



Grundlagen der Sprinklertechnik – Bernd Meßner

14. und 15. November 2019



FIRE PROTECTION SOLUTIONS

Brandschutzlösungen für jedes Objekt:

- Sprinkleranlagen
- Sprühwasserlöschanlagen
- Schaumlöschanlagen
- Gaslöschanlagen
- Funkenlöschanlagen
- Brandmeldeanlagen
- Hydrantenanlagen
- Sonderlöschanlagen

28 Niederlassungen

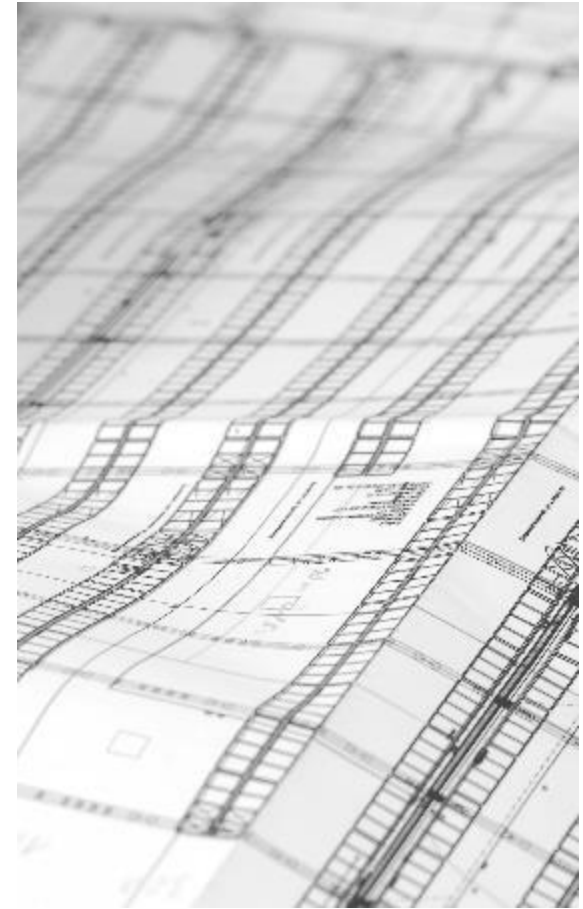
1.200 Mitarbeiter innen

197 Mio € Umsatz



GESETZE UND RICHTLINIEN (1/3)

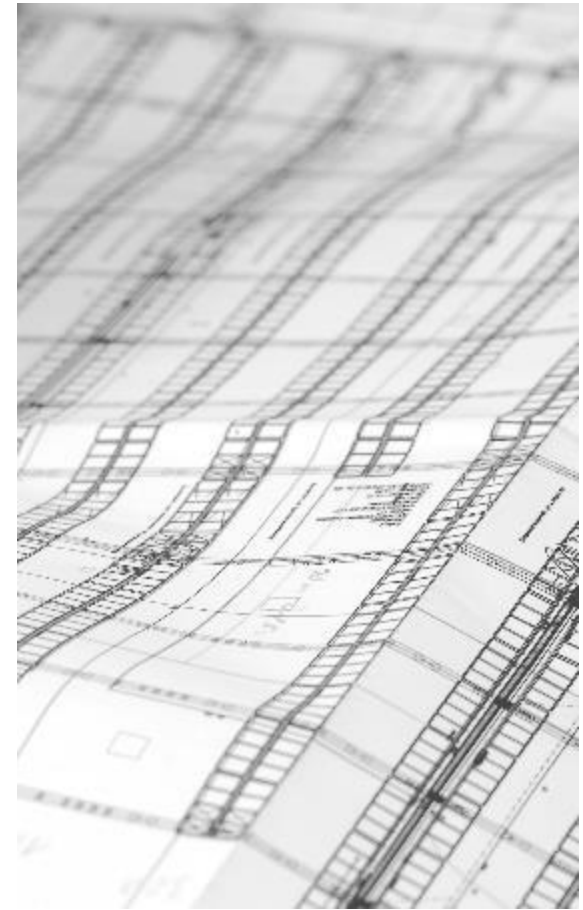
- Gesetze (öffentlich rechtlich)
 - keine gesetzlichen Vorschriften im Industriebau für Löschanlagen
 - Durch eine Baugenehmigung kann eine Löschanlage öffentlich rechtlich gefordert werden.
- Baurecht (Landesbaurecht)
 - In der LBO wird die Gebäudeklasse definiert
 - Gebäude der GKL 5 und Sonderbauten unterliegen der Industrieaurichtlinie
- Richtlinien (privat rechtlich)



GESETZE UND RICHTLINIEN (2/3)

Industriebraurichtlinie

- Anwendung für Industriebauten bis max. 9 m Lagerhöhe
- Ab 7,5 m Lagerhöhe ist eine Sprinkleranlage erforderlich
- Eine Sprinkleranlage ermöglicht Optimierungen:
 - Brandabschnittsflächen
 - Löschwasserbedarf
 - Entrauchung
 - ...

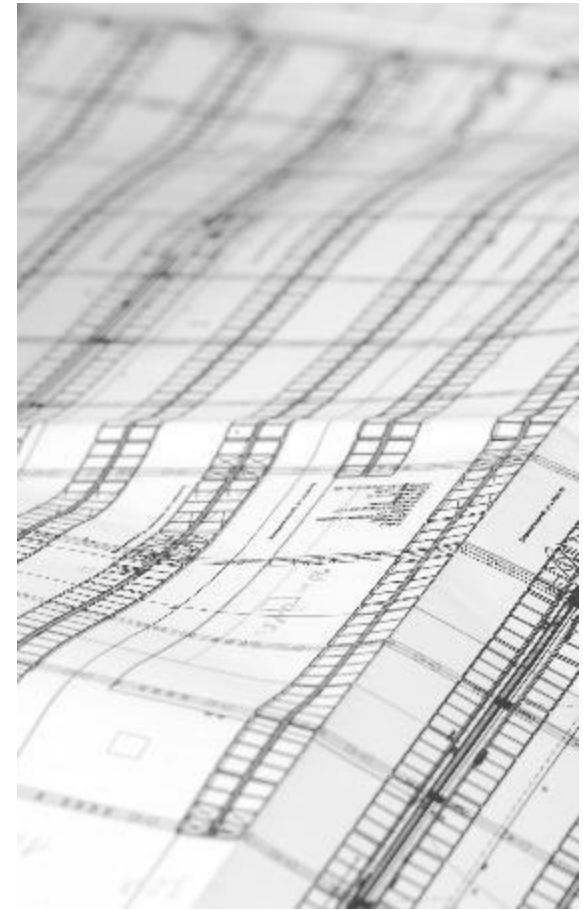


GESETZE UND RICHTLINIEN (3/3)

Richtlinien von Versicherungen:



- Nationale Normen ergänzen die Richtlinien
- Der Versicherer gibt die anzuwendende Richtlinie vor.
- Für das Baurecht kann eine Richtlinie gewählt werden.
- Brandschutzrichtlinien fordern i.d.R. einen Vollschutz.



(c) FeuerTrutz Network GmbH, 2019

ARTEN DER LÖSCHANLAGEN

Art der Löschanlagen		Installationsort
1	Nasssprinkleranlage NAV	Nutzung des Gebäudes bei Temperaturen von über + 5°C
2	Trockensprinkleranlage TAV	Nutzung des Gebäudes bei Temperaturen von unter + 5°C
3	Sprühflutsystem FSV	Nutzung des Gebäudes bei einer schnellen Brandausbreitungsgefahr
4	Vorgesteuerte Sprinkleranlage VTAV	Nutzung des Gebäudes bei der Wasserschäden durch eine versehentliche Aktivierung verhindert werden müssen
5	Gaslöschanlagen (CO2, Argon)	Nutzung der Räumlichkeiten bei dem Wasserschäden größere Schäden verursachen würden, z. B. EDV-Räume oder E-Räume

FUNKTION UND AUFBAU SPRINKLERANLAGE

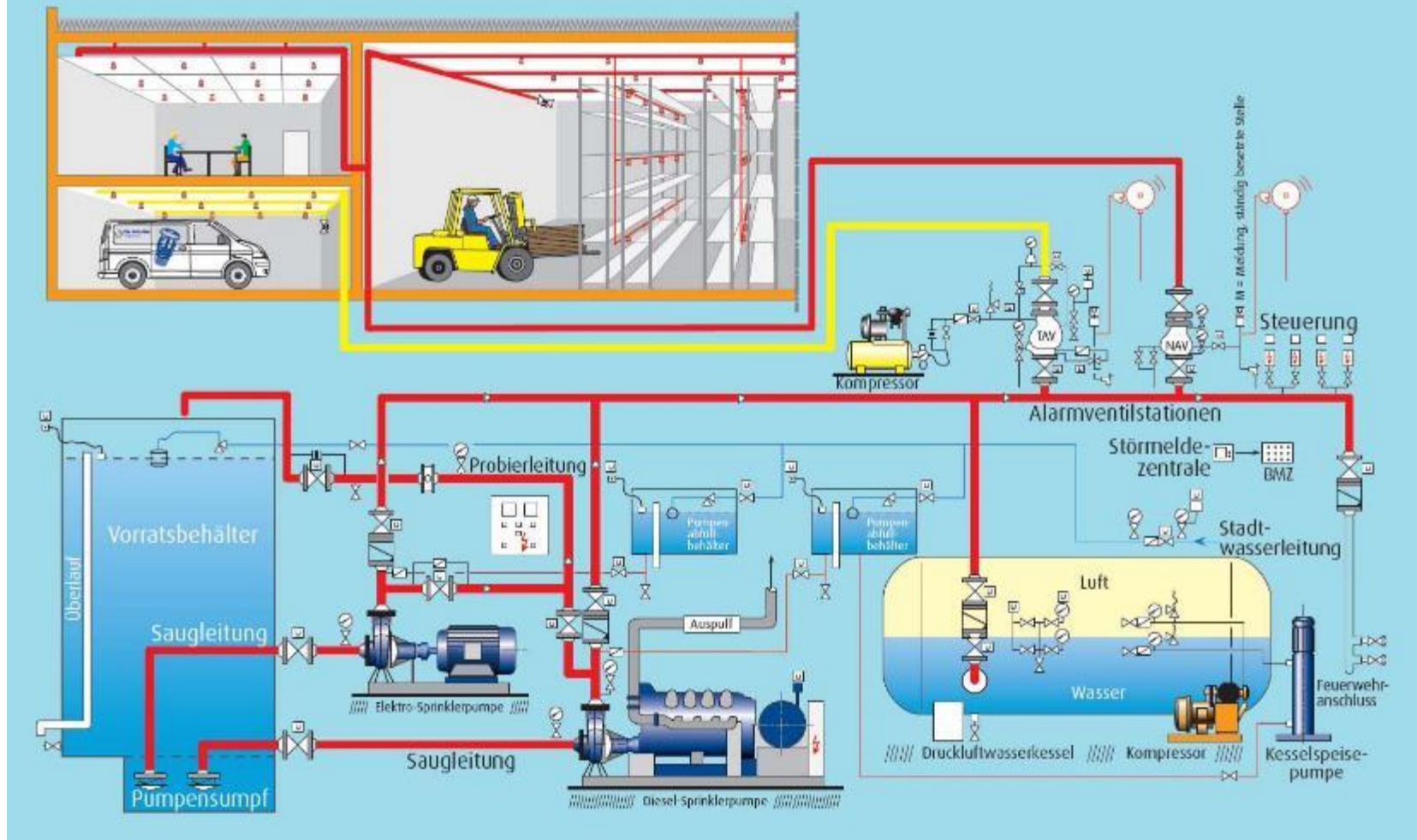
- Brand erkennen -> Sprinkler
- Alarmieren
 - > Alarmventilstation, Alarmglocke, Druckschalter, elektrische Alarmübertragung, Strömungsmelder, Brandmeldezentrale
- Löschen
 - > Sprinkler, Rohrnetz, Wasserversorgung, Energieversorgung



WARUM SPRINKLER?



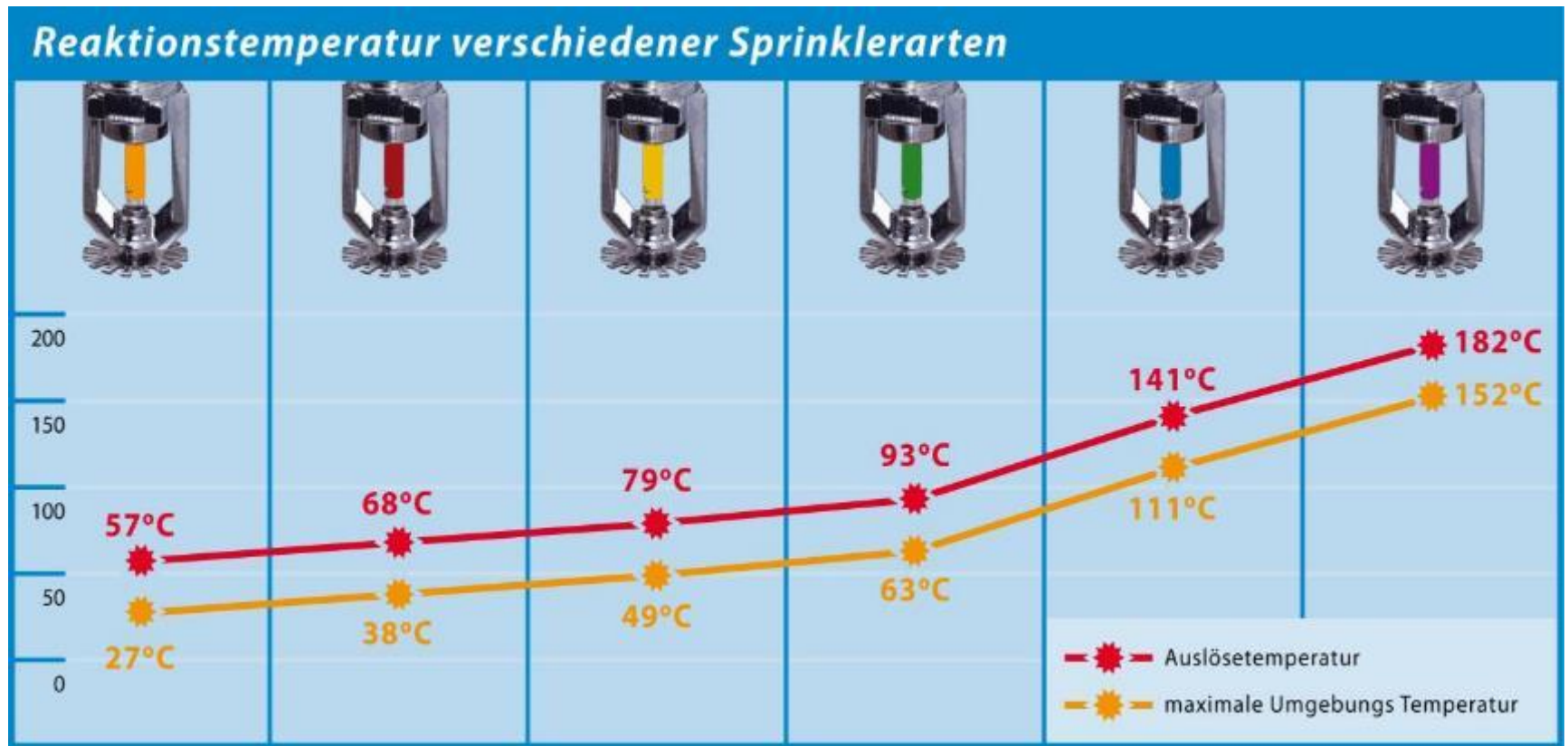
Schematische Darstellung Sprinkleranlage nach Vds



FUNKTIONSWEISE SPRINKLER



REAKTIONSTEMPERATUREN



KOMPONENTEN

- Wasserversorgung
- Energieversorgung
- Pumpenanlagen und deren Steuerung
- Anordnung der Sprinkler
- Rohrleitungsnetz
- Alarmierung



WASSERVERSORGUNG

- zuverlässige Energieversorgung
- Frostfrei
- sauberes Wasser
- ausreichende Menge
- Wiederbeschaffung innerhalb 36 h
- zuverlässige Stromversorgung
- Anschluss der Pumpenanlage vor dem Hauptschalter

WASSERQUELLEN

- Druckluftwasserkessel
- Wasserleitungsnetze
- Zwischen- und Vorratsbehälter
- Andere Wasserquellen
- Kombinationen



ENERGIEVERSORGUNG & PUMPENANLAGEN

- Öffentliches Netz
 - Bei Sprinkleranlagen mit einer Pumpenanlage erfolgt die Energieversorgung fast ausschließlich über das öffentliche Netz
- Ersatzstromerzeuger / NEA
 - Dieselaggregate
- Dieselmotoren als Pumpenantrieb
 - Je nach Richtlinie zusätzlich zu Elektropumpe oder mehrere Dieselmotoren als Antrieb



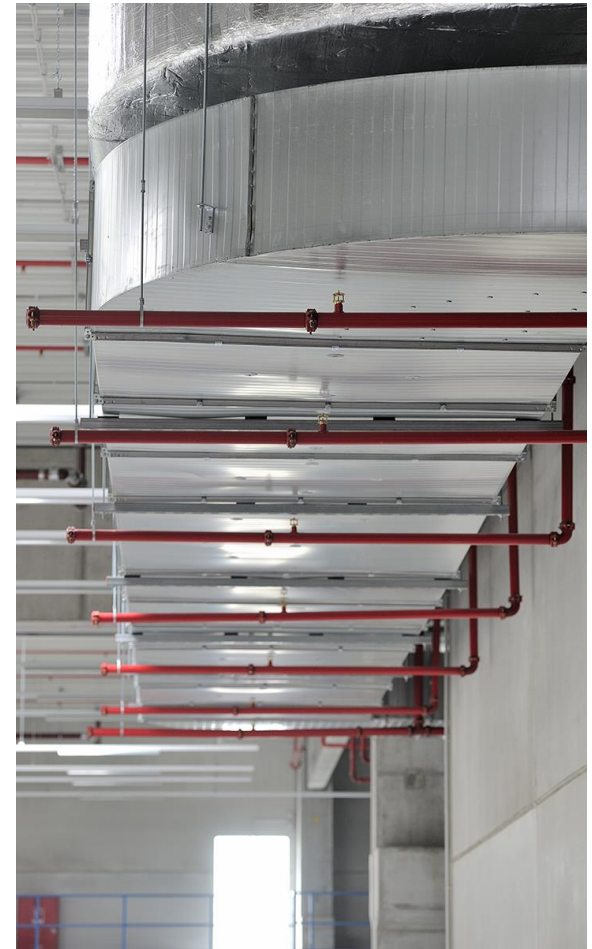
ANORDNUNG DER SPRINKLER

- Vollflächige Sprinklerung im gesamten Brandabschnitt
- 9 oder 12 m² max. Schutzfläche / Sprinkler
- Abstand zur Wand max. ca. 2 m
- Abstand zu anderen Sprinklern max. ca. 4 m
- Abstand Sprinklerebene zu Einbauten bzw. Lagergut mind. 0,5 m (VdS 2092) bzw. 1 m (VdS CEA 4001)



ROHRLEITUNGSNETZ

- Muss allen zu erwartenden Belastungen vor Ort (mechanischen Beschädigungen, Temperaturschwankungen) standhalten
- Festlegung der Rohrqualität in Richtlinien z.B.
- Gewinde-Stahlrohre EN 10255 (DIN 2440)
- höhere Qualitäten wie Edelstahl auch möglich
- duktile Gussrohre oder Stahlrohre (Erdreichverlegung) nach EN 10224 (DIN 2460)
- Kunststoffrohre im zugelassenen Rahmen (Erdreich)



ALARMIERUNG

- Mechanisch akustischer Alarm
- Wasser betriebene Alarmglocke
- Bei Auslösung des Alarmventils > Freigabe des Wasserflusses> Wasser strömt in den Wassermotor der Alarmglocke
- Elektrische Alarmierung zur ständig besetzten Stelle
- Alarmierung durch Alarmdruckschalter im Wasserfluss der Alarmglockenleitung
- Umwandlung des Wasserdruckes in einen elektrischen Impuls Weitermeldung zur BMZ



SPRINKLERKONZEPTE NACH VdS



- Einstufung Brandgefahrenklassen
- Eingruppierung Lagerung
- Wasserversorgung
- Decken- und Regalschutz

EINSTUFUNG IN BRANDGEFAHRENKLASSEN



- Zur Bemessung der Sprinkleranlage muss die Brandgefahrenklasse vor Beginn der Planung festgelegt werden.
- Die von automatischen Sprinkleranlagen zu schützenden Gebäude und Bereiche werden als kleine (LH), mittlere (OH) und hohe (HH) Brandgefahr eingestuft.
- Diese Zuordnung hängt von der Nutzung sowie der Brandbelastung ab.

Lagerart	Kategorie I (HHS1)	Kategorie II (HHS2)	Kategorie III (HHS3)	Kategorie IV (HHS4)	Mindestwasserbeaufschlagung	Wirkfläche (Nass- oder vorgest. Anlage) ⁽²⁾
	Maximal zulässige Lagerhöhe ⁽¹⁾ m				mm/min	m²
ST1 freistehende Lager oder Kompaktlager	5,3	4,1	2,9	1,6	7,5	260
	6,5	5,0	3,5	2,0	10,0	
	7,6	5,9	4,1	2,3	12,5	
	-	6,7	4,7	2,7	15,0	
	-	7,5	5,2	3,0	17,5	300
	-	-	5,7	3,3	20,0	
	-	-	6,3	3,6	22,5	
	-	-	6,7	3,8	25,0	
ST2 einreihige Ständer-Palettenlager und ST4 Paletten-Regallager	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
	6,8	5,0	3,2	2,3	12,5	
	-	5,6	3,7	2,7	15,0	
	-	6,0	4,1	3,0	17,5	300
	-	-	4,4	3,3	20,0	
	-	-	4,7	3,6	22,5	
	-	-	5,3	3,8	25,0	
	-	-	5,7	4,1	27,5	
	-	-	6,0	4,4	30,0	

KATEGORIEN DER GELAGERTEN PRODUKTE



- Auszug – Zu jedem Produkt gibt der VdS eine Kategorie an

Produkt	Kategorie	Kommentar
Getränkekisten (Kunststoff) ohne Flaschen oder mit vollen PET-Flaschen	III	
Getränkekisten (Kunststoff) mit leeren PET-Flaschen	K7	Wird in einem Betriebsrisiko im Block gelagert, kann unter folgenden Bedingungen bei Auslegung nach OH 3 auf eine Schaumzumischung verzichtet werden: - Es werden Teillagerflächen < 50 m² mit entsprechenden Freistreifen gebildet. - Es werden schnell ansprechende Sprinkler verwendet. - Die Lagerhöhe beträgt max. 1,50 m.
Getreidekörner	II	in Säcken
Glasfasern	I	-
Glaswaren	I	leer
Grillanzünder	III	-
Hanf	II	evtl. besondere Maßnahmen erforderlich, z.B. vergrößerte Wirkfläche
Holz		siehe Naturholz
Holz – Spanplatten, Sperrholz	II	liegend gelagert ohne Zwischenräume
Holz, Furnierblätter	III	-
Holzfasерplatten	II	-

SCHUTZFLÄCHEN UND ABSTÄNDE

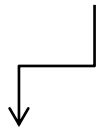


Brandgefahren- klasse	Maximale Schutzfläche je Sprinkler m^2	Maximale Abstände in Bild 11.01			
		Normal-Sprinkler- anordnung		Versetzte Sprinkler- anordnung	
		S	D	S	D
		m	m	m	m
LH	21,0	4,6	4,6	6,1	6,1
OH	12,0	4,0	4,0	5,0	5,0
HHP und HHS	9,0	3,75	3,75	4,4	4,4
Tabelle 11.01: Maximale Schutzfläche und Abstände für Sprinkler außer Seitenwandsprinkler					

FM EINSTUFUNGSTABELLE - BEISPIEL

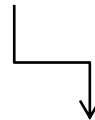


- Bei FM ist grundsätzlich ein Prüfsachverständiger für den Kunden zuständig.
- FM-Report
→ Auslegungskriterien der Anlage werden festgelegt



Nicht-Lagersprinkler

Auslegung nach
Werkfläche und
Wasserbeaufschlagung



Lagersprinkler

Auslegung nach
Lagergut und
Gebäudehöhe



FM EINSTUFUNGSTABELLE - BEISPIEL



Auszug aus FM-Richtlinie: 8-9 Storage of Class 1, 2, 3, 4 and plastic commodities

Table 9. Ceiling-Level Protection Guidelines for Cartoned Expanded Plastic Commodities in Open-Frame Rack Storage Arrangements

Protection of Cartoned Expanded Plastic Commodities in Open-Frame Storage Racks; No. of AS @ psi (bar)																					
Ceiling Height, ft (m)**	Wet System, Pendent Sprinklers, 160°F (70°C)***										Wet System, Upright Sprinklers, 160°F (70°C)						Dry System, Upright Sprinklers, 280°F (140°C)				
	Quick Response						Standard Response				Quick Response				Standard Response		Standard Response				
	K11.2 (K160)	K14.0 (K200)	K16.8 (K240)	K22.4 (K320)	K25.2 (K360)	K25.2EC (K360EC)	K11.2 (K160)	K14.0 (K200)	K19.6 (K280)	K25.2 (K360)	K11.2 (K160)	K14.0 (K200)	K16.8 (K240)	K25.2EC (K360EC)	K11.2 (K160)	K16.8 (K240)	K25.2 (K360)	K11.2 (K160)	K16.8 (K240)	K19.6 (K280)	K25.2 (K360)
15 (4.5)	20 @ 7 (0.5)	12 @ 50 (3.5)	12 @ 35 (2.4)	12 @ 35 (2.4)	12 @ 20 (1.4)	6 @ 25 (1.7)	20 @ 7 (0.5)	20 @ 7 (0.5)	15 @ 16 (1.1)	15 @ 7 (0.5)	20 @ 7 (0.5)	12 @ 50 (3.5)	12 @ 35 (2.4)	6 @ 25 (1.7)	20 @ 7 (0.5)	20 @ 7 (0.5)	15 @ 7 (0.5)	25 @ 7 (0.5)	25 @ 7 (0.5)	20 @ 30 (2.1)	20 @ 7 (0.5)
20 (6.0)	15 @ 20 (1.4)	12 @ 50 (3.5)	12 @ 35 (2.4)	12 @ 35 (2.4)	12 @ 20 (1.4)	6 @ 25 (1.7)	15 @ 20 (1.4)	15 @ 15 (1.0)	15 @ 16 (1.1)	15 @ 7 (0.5)	15 @ 20 (1.4)	12 @ 50 (3.5)	12 @ 35 (2.4)	6 @ 25 (1.7)	15 @ 20 (1.4)	15 @ 10 (0.7)	15 @ 7 (0.5)	20 @ 20 (1.4)	20 @ 10 (0.7)	20 @ 30 (2.1)	20 @ 7 (0.5)
25 (7.5)	15 @ 50 (3.5)	12 @ 50 (3.5)	12 @ 35 (2.4)	12 @ 35 (2.4)	*12 @ 20 (1.4)	6 @ 25 (1.7)	15 @ 50 (3.5)	15 @ 35 (2.4)	15 @ 20 (1.4)	15 @ 10 (0.7)	15 @ 50 (3.5)	12 @ 50 (3.5)	12 @ 35 (2.4)	6 @ 25 (1.7)	15 @ 50 (3.5)	15 @ 25 (1.7)	15 @ 10 (0.7)	20 @ 50 (3.5)	20 @ 20 (1.4)	20 @ 30 (2.1)	20 @ 10 (0.7)
30 (9.0)		12 @ 50 (3.5)	12 @ 35 (2.4)	12 @ 35 (2.4)	*12 @ 20 (1.4)							12 @ 50 (3.5)	12 @ 35 (2.4)								
35 (10.5)					*12 @ 60 (4.1)																
40 (12.0)					*12 @ 60 (4.1)																

* The indicated design applies only to the Tyco TY9226 K25.2 (K360) sprinkler. Base the design for all other FM Approved K25.2 (K360) sprinklers on the design requirements indicated for the K22.4 (K320) sprinkler for the given ceiling height.

** The protection options indicated in the protection table can be based on any ceiling height equal to or higher than the actual maximum ceiling height of the protected area.

*** The protection options indicated in the protection table for upright sprinklers can also be used as an alternative option for pendent sprinklers having the same K-factor, RTI rating, nominal temperature rating and spacing requirements as the upright sprinkler.

ANLAGENPROJEKTIERUNG

- Richtlinien geben die Parameter von Sprinkleranlagen in Deutschland und Ausland vor.
- Fachfirma analysiert Lager & Waren und ermittelt:
 - - Sprinkleranzahl
 - - Rohrführung
 - - Wasserversorgung (Pumpen und Vorratsbehälter)
- Budgetpreise sind ohne umfangreiche Kenntnis des Lagers nur schlecht schätzbar.



**VIELEN DANK
FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**