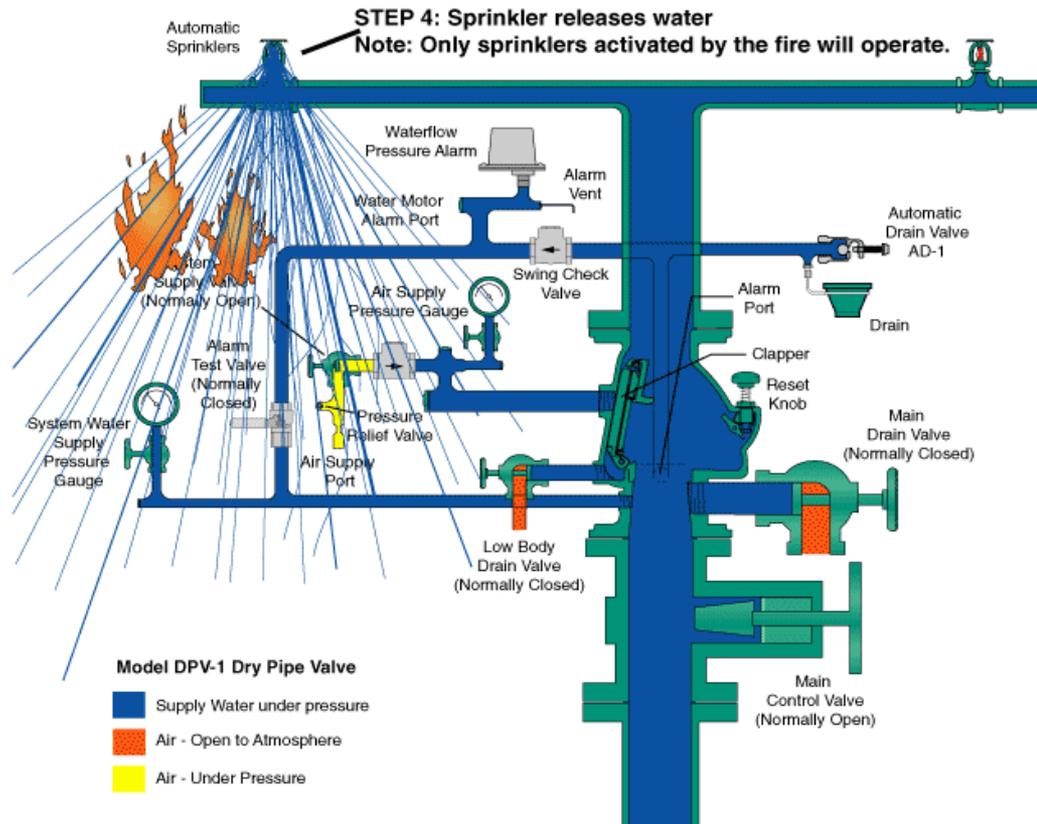
Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - TAV



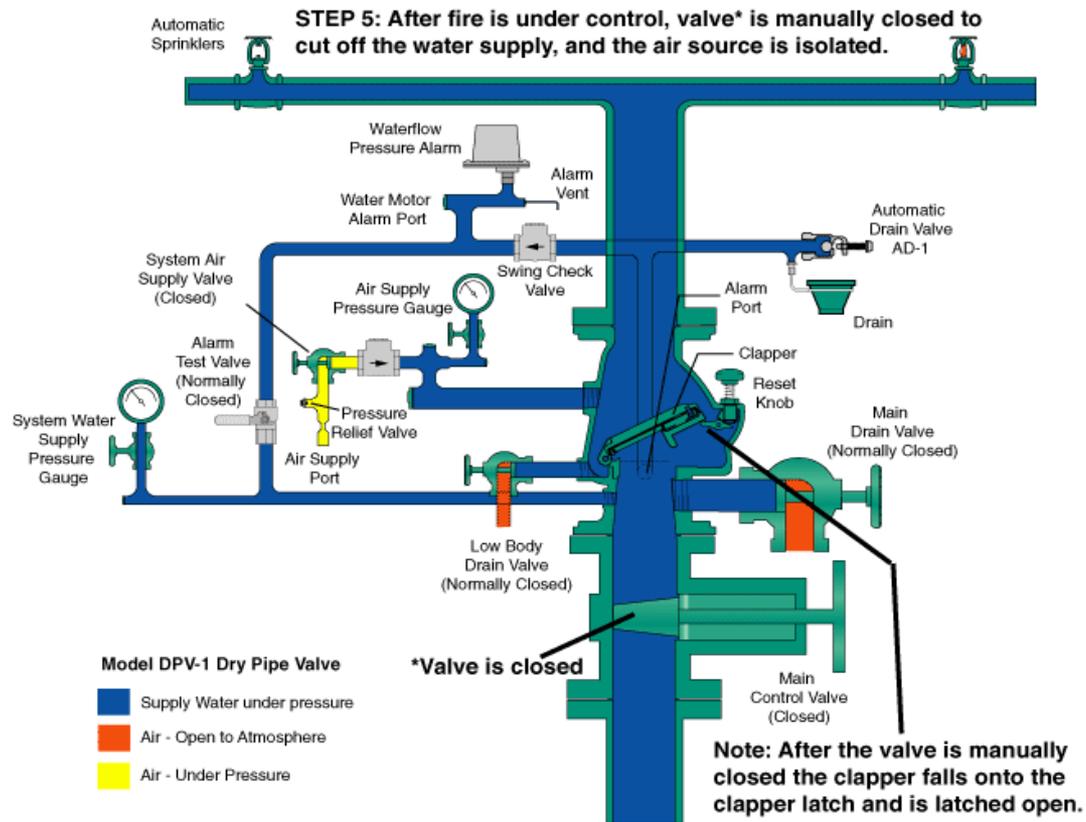
Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - TAV



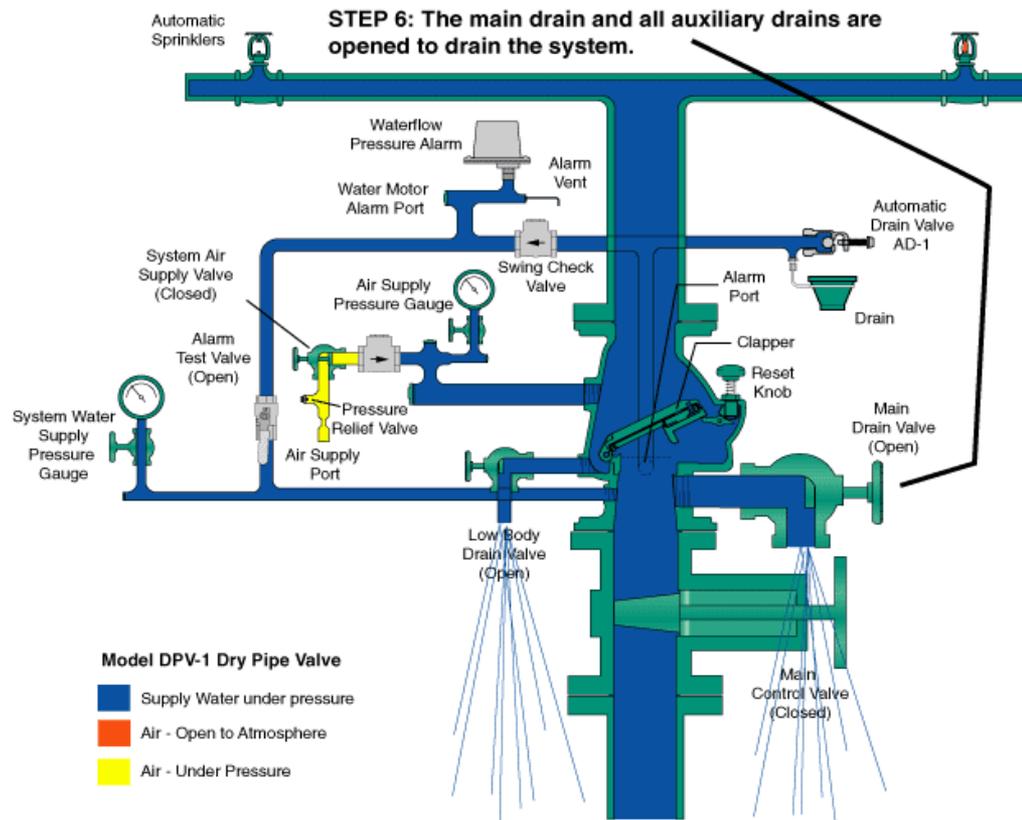
Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - TAV



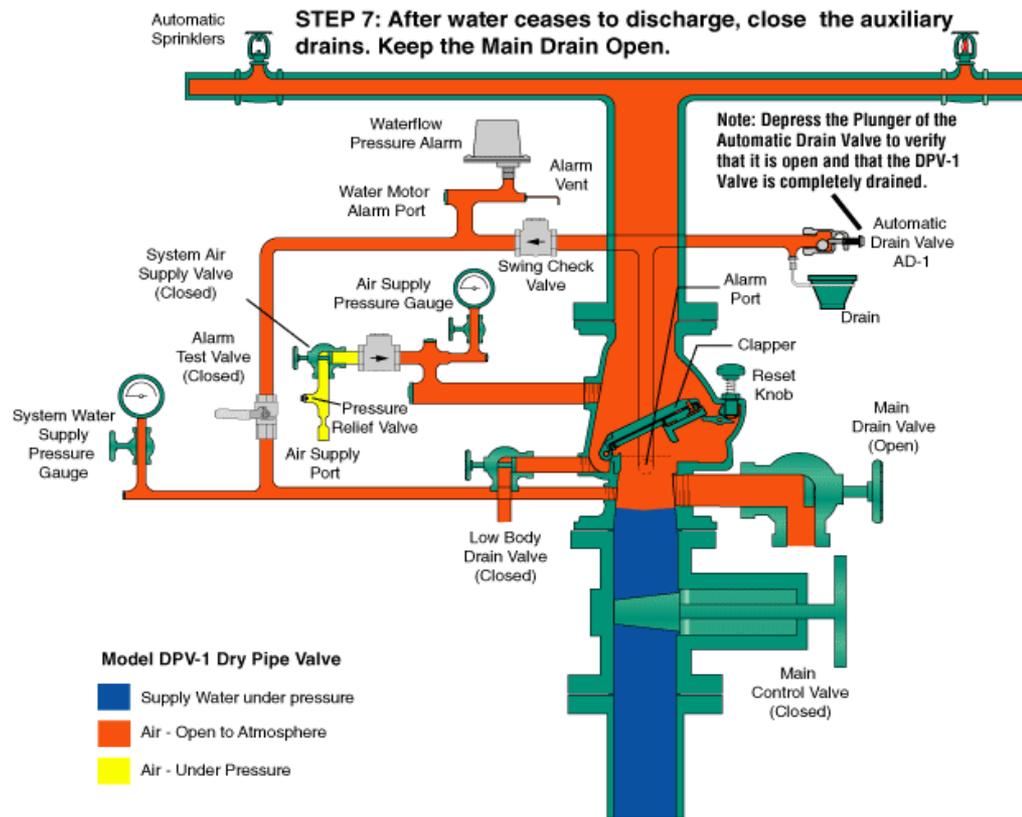
Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - TAV



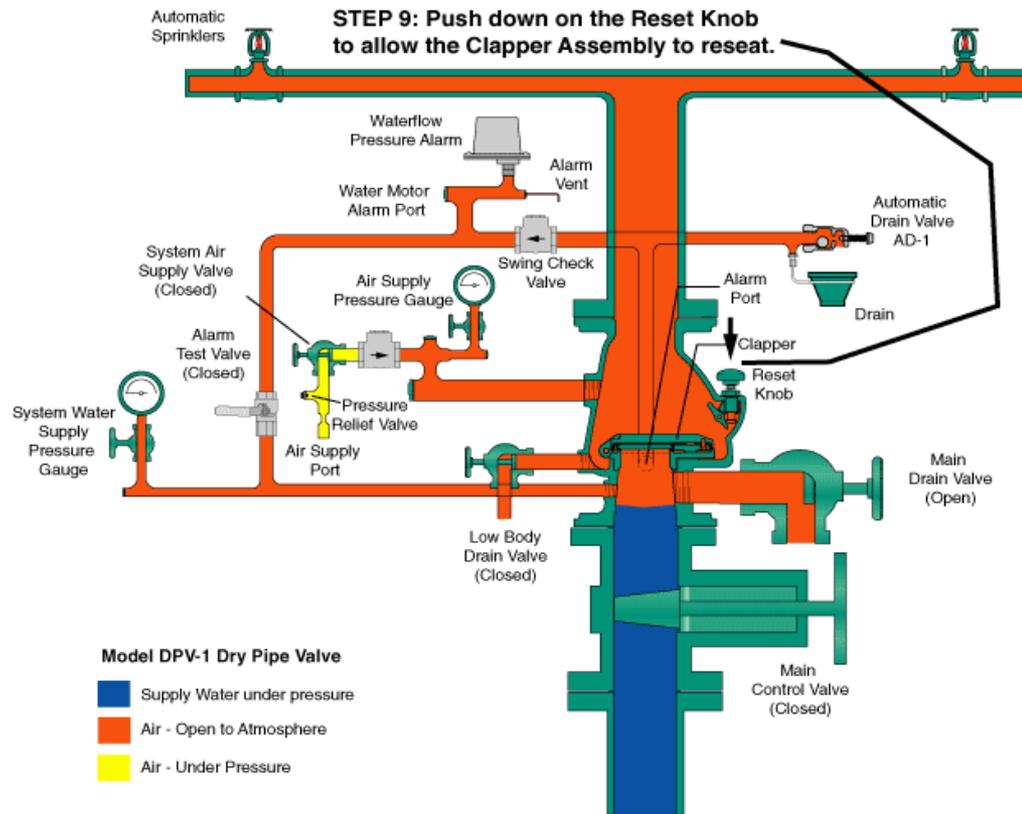
Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - TAV



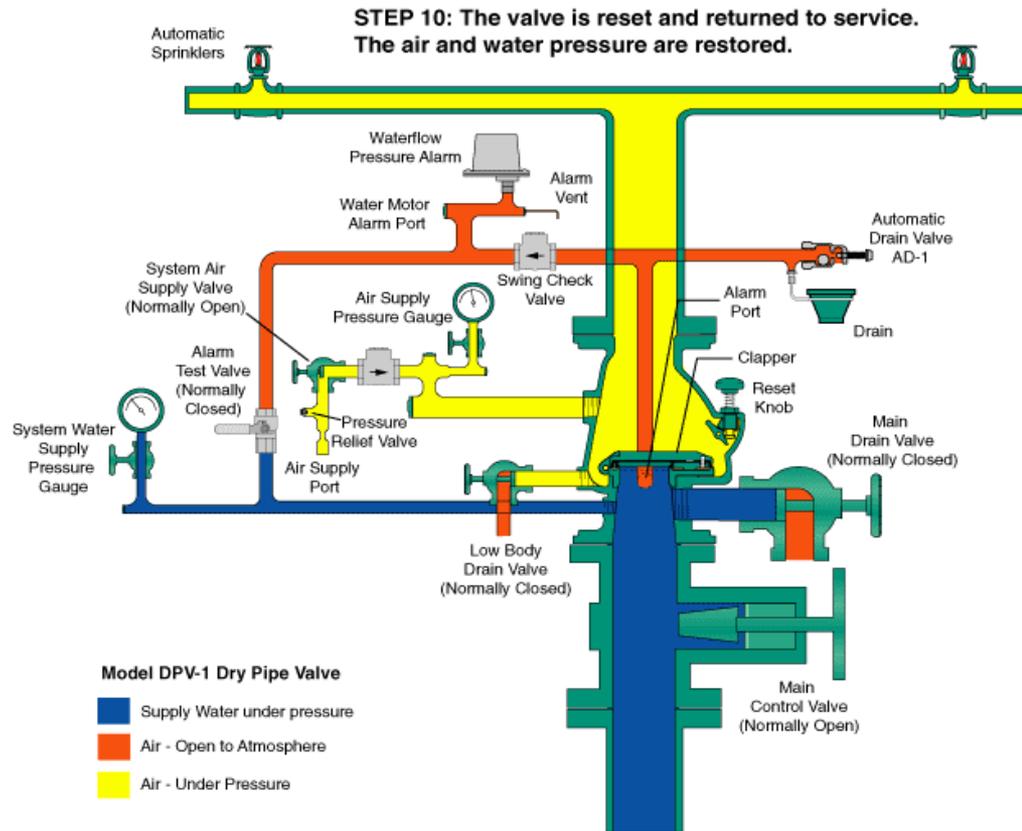
Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - TAV



Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - TAV



Hauptbestandteile – Alarmventilstationen - TAV



Tandemanlagen

- Das Trockenalarmventil befindet sich im Hauptrohr des Nassalarmventils
- Bei Brand öffnet zuerst das TAV und in weiterer Folge das NAV

Trockenalarmventilstation / vorgesteuert



- **Kombination aus**
 - **Brandmeldeanlage**
 - **Sprinkleranlage / trocken**

Einsatz dort, wo erhöhte Sicherheit gegen Fehlauslösung gefordert ist!

Vorgesteuerte Trockenanlagen

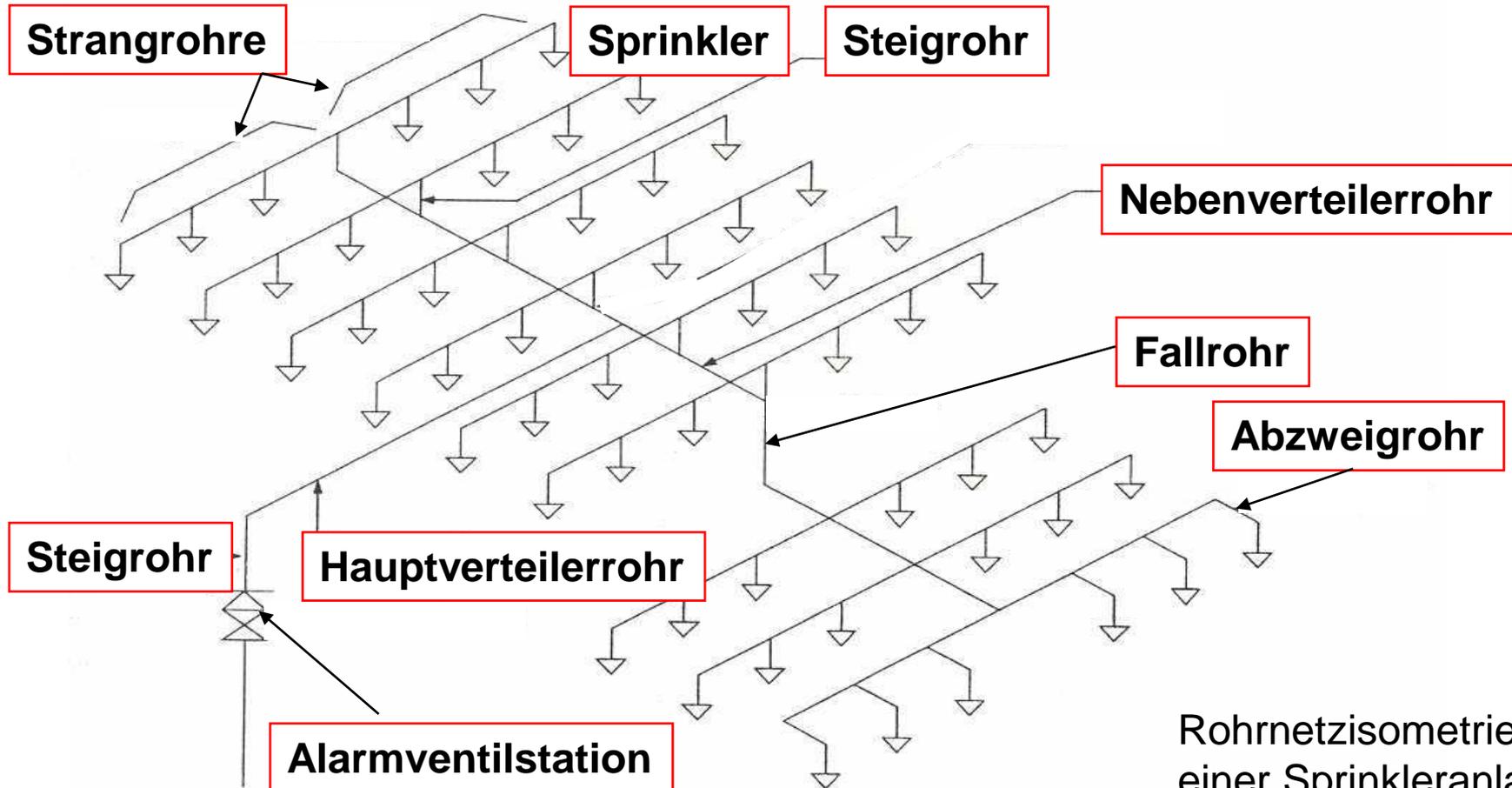
- Typ A
 - Alarmventil mechanisch blockiert
 - BMA erkennt Brand
 - Rohrnetz hinter Ventil wird geflutet
 - Alarmventil wird freigegeben
 - Wasseraustritt erst wenn ein Sprinkler auslöst
 - Zusätzlich manuelle Steuerung
 - !! Falls BMA abgeschaltet: keine Funktion der SPA
- Anwendung
 - Erhebliche Wasserschäden möglich

Vorgesteuerte Trockenanlagen

- Typ B
 - BMA löst aus
 - Rohrnetz wird geflutet
 - Ab jetzt Funktion wie Nassanlage
 - Wenn BMA nicht auslöst: Funktion wie Trockenanlage
- Anwendung
 - Wenn Trockenanlage erforderlich
 - Und eine schnelle Brandausbreitung zu erwarten ist

Hauptbestandteile – Rohrleitungen, Befestigungen

- Schutz gegen Korrosion
- Bestimmungen über Material
- Nennweiten
- Verlegung
- Mindestgefälle (4 °)
- Entwässerungseinheiten
- Kein Teil einer Halterung darf aus brennbarem Material bestehen



Rohrnetzisometrie einer Sprinkleranlage

Quelle: VdS

Sprinkler

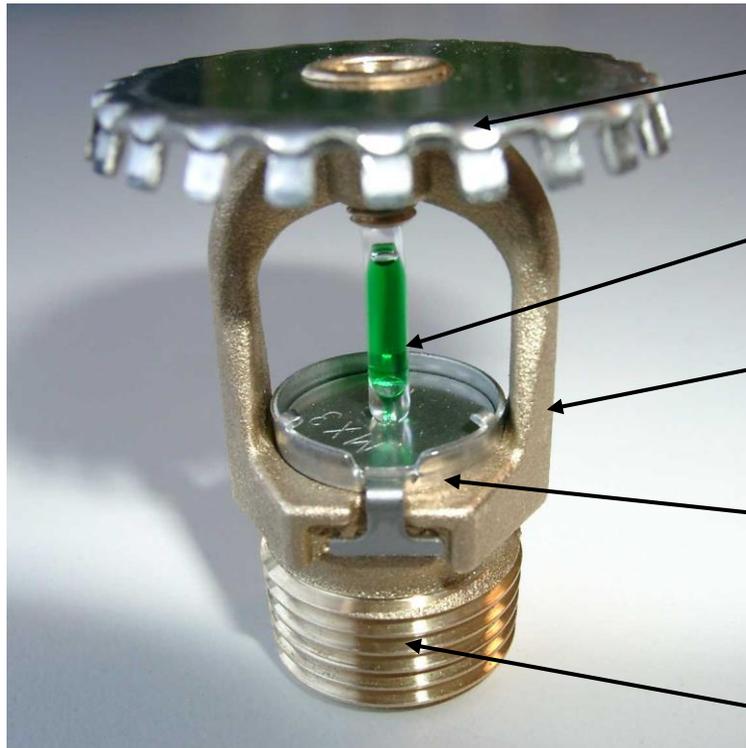


Auswahl abhängig von

- **Sprühbild**
- **Wasserdurchfluß (K-Faktor)**
- **Auslösetemperatur**
- **Ansprechempfindlichkeit**
- **Einsatzort (Einbausituation)**
- **Design (Oberfläche)**
- **Material- und Anschlussgewinde**

Örtliche Gegebenheiten und Schutzobjekt sind entscheidend!!

Sprinkleraufbau



Sprühteller

Ampulle

Grundkörper

Dichtkegel / Verschlußelement

Gewinde

Sprinklerampullen



Auslösetemperaturen

- **Orange** **57 °C**
- **Rot** **68 °C**
- **Gelb** **79 °C**
- **Grün** **93 °C**
- **Blau** **141 °C**
- **Malve** **182 °C**
- **Schwarz** **260 °C**

Ansprechempfindlichkeit ⇒ RTI-Wert (Response Time Index)

- **Ampullen Ø 3 mm / kleiner 50**
- **Ampullen Ø 5 mm / größer 80**

Hauptbestandteile – Sprinklerauslösekriterien – Temperatur

Ansprechtemperaturen der Sprinkler sind mittels Farben codiert

● Glasfaßsprinkler:

Glasfaß-Farbe	● <i>orange</i> : 57°C
	● <i>rot</i> : 68°C
	● <i>gelb</i> : 79°C
	● <i>grün</i> : 93°C
	● <i>blau</i> : 141°C
	● <i>rosa</i> : 182°C
	● <i>schwarz</i> : 204-260°C

● Schmelzlotsprinkler

(Rahmen-Farbe)	● <i>farblos</i> : 74°C
	● <i>White</i> : 100°C
	● <i>blau</i> : 141°C
	● <i>gelb</i> : 182°C
	● <i>rot</i> : 227°C

Hauptbestandteile – Sprinklerauslösekriterien – Bestimmungskriterien

- **Sprinkler werden nach folgenden Kriterien bestimmt:**
 - ***Ansprechzeit***
 - Normale Ansprechzeit (5 mm Glasfaß)
 - Spezielle Ansprechzeit (4 mm Glasfaß)
 - Schnelle Ansprechzeit (3 mm Glasfaß)
 - ***Ausrichtung***
 - stehend
 - hängend
 - Conventional, stehend/hängend
 - Seitenwand (horizontal und vertikal stehend/hängend)
 - ***Verwendung/Einsatzbereich***
 - Lager, frostgefährdete Bereiche, hohe/niedrige Brandgefahr

Ausflußraten von Sprinklern

- **K 57** → **Standardsprinkler** → **57 l/min bei 1 bar**
- **K 80** → **Standardsprinkler** → **80 l/min bei 1 bar**
- **K 115** → **Standardsprinkler** → **115 l/min bei 1 bar**
- **K 160** → **ELO-Sprinkler** → **160 l/min bei 1 bar**
- **K 200** → **ESFR-Sprinkler** → **200 l/min bei 1 bar**
- **K 360** → **ESFR-Sprinkler** → **360 l/min bei 1 bar**

Berechnungsformel **$Q = k \times \sqrt{p}$**

Q = Ausflussrate in l/min

k = Konstante aus Tabelle

p = Druck in bar

Hauptbestandteile – Sprinklerauslösekriterien – K-Faktor

*Verschiedene Bohrungen (Wasseraustritts-
 - Öffnungen) an der Sprinklerdüse*

● **3/8" ISO7/1 Gewinde :**

- 7/16" (10 mm) Öffnung (k=57)

● **1/2" NPT Gewinde :**

- 1/4" Öffnung (k=20)
- 3/8" Öffnung (k=40)
- 7/16" Öffnung (k=57)
- 1/2" (15 mm) Öffnung (k=80)
- 17/32" Öffnung (k=115)

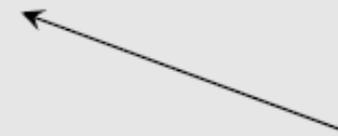
● **3/4" NPT Gewinde :**

- 17/32" (20 mm) Öffnung (k=115)
- 5/8" Öffnung (k=160)
- 3/4" Öffnung (k=200)

● **1" ISO7/1 Gewinde :**

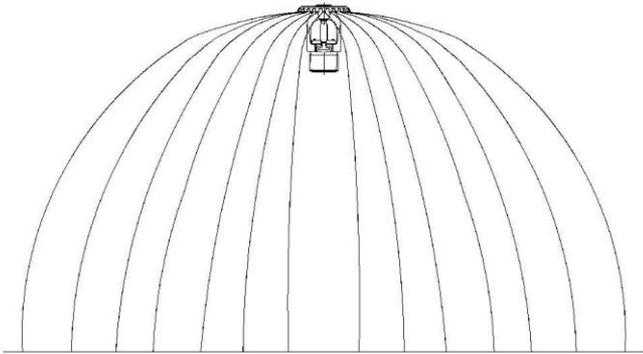
- 1" Öffnung (k=353)

$$Q = k \cdot \sqrt{P}$$



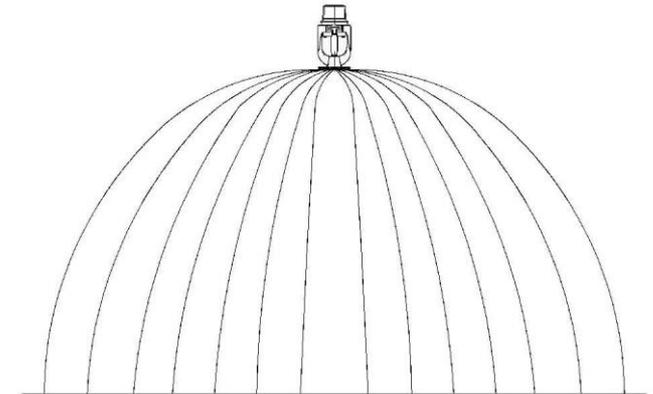
Sprinklerauslösung



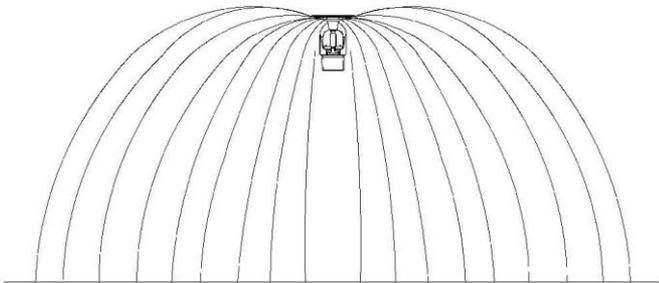


Sprühbilder

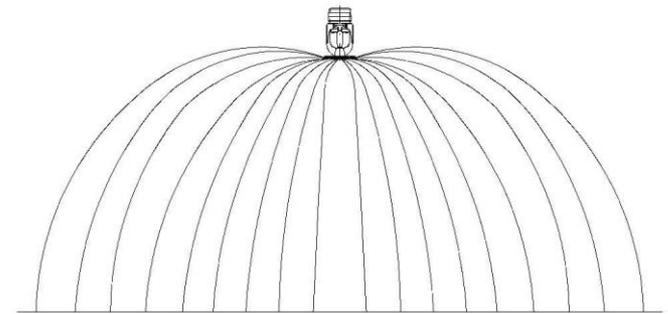
Schirmsprinkler stehend → SU



Schirmsprinkler hängend → SP



Flachschirmsprinkler stehend → FU



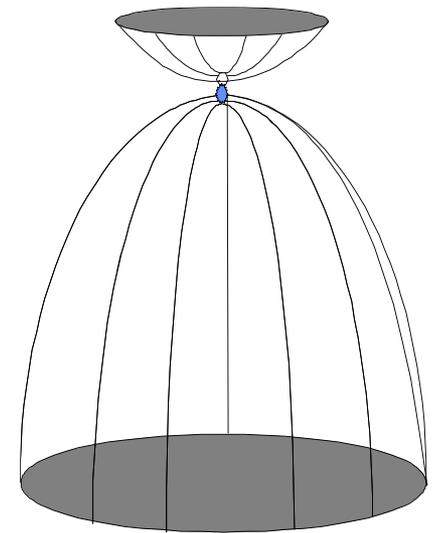
Flachschirmsprinkler hängend → FP

Hauptbestandteile – Konventionel Sprinkler

- gibt 40 % des Wassers nach oben ab und 60 % nach unten; kann bei gleichem Sprühteller stehend und hängend installiert werden.

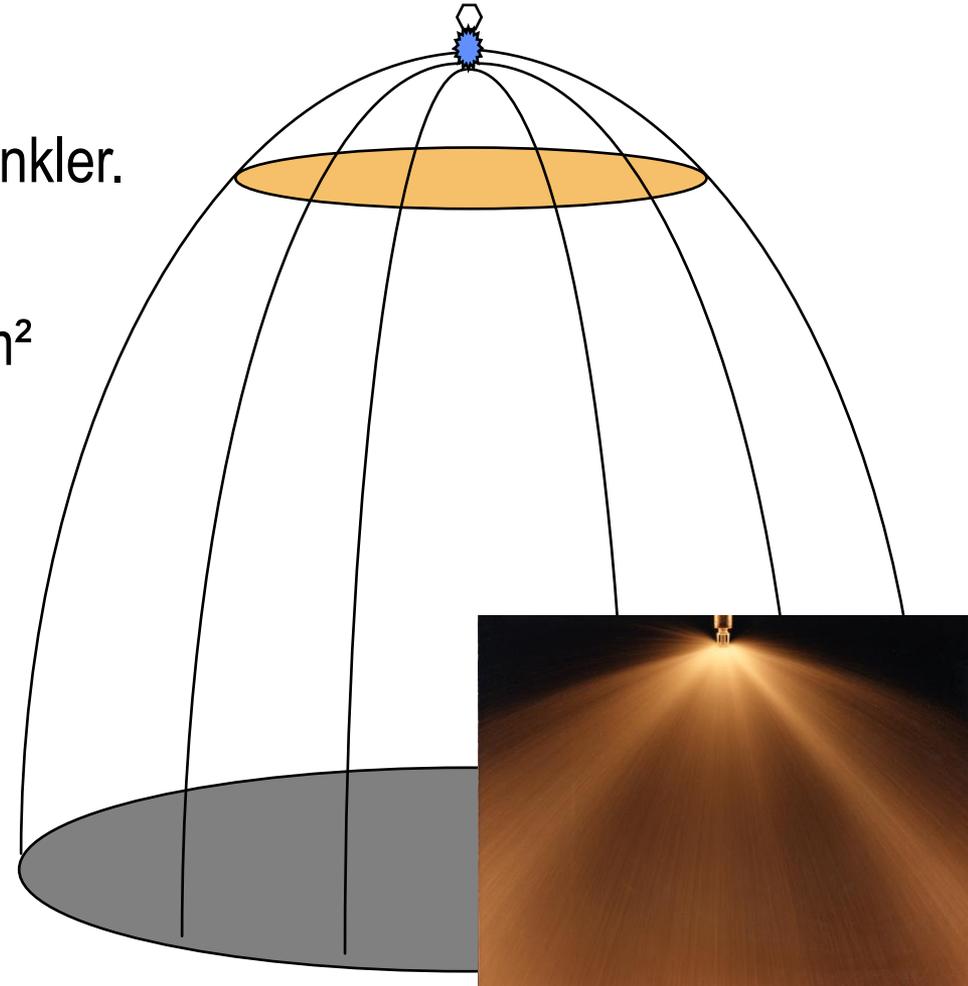
Verwendung:

- Brennbare Decken
notwendige Kühlung der Decke



Hauptbestandteile – Standard Sprinkler

- Am häufigsten verwendeter Sprinkler.
- Verwendung:
- Stehend und hängend max. 21m²
- Normale Risiken in der Industrie

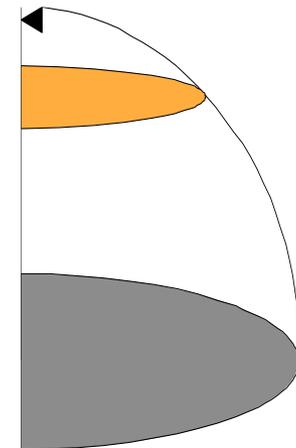


Hauptbestandteile – Standard Seitenwand Sprinkler

- gibt das austretende Wasser in Form einer Viertelkugel ab; muss auch die hinter ihm liegende Wand benetzen

Verwendung:

- Durchfahrtshöhe muss gewährleistet sein
- Hotels, Altenheime, Krankenhäuser



Andere Sprinkler

- Residential Sprinkler

Verwendung: Hotels, Wohnraum (Personenschutz)

- Trocken Sprinkler

Verwendung: Kühlräumen

- Large Drop Sprinkler

Verwendung: Produktionen mit hoher Wasserbeaufschlagung

- ESFR (Early Suppression Fast Response)

Speziell entwickelter schnell ansprechender Sprinkler zur raschen und effektiven Unterdrückung von Bränden bei Regallagerung.

Wasserversorgung, Pumpen

- öffentliches Wasserleitungsnetz
- Wasserbehälter
 - Hochbehälter
- Unerschöpfliche Wasserquellen
- Druckluftwasserbehälter

- Dieselpumpen
- Elektropumpen

- Notstromversorgung

Öffentliches Wasserleitungsnetz

- Die Wasserversorgung für eine Sprinkleranlage kann über das öffentliche Wasserleitungsnetz realisiert werden. Dabei muss bedacht werden, dass das Wasserleitungsnetz auch zu ungünstigen Zeitpunkten ausreichend Wasser und Druck an die Sprinkleranlage liefern können muss. Dies muss entweder durch Messungen oder durch z.B. Berechnungen nachzuweisen.
- Falls der Lieferdruck des öffentlichen Wasserleitungsnetzes für den Betrieb der Sprinkleranlage nicht ausreicht, müssen eine- oder mehrere Druckerhöhungspumpen installiert werden.
- Außerdem ist in der Anlage ein Druckschalter zu installieren, der beim Abfallen des Druckes in der Versorgungsleitung alarmiert.
- Für einen Anschluss am öffentlichen Wasserleitungsnetz ist normalerweise die Genehmigung durch das Wasserversorgungsunternehmen erforderlich.

Wasserbehälter

- Wenn Wasserbehälter verwendet werden, muss es sich um eine oder mehrere der folgenden Ausführungen handeln:
 - Vorrats- oder Zwischenbehälter
 - Vorratsbehälter bevorraten die gesamte erforderliche Wasservorratsmenge. Zwischenbehälter bevorraten hingegen nur einen Teil der erforderlichen Wasservorratsmenge. Eine Mindestvorratsmenge muss jedenfalls vorhanden sein, die restliche erforderliche Wassermenge wird automatisch nachgeliefert. Je nach Art der Wasserversorgung muss der Vorrats- oder Zwischenbehälter entsprechend der Anzahl der Pumpen gleichmäßig geteilt ausgeführt werden, wobei die einzelnen Teilbehälter über ausreichend dimensionierte Verbindungsöffnungen miteinander verbunden sein müssen. Diese sind so anzuordnen und mit Trennschiebern zu versehen, dass bei Entleerung eines Beckens die Wasserentnahme aus dem anderen Becken mit den jeweils zugehörigen Pumpen möglich ist. Die Wasserquelle, die der Füllung des Vorratsbehälters dient, muss in der Lage sein, den Vorratsbehälter innerhalb von 36 h wieder aufzufüllen.
 - Hochbehälter
 - Hochbehälter sind mit der Sprinkleranlage über eine eigene Zuleitung verbunden. Der geodätische Höhenunterschied erzeugt den für die Sprinkleranlage erforderlichen Betriebsdruck.

Unerschöpfliche Wasserquellen

- Zu diesen Wasserquellen gehören natürliche und künstliche Quellen wie Flüsse, Kanäle und Seen, die aufgrund ihres Volumens bzw. des Klimas etc. praktisch unerschöpflich sind.
- Die Wasserentnahme kann dabei entweder indirekt über eine Absetz- und Saugkammer oder direkt über den befestigten Uferbereich erfolgen.

Druckluftwasserbehälter

- Ein Druckluftwasserbehälter ist zu maximal $\frac{2}{3}$ mit Wasser und zu mindestens $\frac{1}{3}$ mit Luft gefüllt.
- Dabei werden mit einem Kompressor der Luft- und somit auch der Wasserdruck auf maximal 12 bar gesteigert. Somit dient die Luft als Treibmittel für das im Behälter befindliche Wasser.
- Der Druckluftwasserbehälter dient somit sowohl als Wasservorrat als auch für die Wasserförderung.

Arten der Wasserversorgung

- Einfache Wasserversorgung
- Einfache Wasserversorgung mit erhöhter Sicherheit
- Doppelte Wasserversorgung

Einfache Wasserversorgungen

- Einfache Wasserversorgungen sind nur für erweiterte automatische Löschanlagen – EAL - zulässig.
- Für Sprinkleranlagen – SPA - darf diese Art der Wasserversorgung nicht gewählt werden.
- EAL sind dadurch charakterisiert, dass sie nicht redundant ausgeführt sind, d.h. dass ein einfacher Fehler zum Ausfall der gesamten Wasserversorgung führt.

Einfache Wasserversorgungen

- ein öffentliches Wasserleitungsnetz;
- ein öffentliches Wasserleitungsnetz mit einer oder mehreren Druckerhöhungspumpen;
- ein Druckluftwasserbehälter (nur LH- oder OH1-Anlagen);
- ein Hochbehälter;
- ein Vorratsbehälter mit einer oder mehreren Pumpen;
- eine unerschöpfliche Quelle mit einer oder mehreren Pumpen.

Wasserversorgungen mit erhöhter Zuverlässigkeit

- Diese sind dadurch charakterisiert, dass sie redundant ausgeführt sind. Sie müssen folgende Merkmale aufweisen:
 - Ein öffentliches Wasserleitungsnetz, das zweiseitig bespeist wird.
 - Ein Vorratsbehälter mit 2 oder mehr Pumpen. Bei 2 Pumpen muss eine davon alleine die volle Leistung erbringen können. (bzw. bei 3 Pumpen muss von 2 Pumpen die volle Leistung erbracht werden können)
 - Eine unerschöpfliche Quelle mit 2 oder mehr Pumpen.

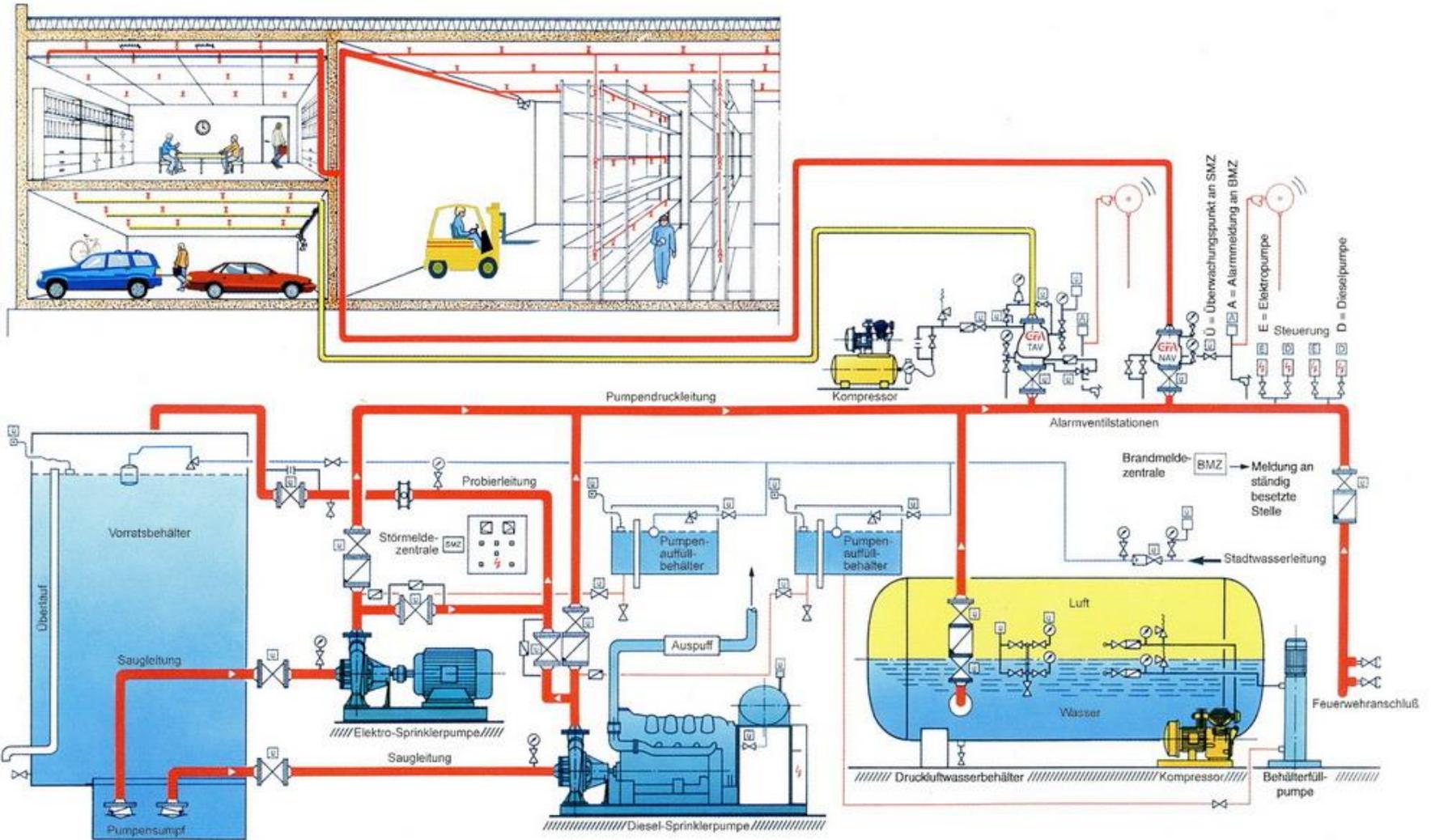
Doppelte Wasserversorgungen

- Diese bestehen aus zwei einfachen Wasserversorgungen, die unabhängig voneinander sind.
- Jede der Wasserversorgungen, welche einen Teil der doppelten Wasserversorgung bildet, muss den geforderten Wert für Druck und Durchflussrate erfüllen.

Pumpen

- Zweck der Pumpen ist es, die erforderliche Wasserleistung bei den erforderlichen Drücken zu liefern.
- Die Pumpen dürfen ausgenommen zur Raumkühlung für die Pumpenzentrale für keinen anderen Zweck als für die Brandbekämpfung eingesetzt werden.
- Bei der Verwendung von mehreren Pumpen, müssen diese aufeinander abgestimmt sein
- Bei der Installation von zwei Pumpen, muss jede einzelne in der Lage sein, die erforderliche Förderraten und Drücke zu erbringen. Sind drei Pumpen installiert, muss jede Pumpe in der Lage sein, mindestens 50% der geforderten Förderrate bei dem geforderten Druck zu erbringen.
- Wird bei einer einfachen Wasserversorgung mit erhöhter Zuverlässigkeit oder einer doppelten Wasserversorgung mehr als eine Pumpe installiert, darf nur eine Pumpe von einem Elektromotor angetrieben werden (Ausnahme wenn eine Pumpe über Notstromaggregat versorgt wird)
- Die zweite Pumpe muss von einem Dieselmotor angetrieben werden.

Sprinkleranlage



EAL erweiterte automatische Löschiilfe

- EAL-Anlagen sind grundsätzlich von Sprinkleranlagen zu trennen.
- Es besteht zwar kein Unterschied bei Rohrleitungen und hydraulischen Berechnungen. Jedoch wird die Wirkfläche kleiner angenommen und die Wirkzeit ist auf 30 min beschränkt. Die Wasserversorgung ist wesentlich vereinfacht und wird einfach ausgeführt. Bei der Verwendung von E-Pumpen ist kein Notstromaggregat erforderlich. Die Weiterleitung der Alarme und der Störmeldungen entspricht der einer Sprinkleranlage.
- EAL-Anlagen müssen so wie Sprinkleranlagen einer Abschlussprüfung und regelmäßigen Revisionen unterzogen werden.
- Anwendung:
 - In Garagen im Sinne der Verordnung MA 35-B139/99.
 - Sowie für Werkstätten, verschiedene Lagerarten und Produktionsbereichen
 - Ersatz für Brandmeldeanlagen wenn der Einsatz von Meldern betriebsbedingt schwierig ist.

Schutzumfang

- **Vollschutz**
 - Der Schutzbereich muss sich (abgesehen von den zulässigen und notwendigen Ausnahmen) über das gesamte Objekt erstrecken.
- **Brandabschnittsschutz**
 - Der Schutzbereich erstreckt sich auf einen oder mehrere Brandabschnitte des Objektes. In jedem Fall sind Brandabschnitte vollständig zu schützen. Ein nur teilweiser Schutz innerhalb von Brandabschnitten ist nicht zulässig.
 - Die Trennung zwischen einem sprinklergeschützten und einem ungeschützten Bereich muss mindestens eine Feuerwiderstandsdauer von 90 min haben.

Schutzumfang

- Zulässige Ausnahmen innerhalb eines Gebäudes
 - Waschräume und Toiletten (außer Umkleieräume), die aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und die nicht zur Lagerung brennbarer Materialien genutzt werden
 - Abgetrennte Treppenträume, in denen kein brennbares Material gelagert wird und die als feuerbeständiger Brandabschnitt errichtet sind
 - Abgetrennte vertikale Schächte (z.B. Lifte oder Lastenaufzüge), die keine brennbaren Materialien enthalten und die als feuerbeständiger Brandabschnitt errichtet sind
 - Räume, die durch andere automatische Löschanlagen geschützt sind (z.B. Gas-, Pulverlöschanlagen), die entsprechend den einschlägigen Richtlinien geplant und errichtet sind
 - Nasspartie von Papiermaschinen

Einstufung in Brandgefahrenklassen

- Kleine Brandgefahr (LH)
 - Die Brandgefahrenklasse LH umfasst nichtindustrielle Nutzungen mit geringer Brandbelastung und Brennbarkeit.
- Mittlere Brandgefahr (OH)
 - Die Brandgefahrenklasse OH umfasst Handels- und industrielle Nutzungen, bei denen brennbare Materialien mit mittlerer Brandbelastung und mittlerer Brennbarkeit verarbeitet oder hergestellt werden.
- Hohe Brandgefahr, Produktionsrisiken (HHP)
 - Die Brandgefahrenklasse HHP umfasst Handels- und industrielle Nutzungen mit Materialien, die eine hohe Brandbelastung und hohe Brennbarkeit aufweisen und bei denen sich ein schnell ausbreitender oder heftiger Brand entwickeln kann.
- Hohe Brandgefahr, Lagerrisiken (HHS)
 - Diese Brandgefahrenklasse umfasst die Lagerung von Waren.

Auslegung einer Sprinkleranlage Deckenschutz

- Tabelle A ÖNORM EN 12845
 - (Brandklasse Seite 123)
- Tabelle 3 ÖNORM EN 12845
 - (Auslegungskriterien Seite 35)
- K-Faktor ÖNORM EN 12845 Seite 103 Tab 37
- Sprinklerwirkfläche ÖNORM EN Seite 73
- Betriebsdauer Seite 37

Auslegung einer Sprinkleranlage Deckenschutz

- Bsp.: Auslegung einer Produktionshalle:
-
- **Bereich:** *Produktion*
- **Brandgefahrenklasse:** **HHP3**
- **Anlagenart:** Nassanlage
- **Wirkfläche:** 260 m²
- **(Mindest-) Wasserbeaufschlagung:** 12,5 mm/min
- **Sprinkler K-Faktor:** 115
- **Sprinkler Auslösetemperatur:** 68°C
- **Sprinklerempfindlichkeit:** normal
- **Max. Schutzfläche je Sprinkler:** max. 9m²
- **Wirkzeit:** 90 min
- Notwendiger Wasserinhalt des zukünftigen Sprinklerschutzes des Gebäudes:

Auslegung einer Sprinkleranlage Deckenschutz

- Wasserrate der Sprinkleranlage: Produkt aus Wirkfläche und Wasserbeaufschlagung (l/min).
-
- Wasserrate: $260\text{m}^2 \times 12,5 \text{ l/min} = 3.250,00 \text{ l/min}$
-
- Wasserbedarf: Produkt aus Wasserrate und Betriebszeit.
-
- Wasserbedarf: $3.250,00 \text{ l/min} \times 90 \text{ min} = 292500 \text{ l}$

Baulicher Brandschutz OIB 2.1

K 1: keine besonderen Maßnahmen

K 2: automatische Brandmeldeanlage (BMA)

K 3.1: automatische BMA und eine während der Betriebszeit einsatzbereite, nach dem jeweiligen Landesrecht anerkannte Betriebsfeuerwehr mit mindestens Gruppenstärke

K 3.2: automatische BMA und eine ständig (0 bis 24 Uhr) einsatzbereite, nach dem jeweiligen Landesrecht anerkannte Betriebsfeuerwehr mit mindestens Gruppenstärke

K 4.1: erweiterte automatische Löschanlage

K 4.2: automatische Feuerlöschanlage

Baulicher Brandschutz OIB 2.1

Sicherheits- kategorie	Gesamtanzahl der oberirdischen Geschoße des Betriebsbaues							
	1	2			3	4	> 4	
	Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile							
	ohne Anfor- derungen	R 30	R 30	R 60 ⁽¹⁾	R 90 und A2 ⁽²⁾	R 90 und A2 ⁽²⁾	R 90 und A2 ⁽²⁾	R 90 und A2
K 1	1.800 ⁽³⁾	3.000	800	1.600	2.400	1.800	1.500	1.200
K 2	2.700 ⁽³⁾	4.500	1.000	2.000	3.600	2.700	2.300	1.800
K 3.1	3.200 ⁽³⁾	5.400	1.200	2.400	4.200	3.200	2.700	2.200
K 3.2	3.600 ⁽³⁾	6.000	1.600	3.200	4.800	3.600	3.000	2.400
K 4.1	5.000 ⁽⁰⁾	7.500	2.000	4.000	6.000	4.500	3.800	3.000
K 4.2	7.500 ⁽⁰⁾	10.000	5.000	7.500	10.000	6.500	5.000	4.000
(1) Für die Primärtragkonstruktion des Daches genügt R 30;								
(2) Für die Primärtragkonstruktion des Daches genügt R 60, ohne A2;								
(3) Die Breite des Betriebsbaues darf höchstens 40 m betragen; bei Betriebsbauten mit einer Netto-Grundfläche von mehr als 1.200 m ² können – sofern die Konstruktion des Daches erfahrungsgemäß eine rasche Brandausbreitung und gleichzeitig ein gänzlich Versagen des gesamten Dachtragwerkes erwarten lässt – zusätzliche Brandschutzmaßnahmen erforderlich werden.								

Baulicher Brandschutz OIB 2.1

Lagerguthöhe h_L in m	Lagerabschnittsfläche bei Kategorie I in m^2			
	> 600 und \leq 1.200	> 1.200 und \leq 1.800	> 1.800 und \leq 3.000	> 3.000 und \leq 6.000
$4 < h_L \leq 7,5$	Rauchableitung ⁽¹⁾	RWA ⁽²⁾	RWA ⁽²⁾	RWA ⁽³⁾ BMA
$7,5 < h_L \leq 9$	Rauchableitung ⁽¹⁾	RWA ⁽³⁾	RWA ⁽³⁾ BMA	RWA ⁽³⁾ BMA
	Lagerabschnittsfläche bei Kategorie II in m^2			
	> 600 und \leq 1.200	> 1.200 und \leq 1.800	> 1.800 und \leq 3.000	> 3.000 und \leq 6.000
$4 < h_L \leq 7,5$	Rauchableitung ⁽¹⁾	RWA ⁽³⁾	RWA ⁽³⁾ BMA	RWA ⁽³⁾ EAL
$7,5 < h_L \leq 9$	Rauchableitung ⁽¹⁾	RWA ⁽²⁾ BMA	RWA ⁽³⁾ EAL	RWA ⁽³⁾ EAL
	Lagerabschnittsfläche bei Kategorie III in m^2			
	> 600 und \leq 1.200	> 1.200 und \leq 1.800	> 1.800 und \leq 3.000	> 3.000 und \leq 6.000
$4 < h_L \leq 7,5$	Rauchableitung ⁽¹⁾	RWA ⁽²⁾ BMA	RWA ⁽³⁾ EAL	RWA ⁽³⁾ EAL
$7,5 < h_L \leq 9$	RWA ⁽²⁾	RWA ⁽²⁾ EAL	RWA ⁽³⁾ SPA	RWA ⁽³⁾ SPA
	Lagerabschnittsfläche bei Kategorie IV in m^2			
	> 600 und \leq 1.200	> 1.200 und \leq 1.800	> 1.800 und \leq 3.000	> 3.000 und \leq 6.000
$4 < h_L \leq 7,5$	RWA ⁽²⁾	RWA ⁽³⁾ BMA	RWA ⁽³⁾ EAL	RWA ⁽³⁾ SPA
$7,5 < h_L \leq 9$	RWA ⁽³⁾ BMA	RWA ⁽³⁾ EAL	RWA ⁽³⁾ SPA	RWA ⁽³⁾ SPA
(1) Die Rauchableitung muss gemäß Punkt 3.7.1 ausgeführt werden;				
(2) Die Rauch- und Wärmeabzugsanlage muss gemäß Punkt 3.7.2 ausgeführt werden;				
(3) Die Rauch- und Wärmeabzugsanlage muss gemäß Punkt 3.7.3 ausgeführt werden.				

Baulicher Brandschutz OIB 2.1

Produkte	Kategorie	Kommentar
Alkohol	III	> 20% Alkoholgehalt, nur in Flaschen
Alkohol	I	< 20% Alkoholgehalt
Asphaltpapier	II	liegende Rollen
Asphaltpapier	III	stehende Rollen
Bänder und Seile, Naturfasern	II	
Batterien, nasse Zellen	II	
Batterien, trockene Zellen	II	
Baumwolle, in Ballen	II	besondere Maßnahmen
Bier	I	
Bier	II	Behälter in Holzkisten
Bücher	II	
Büromaterial	III	
Dachpappe auf Rollen	II	liegend gelagert
Dachpappe auf Rollen	III	stehend gelagert
Dünger, trocken	II	erfordert gegebenenfalls besondere Maßnahmen
elektrische Geräte	I	Aufbau vorwiegend aus Metall mit Massenanteil an Kunststoffen von < 5 %
elektrische Geräte	III	sonstige
elektrische Kabel und Leitungen	III	
Espartozel Istoff	III	lose oder in Ballen
Farben	I	wasserlöslich
Faserplatten	II	
Felle	II	liegend in Kisten
Flachs	II	
Fleisch	II	gekühlt oder tiefgefroren
Geschirr	I	
Getreide	II	in Kisten
Getreidekörner	I	in Säcken

Aufrechterhaltung des Schutzwertes

- **Umbauten an Gebäuden**
- Nach der Richtlinie des Errichtungsjahres des ersten Gebäudes
- Wasserversorgung
- Abnahme durch Kontrollstelle
- Erweiterungen erfordern immer eine Dokumentation

Aufrechterhaltung des Schutzwertes

- Änderung der Einrichtung
- Sprühbehinderung
- Breiter 1m oder 0,8 bei nur 0,15m Abstand zur Wand: separater Schutz
- Zwischendecken

Aufrechterhaltung des Schutzwertes

- Änderung der Lagerung
- Wasserversorgung
- Bei Änderungen – Prüfstelle - Abnahme ?
- Dokumentation

Aufrechterhaltung des Schutzwertes

- **Nutzungsänderung**
- Wasserversorgung – Leistungsfähigkeit der Anlage
- Bei Änderungen – Prüfstelle - Abnahme ?
- Dokumentation

Freiräume und Sprühbehinderungen

- Freiräume sind nach Tab. 2 ÖNORM EN 12845 einzuhalten
- Regalsprinkler und Lagergutoberkante min 0,15m
- Decke und Lagergutoberkante min. 0,5m

TRVB S 127 Sprinkleranlagen

TRVB S 122 EAL

- 1x pro Jahr Revision durch akkreditierte Inspektionsstelle mit Überwachungsbericht
- Der Betreiber muss
 - Inspektions-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten gemäß ÖNORM F 3072 durchführen lassen
 - Eine entsprechende Dokumentation über diese führen und aufbewahren
 - Ein Betriebsbuch/Kontrollbuch führen
- Ersatzsprinkler sind vorrätig zu halten (6, 24, 36)
- Eigenkontrollen gemäß ÖNORM F 3072
- Sprinklerwartausbildung

ÖNORM F 3072

Dokumente (Auszug)

- Name der Unterwiesenen Person und seines (seiner) Stellvertreter(s), sowie Nachweis über deren Ausbildung und Einschulungsbestätigung der Errichterfirma gemäß Anhang A
- Überwachungsbericht über die Abschlussüberprüfung der Brandmeldeanlage gemäß TRVB 123 S
- Instandhaltungsübereinkommen
- Zeitintervalle der Instandhaltung
- Kontrollbuch
- Schulungsprotokoll

Siehe Seite 8 Punkt 4

Pflichten des Betreibers – tägliche Kontrolle

- Dabei ist zu überprüfen, ob offensichtliche Mängel wie zB Beschädigungen oder Leckagen vorliegen.
- Bei Anlagen, deren Betriebsbereitschaft durch selbsttätige Überwachungseinrichtungen überwacht wird und die Störungsmeldungen zuverlässig weitergeleitet und erkannt werden, darf auf die täglichen Kontrollen verzichtet werden.

Pflichten des Betreibers – wöchentliche Kontrolle

- Richtige Stellung der Absperrarmaturen
- Füllstände (Wasser, Kraftstoff, Druckwasserbehälter, Schaummittel)
- Drücke Alarmventilstation
- Drücke im Druckwasserbehälter
- Pumpenstart automatisch und händisch
- Probealarm von min. 1 AV (alle AV müssen 1 mal im Monat getestet werden)
- Begleitheizung während der Frostperiode

Pflichten des Betreibers – monatliche Kontrolle

- E-Pumpen sind min. 15 Minuten zu betreiben
- Dabei erfolgt die Kontrolle der Stromaufnahme und wird im Kontrollbuch eingetragen. Messung erfolgt über die Probierleitung nach 10 min bei Q zul.
- D-Pumpen sind min. 30 Minuten zu betreiben
- Dabei erfolgt die Kontrolle der Drehzahl, Öldruck und Kühlwassertemperatur und wird im Kontrollbuch eingetragen. Messung erfolgt über die Probierleitung nach 20 min bei Q zul. Danach ist der Probierleitungsschieber zu schließen und die Pumpe muss 10 min im Abkühlbetrieb betrieben werden.
- Dies gilt auch für Notstromaggregate!

Pflichten des Betreibers – monatliche Kontrolle

- Überprüfung der Überwachungseinrichtungen
- Überprüfung der automatischen Nachspeisevorrichtungen
- Funktionsprüfung des Batterieladegeräts. Herstelleranleitung beachten
- Kraftstoffvorratsmenge für Dieselmotoren kontrollieren auch bei Notstromaggregat
- Ölstände kontrollieren
- Sichtprüfung des Rohrnetzes und Befestigungen
- Kontrolle der Lagehöhen und Lagerflächen, Abstände der Sprinkler zum Lagergut
- Schieber auf Gängigkeit prüfen
- In den Heizperioden ist auf die Frostsicherheit zu achten. Anlagen rechtzeitig entwässern und winterfest machen. Frostschutzmittel überprüfen.

Pflichten des Betreibers – andere Kontrollen

- Halbjährlich
 - ist eine Funktionsprobe der Strömungsmelder durchzuführen
 - Schaummittelzumischung und Funktion ist zu überprüfen
- Jährlich
 - ist die Alarmübertragung zur öffentlichen Alarmannahmestelle zu prüfen.

Jährliche Wartung der Fachfirma

- alle Armaturen (Dichtungen, Funktion, Alarmweiterleitungen)
- alle Alarmventilstationen (Dichtungen, Funktion, Alarmweiterleitung)
- Durchschlagsprobe bei TAV (nicht in den Frostperioden)
- Elektr. Alarm und Überwachungseinrichtungen
- Zusatzaggregate
- Sichtprüfung Rohrnetz und Befestigungen
- Pumpen Leistungstests und Wartung nach Herstellerangaben
- Schaummittel (alle Teile, die mit Schaummittel in Berührung kommen, sind ordentlich zu spülen)
- Batterien
- Wasserqualität

Altanlagen

- Bei Nassanlagen ist alle 25 Jahre eine Kontrolle des gesamten Rohrnetzes erforderlich
- Bei Trockenanlagen alle 12,5 Jahre
- Sofern schwere Mängel an den Anlagen auftauchen ist ein Prüfplan mit einer akkreditierten Inspektionsstelle zu erstellen
- Sprinklerüberprüfung muss von einem Labor einer akkreditierten Stelle erfolgen (nach Tabelle Seite 14 Punkt 7.3.2).

Jährliche Revision

- Es hat eine jährliche Überprüfung der Sprinkleranlage durch eine akkreditierte Inspektionsstelle zu erfolgen.
- Führung des Kontrollbuches
- Überprüfung der Anlagenbauteile
- Die Pumpen werden auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft
- Die Stationen, Armaturen und elektronischen. Melder werden auf Weiterleitung der Signale und Gängigkeit geprüft
- Die Lagerungen werden kontrolliert
- Sprinkleraufteilung, Rohrleitungen und Zustand der Sprinkler wird überprüft.

Sprühflutanlagen / Auslösung

- Manuell
- Hydraulisch
- Pneumatisch
- Elektrisch

Manuelle Auslösung

- Die manuellen Auslöseelemente müssen im Brandfall von einer sicheren Stelle aus, möglichst nahe-, jedoch außerhalb des Schutzbereiches, betätigt werden können.
- Die manuellen Auslöseelemente sind eindeutig zu kennzeichnen und gegen Zugriff Unbefugter ausreichend zu sichern.
- Manuelle Auslöseelemente sind als solche eindeutig zu beschriften und sollten zudem farblich vom roten nichtautomatischen Brandmelder abgesetzt werden.

Hydraulische Auslösung

- Bei der hydraulischen Auslösung wird die Auslösung der Sprühflutanlage über ein Anregernetz gesteuert
- Das wassergefüllte Anregernetz ist dabei durch den Schutzbereich der Anlage verlegt, ständig unter Systemdruck der Wasserversorgung und mit Sprinklern bestückt
- Beim Auftreten eines Brandes öffnet ein Sprinkler (Glasampulle), der Druck im Anregernetz sinkt, das Sprühwasserventil der Anlage öffnet und die Sprühflutanlage geht in Betrieb
- Das heißt in Summe dringt Löschwasser aus dem geborstenen „normalen Sprinklerkopf“ sowie aus allen offenen Düsen der jeweiligen Wirkfläche der Sprühflutanlage.
- In frostgefährdeten Bereichen ist der Einsatz von hydraulischen Ansteuerungen nicht zulässig.

Pneumatische Auslösung

- Bei der pneumatischen Auslösung erfolgt die Auslösung über ein mit Druckluft gefülltes Anregernetz, das mit Sprinklern oder speziellen Wärmefühlern bestückt ist
- Um Fehlauslösungen zu vermeiden, muss das Anregernetz über eine automatische Druckluftnachspeisung ständig auf Betriebsdruck gehalten werden
- Bei Druckabfall im Anregernetz muss eine Meldung zu einer ständig besetzten Stelle erfolgen.
- Zwischen dem pneumatischen Anregernetz und der Steuerkammer des Sprühwasserventils befindet sich ein Membranventil.
- Kommt es zur Auslösung eines Sprinklers oder Wärmefühlers, sinkt der Druck im Anregernetz und öffnet das Membranventil.
- Dies führt zur Druckentlastung der Steuerkammer im Sprühwasserventil. Dieses öffnet und Wasser strömt in das Düsenrohrnetz der Sprühflutanlage.

Elektrische Ansteuerung

- Hier wird die Sprühflutanlage durch eine automatische Brandmeldeanlage angesteuert.
- Um Fehlauslösungen zu vermeiden, darf die Ansteuerung nur durch eine Zweigruppenabhängigkeit erfolgen.
- Eventuell kann es auch zweckmäßig sein, die Auslösung durch zwei Brandmelder steuern zu lassen, die auf unterschiedliche Brandkenngrößen (z.B. Rauch und Wärme) reagieren.
- Die elektrische Auslösung erfolgt über Ansteuerung des Magnetventils der Sprühwasserventilstation.
- Das Magnetventil öffnet, es kommt zum Druckabfall in der Steuerkammer, das Sprühwasserventil öffnet und das Düsenrohrnetz der Sprühflutanlage wird geflutet.

Verhalten im Brandfall

- Da bei einem Sprinkleralarm nicht von einem Falschalarm auszugehen ist, ist rasches Handeln gefragt. Begeben sie sich sofort zur Brandmeldezentrale und versuchen sie den Brandherd festzustellen.
- Die Erkundung sollte im Team mit mind. 3 Personen erfolgen. Eine Person bleibt bei der BMZ und die beiden anderen versuchen den Brandherd zu finden. Die Person bei der BMZ ist zuständig für das Einweisen der Personen und der Feuerwehr. Somit ist der erste und wichtigste Schritt das richtige Ablesen der BMZ. Verwenden sie die Brandschutzpläne und Sprinklerpläne. Benutzen sie nur sichere Wege. Keine Aufzüge! Schließen sie auf keinen Fall die Wasserversorgung, bevor der Brand nicht gelöscht oder die Fehlauslösung gefunden wurde.
- Türen sollten nicht mehr geöffnet werden wenn diese heiß sind.

Maßnahmen der Feuerwehr bis zum Zurücksetzen der Anlage

- **Begehung / Erkundung des Alarmbereiches**
- **Melder / FW bleibt vor Ort in der Löschzentrale**
 - Sichern gegen unbefugtes Abschiebern
- **Lagemeldung des Angriff-Trupps an den Einsatzleiter / FW**
 - Einsatzleiter gibt Befehl zum Abschiebern
 - Sprinklerpumpe abschalten
- **Rücksetzen der Brandmeldeanlage**
- **Einsatzleiter übergibt die Sprinkleranlage an den Betreiber / Sprinklerwart**
 - Hinweis geben auf Instandsetzung durch eine Fachfirma



Ohne Erkundung ~~k e i n~~ Abschiebern der Löschanlage!!!

Folie 92 von 92

Verfahren wenn Anlage nicht vollständig funktionsfähig

- Minimierung der Auswirkungen
- Planmäßige Abschaltung
- Außerplanmäßige Abschaltung
- Maßnahmen nach einem Betrieb der Sprinkler

Zusammenfassung

- **Sprinkleranlagen sind selbsttätige Löschanlagen**
 - mit festverlegten Rohrleitungen
 - und geschlossenen Sprinklerköpfen
- **Sprinkleranlagen löschen selektiv**
- **Entstehungsbrände werden erkannt, gemeldet und bekämpft**
- **Schnelle Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft nach Auslösung**



Zusammenfassung

- **Reduzierung von Brandschäden und -folgen**
 - z. B. Kunden- und Auftragsverlust
 - Minimierung von Betriebsunterbrechungszeiten
- **Schnelle Brandbekämpfung durch austretendes Löschwasser**
- **Gefahrenminimierung für Einsatzkräfte**
 - einschätzbare Arbeitsbedingungen an der Einsatzstelle
 - durch frühzeitige Brandbekämpfung
 - durch Rauchgasminimierung
 - durch Kühlung



Seminare & Dienstleistungen der KFV Sicherheit-Service GmbH

Die KFV Sicherheit-Service GmbH ist Ihr kompetenter Partner im Bereich der Prävention und gibt ihr Know-how seit vielen Jahren im Rahmen von Seminaren, Schulungen, Trainings und Ausbildungen weiter.

* * *

Sämtliche Angaben erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr. Eine Haftung ist ausgeschlossen.

Alle Rechte vorbehalten. Jede Verwertung darf nur mit Zustimmung der KFV Sicherheit – Service GmbH erfolgen

Gemeinsam für mehr Sicherheit!

KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)
Karl Röschel

Schleiergasse 18 / A-1100 Wien

M: +43 676 751 09 19 / T: +43-(0)5 77 0 77- 2844 / F: +43-(0)5 77 0 77- 8899

E-Mail: karl.roeschel@kfv.at

www.kfv.at

www.helmi.at