

Löschanlagenkonzept

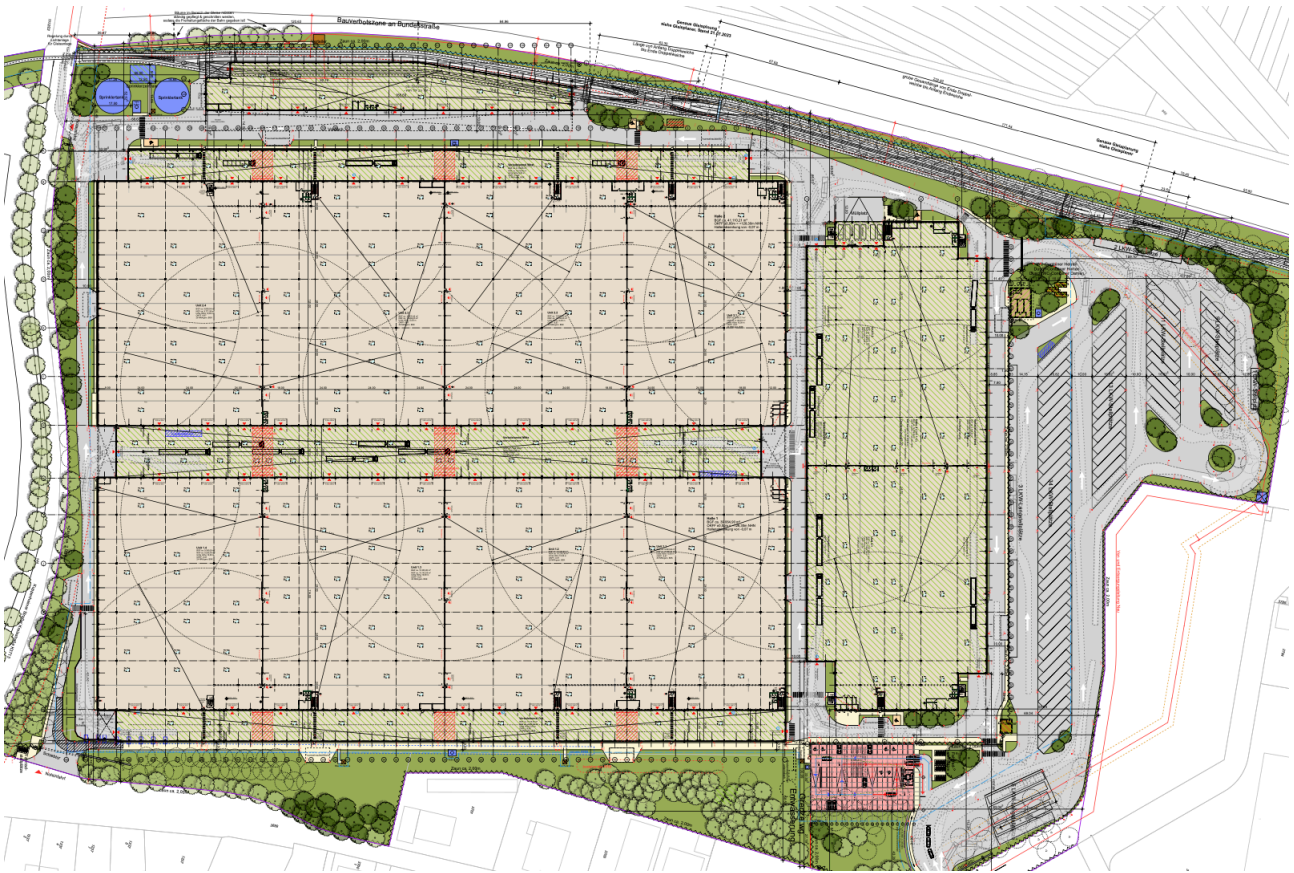
Projekt-Nr. (Project Nr.):	BRO 3011
Auftragsnummer (Order No.):	99-3391-003
Datum (Date):	25. August 2023
Anlage (System):	Sprinkler mit Wasserversorgung
Bauvorhaben (Object):	ICC Bischweier (DC 1 + DC 2) Internationales Konsolidierungszentrum Bischweier / International Consolidation Center Bischweier D-76476 Bischweier
Auftraggeber (Ordered by):	Panattoni Germany Properties GmbH Am Sandtorkai 54 D-20457 Hamburg
Mieter/Nutzer (Tenant):	Mercedes
Bauherr (Owner):	LU GE 51 S.à r.l 5 rue Strasbourg L-2561 Luxembourg
Version (Version):	2.01

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Aufgabenstellung	3
2.	Unterlagen	4
3.	Richtlinien	4
4.	Objektbeschreibung	5
4.1.	Entzündbare/brennbare Flüssigkeiten	8
4.2.	Brennbare Aerosole	8
4.3.	Lithium-Ionen Batterien	8
5.	Löschanlagenbeschreibung	9
5.1.	Löschwasserversorgung	9
5.2.	Schutzbereiche	11
5.3.	Löschanlagenbedingungen und bauliche Hinweise	11
5.4.	Funktion der Anlage	12
5.5.	Qualitätsstandard	13
5.6.	Objektschutzanlagen	13
5.7.	Schaummittelzumischung	13
5.8.	Wand-/Innenhydranten	13
5.9.	Außenhydranten	13
6.	Meldetchnik	14
6.1.	Alarmierung	14
6.2.	Überwachung / Störmeldung	14
6.3.	Brandmelder	15
7.	Auslegungsparameter	15
7.1.	Deckenschutz Halle 1, 2 und 3	16
7.2.	Deckenschutz Halle 4	17
7.3.	Deckenschutz unter Mezzanine	17
7.4.	Deckenschutz Verladetunnel, Vordach und überdachter Müllplatz	18
7.5.	Load Houses	18
7.6.	Fassadenschutz für Lagerung an der Außenfassade (Freilager)	18
7.7.	Zur Information: Regalschutz	19
7.7.1.	Palettenlager, bei fehlenden Quer- und Längsschächten sowie geschlossenen Böden	19
7.7.2.	Palettenlager für fünfseitig geschlossene, oben offene Behälter	20
7.7.3.	Palettenlager für nicht in Kartons verpackte geschäumte Kunststoffe	21
7.7.4.	Lithium-Ionen-Batterien	21
7.8.	Deckenschutz Büro- und Sozialräume	22
7.9.	Deckenschutz Technikräume	23
7.10.	Hohlraumschutz	23
7.11.	Wasserversorgung	24
8.	Sonstiges	25

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!



Lageplan (Quelle: 21-242_ARC_E_LP_AA_0500_0_00e/ICC Bischweier_Lageplan)

1. Aufgabenstellung

Der Sachverständige wurde beauftragt das Löschanlagenkonzept BRO3011 DC1 Version 1.07 vom 10. März 2023 und das Löschanlagenkonzept BRO3011 DC2 Version 1.07 vom 10. März 2023 in einem Löschanlagenkonzept zusammenzufassen.

Die Konzeptparameter sollen in Form einer Grundlagenermittlung als Grundlage für die Besprechungen mit dem Auftraggeber, den Behörden, der Versicherung und als Grundlage zur Erstellung der Löschanlagenplanung für den Fachplaner / Entwurfsverfasser dienen.

Das Konzept dient den baurechtlichen Anforderungen. Objektspezifische versicherungstechnische Anforderungen wurden nicht berücksichtigt bzw. lagen nicht vor. Es ist keine Drittverwendbarkeit berücksichtigt.

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Erstellung des Löschanlagenkonzepts zur Verfügung:

- **DC 1 und DC 2**
 - 230811_Technische Baubeschreibung_ICC Bischweier
 - 21-242_B_00_DA_0500_10-30_0_00
 - 21-242_B_00_DA_0500_10-40_0_00_Dachbegruenung
 - 21-242_B_00_GR_0100_10-40_0_00a
 - 21-242_B_00_GR_0200_11-14_0_00
 - 21-242_B_00_GR_0200_21-24_0_00
 - 21-242_B_00_GR_0200_30-40_0_00
 - 21-242_B_00_GR_0500_10-40_0_00
 - 21-242_B_01_GR_0100_10-30_0_00a
 - 21-242_B_XA_AN_0200_10-20_0_00
 - 21-242_B_XA_AN_0200_30-30_0_00
 - 21-242_B_XA_AN_0200_40-40_0_00
 - 21-242_B_XA_SN_0200_10-20_0_00
 - 21-242_B_XA_SN_0200_30-40_0_00
 - 21-242_ARC_E_LP_AA_0500_0_00e
 - 21-242_ARC_E_LP_AA_1500_0_00e
 - 21-242_ARC_B_XA_XA_0100_80-80_0_00
 - 21681-B-a-G10_1.Revision Stand 25.08.2023
 - 21681-B-a-PA-001-LP-01_Lageplan
 - 21681-B-a-PA-002-XX-01_Halle 1
 - 21681-B-a-PA-003-XX-01_Halle 2
 - 21681-B-a-PA-004-XX-01_Halle 3
 - 21681-B-a-PA-005-XX-01_Halle 4
 - 21681-B-a-PA-006-XX-01_Parkhaus

3. Richtlinien

Generell sind die Vorgaben der aktuell gültigen Regelwerke von FM Global zu berücksichtigen. Daher sind insbesondere die FM Datenblätter 2-0, 3-7, 3-26, 8-1, 8-9 und 8-24 anzuwenden.

Weiterhin können im Einzelfall nach Rücksprache mit dem Sachverständigen die FM Global Datenblätter 7-29, 7-31, 7-32, 7-88, 8-3, 8-18 und 8-34 angewendet werden.

Die in den DVGW Arbeitsblättern aufgeführten Richtlinien und die Vorschriften der örtlichen Wasserwerke sind einzuhalten.

Bei der Fach-, Bau- und Montageplanung sowie der Logistikplanung sind die Regelwerke zu berücksichtigen, da in diesem Konzept nicht alle Anforderungen im Detail wiedergegeben werden können.

Vorgaben der Behörden, der zuständigen Feuerwehr/Brandschutzdienststelle, des Brandschutzkonzepts sowie des Versicherers die höhere Anforderungen stellen sind zu berücksichtigen.

Zur Erstellung des Löschanlagenkonzeptes lag die Baugenehmigung nicht vor. Eventuell daraus resultierende Anforderungen werden hier nicht berücksichtigt.

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

4. Objektbeschreibung

Bei dem zu schützenden Objekten handelt es sich um ein insgesamt ca. 118.717 m² großes und innen **maximal** 12,2 m (OKFF – UK Hochpunkt Trapezblechsicke/Deckenunterkante) hohes eingeschossiges internationales Konsolidierungszentrum, das aus vier eigenständige Gebäudekomplexen (Halle 1 bis 4) besteht, welche wiederum in bis zu max. vier Units unterteilt sind.

- **Halle 1:** **ca. 39.063 m²**
 - Unit 1.1: ca. 9.024 m²
 - Unit 1.2: ca. 10.336 m²
 - Unit 1.3: ca. 10.336 m²
 - Unit 1.4: ca. 9.367 m²
- **Halle 2:** **ca. 41.111 m²**
 - Unit 2.1: ca. 9.497 m²
 - Unit 2.2: ca. 10.877 m²
 - Unit 2.3: ca. 10.877 m²
 - Unit 2.4: ca. 9.860 m²
- **Halle 3:** **ca. 20.601 m²**
 - Unit 3.1: ca. 10.384 m²
 - Unit 3.2: ca. 10.217 m²
- **Verladetunnel, 3x (Halle 1 und 2):** **ca. 17.942 m²**

Es gibt Büro-, Sozial- und Technikräume und Mezzaninen.

Die Halle 1 und 2 werden über ein Verladetunnel (ca. 7.701 m² groß und max. 7,5 m hoch) verbunden und erhalten an ihren gegenüberliegenden Seiten (Verladetunnel östlich der Halle 1 ca. 4.816 m² groß und max. 7,5 m hoch; Verladetunnel westlich der Halle 2 ca. 4.563 m² groß und max. 7,5 m hoch) jeweils ein weiteren Verladetunnel.

Nördlich und südlich des Verladetunnels zwischen Halle 1 und 2 ist jeweils ein Vordach (ca. 288 m² groß max. 7,5 m hoch) vorgesehen. Des Weiteren ist südlich des Verladetunnels östlich der Halle 1 (ca. 129 m² groß und max. 7,5 m hoch) sowie an der Halle 4 ist entlang der gesamten östlichen Seite (ca. 1.750 m² groß und max. 7,5 m hoch) jeweils ein ein Vordach geplant.

Die Halle 3 erhält jeweils an der Nord- und Südseite einen Verladetunnel (je Verladetunnel ca. 2.856 m² groß und max. 7,5 hoch). Des Weiteren befindet sich westlich der Halle 3 ein überdachter Müllplatz (ca. 288 m² groß und max. 7,5 hoch).

In den Verladetunneln und unterhalb der Vordächer ist keine Lagerung vorgesehen. Diese sollen lediglich für Be- und Entladezwecke genutzt werden.

Der Frostschutz ist für alle Schutzbereiche (mit Ausnahme der Verladetunneln, der Vordächer, der Halle 4 und des überdachten Müllplatzes) gewährleistet.

Gemäß vorliegender Betriebsbeschreibung sollen an diesem Standort gängige Teile der Automobilindustrie gelagert werden. Darunter fallen beispielsweise Kunststoff-Bauteile für die innere und äußere Ausstattung, Dämmmaterialien, Blechbauteile, Komponenten der Antriebseinheit (beispielsweise Motoren, Getriebe, Achsen) und Elektronik-Bauteile. Des Weiteren sollen geschäumte Kunststoffe oder Airbags in speziell ausgelegten Behältern gelagert werden.

Grundsätzlich ist die Lagerung von Airbags nur in den entsprechend zugelassenen Lagerbehältern (sechseckig geschlossen und nicht brennbar) zulässig. Hiermit soll verhindert werden, dass eine Brandausbreitung durch unkontrolliert umherfliegende bzw. auslösenden Elemente begünstigt wird.

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

Daher gehen wir bei der Erstellung des Löschanlagenkonzeptes von einer Lagerung von Gütern der Kategorie „class 1“ bis „unverpackter geschäumter Kunststoff“ im Block und im Regal aus.

Die Lagerguteinstufung nach FM Global unterteilt sich in Lagergut (siehe hierzu FM Datenblatt 8-1) und Lagerart (siehe hierzu FM Datenblatt 8-9).

Im Sinne der FM Global gibt es folgende Einstufungen hinsichtlich der Lagerung, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Lagerung in Gitterboxen, Metallgestellen u. ä. als Regallagerung und die Lagerung ohne Ladungsträger oder auf Paletten als Blocklagerung zu bewerten ist.

Ab dem in Spalte 2 und 3 angegebenen Kunststoffanteil ist die links angegebene Lagergut-Kategorie zu wählen. Spalte 5 zeigt auf, ob eine Block und/oder Regallagerung mit einem reinen Deckenschutz zulässig ist.

Nutzungstabelle

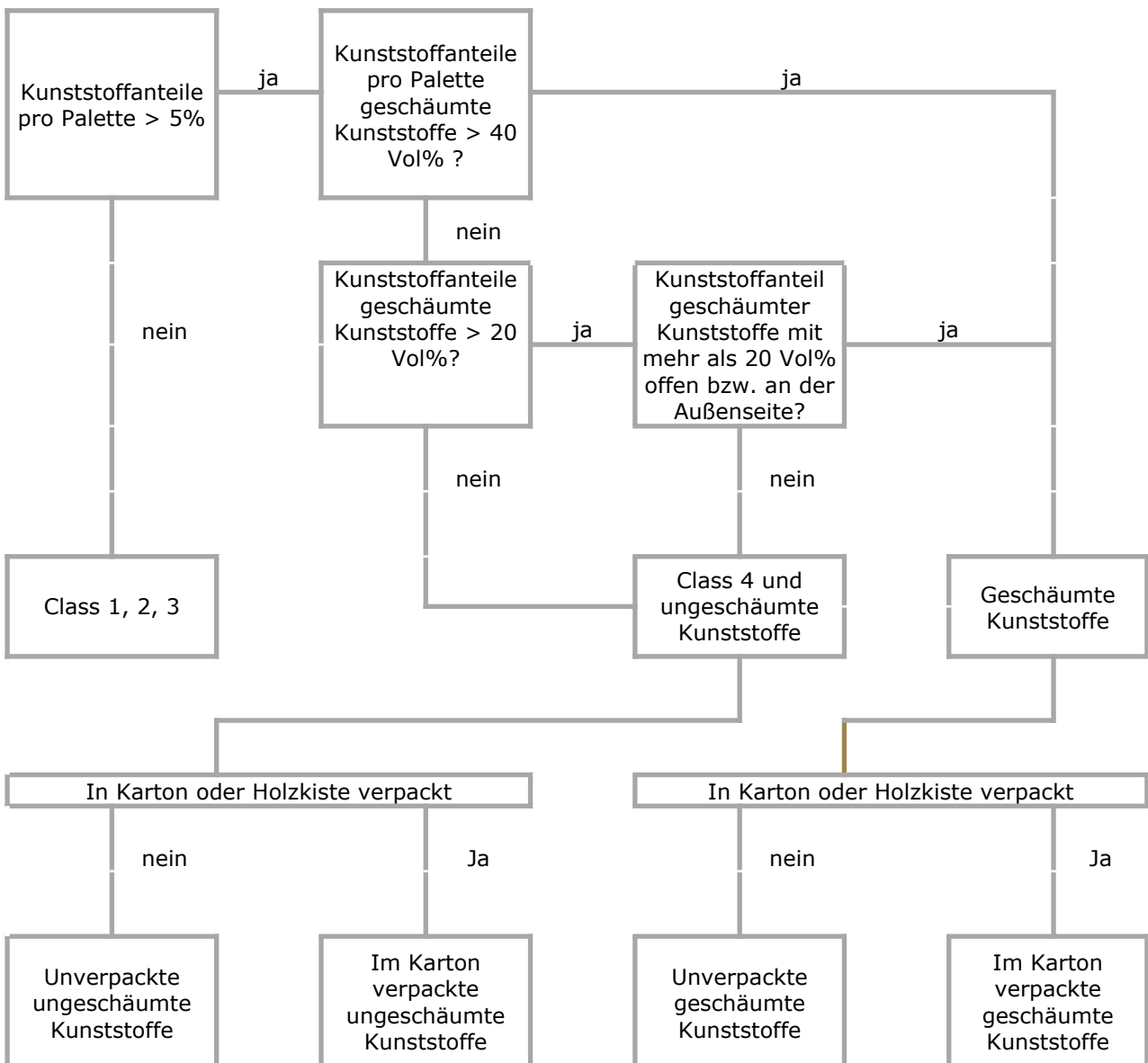
Lagergut-Kategorie		Kunststoff-Gewichtsanteil pro Palette (<i>ungeschäumte Kunststoffe</i>)	Kunststoff-Volumenanteil pro Palette (<i>geschäumte Kunststoffe</i>)	Lagerart gemäß FM (Block / Regal)	In Halle 1 - 3 ist folgende Lagerung zulässig
Class 1 bis Class 3-Güter		bis 5 %	bis 5 %	Block	Gesamte Halle
				Regal	Gesamte Halle
Class 4-Güter und in Kartons verpackte ungeschäumte Kunststoffe (z.B. Gummi im Karton)	CUP	ab 5 % im Karton	5 % - 40 % gesamt aber nur 5 % - 10 % außen	Block	Gesamte Halle
				Regal	Gesamte Halle
unverpackte ungeschäumte Kunststoffe (z.B. geschlossene Kunststoffbox auf Palette)	UUP	ab 5 %	5 % - 10 %	Block	Gesamte Halle
				Regal	Gesamte Halle
in Kartons verpackte geschäumte Kunststoffe (z.B. Styropor im Karton)	CEP	./.	ab 40 % im Karton aber nur 5 % - 10 % außen	Block	Gesamte Halle
				Regal	Gesamte Halle
unverpackte geschäumte Kunststoffe (z.B. Matratzen)	UEP	./.	ab 20 %	Block	Gesamte Halle
				Regal	Gesamte Halle
Leerpaletten (Holz)		./.	./.	Block	Gesamte Halle
				Regal	Gesamte Halle

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

Nur zur Information: Reifen, bis max. 9,1 m (beliebige Konfiguration)	./.	./.	Block (Mindestgangbreite 2,5 m)	Gesamte Halle
			Regal (Mindestgangbreite 2,5 m)	Gesamte Halle
Gefahrstoffe	./.	./.	Block/Regal	Siehe Kapitel 4.1-4.3

Bewertungs-Flow-Chart für Kunststoffe

Die untenstehende Grafik (in Anlehnung an das FM Datenblatt 8-1) hilft bei der Klassifizierung der Lagergüter, ersetzt aber nicht einen Vergleich der geplanten Lagergüter mit dem FM Datenblatt 8-1:



Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

4.1. Entzündbare/brennbare Flüssigkeiten

Die Lagerung entzündbarer/brennbarer Flüssigkeiten mit Flammpunkten < 232 °C ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht vorgesehen, bzw. erfolgt in Gefahrstoffschränken oder vergleichbaren Einhausungen.

4.2. Brennbare Aerosole

Die Lagerung von brennbaren Aerosole ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht vorgesehen.

4.3. Lithium-Ionen Batterien

4.3.1. Lithium-Ionen Zellen und Module

Diese Bewertung bezieht sich auf alle Arten von Batterien, die auf Lithium basieren.

a) In Gebäuden bis **maximal 12,2 m** Raumhöhe können mit einem Deckensprinklerschutz, ausgelegt auf mindestens 12 x K360 oder K320 @ 2,4 bar mit 9 m² Schutzfläche pro Sprinkler **über 120 Minuten**, Lithium-Ionen-Batterien bis zu einer maximalen Lagerhöhe von. 4,5 m im Regal (offene Regale, siehe Punkt 7) oder als Bodenblocklagerung geschützt werden, wenn:

- Status der Ladung (SoC) < 60%
- Verpackung aus Karton, Innenverpackung aus Zellulose und / oder nicht geschäumten Kunststoff
- Keine Lagerung oberhalb der Batterien zulässig

b) Für die Lagerung von Batterien, die außerhalb der oben angegebenen Kriterien liegen, ist Regalsprinklerschutz gemäß Datenblatt 8-1 Kapitel 2.4.2 (Siehe Regalschutz Lithium Ionen Batterien) anzuwenden.

Hinweis: Es wurden 12 x K360 @ 2,4 bar hydraulisch berechnet. Darüber hinaus wird die Hydrantenversorgung für Wand- und Außenhydranten für die zweite Stunde gemäß FM-Global Data-Sheet 8-1 nur mit 946 l/min berechnet.

	<u>Deckenschutz</u>	<u>Decken- und Regalschutz</u>
Sprinklerdeckenschutz, mind.	6.700 l/min	0 l/min
Regalsprinklerschutz	0 l/min	1.950 l/min
Hydrantenbedarf, für 60 min.	1.900 l/min	1.900 l/min
Hydrantenbedarf, für weitere 60 min.	946 l/min	946 l/min
Gesamtbedarf, mind.	8.600 l/min	3.850 l/min
Vorrat für 60 Minuten	171 m3	171 m3
Vorrat für 120 Minuten	918 m3	348 m3
Gesamtvorrat:	1.088 m3	518 m3
Mit einer geschätzten Ungleichförmigkeit von 10 % (in der Fachplanung genau ermitteln) müssen		

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

die Pumpenleistung und der Wasservorratsbehälter für die vorgenannte Wirkzeit mind. folgende Werte aufweisen:

Pumpenleistung:	9.460 l/min
Wasservorrat:	1.197 m ³

Zur detaillierten Ermittlung ist eine hydraulische Berechnung erforderlich. Die tatsächlichen Werte sind durch den Fach- bzw. Montageplaner zu ermitteln.

4.3.2. In Geräte eingebaute/verbaute Lithium Batterien

Lithium-Batterien, die in Geräten eingebaut sind, können entsprechend der Klassifizierung des sie umgebenden Produktes eingestuft werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Status der Ladung (SoC) < 60%
- Raum- /Gebäudehöhe < 12,2 m

Sind die vorgenannten Bedingungen nicht erfüllt, sind sie als Lithium-Batterien zu bewerten und analog Kapitel 4.3.1 zu schützen.

5. Löschanlagenbeschreibung

Die fertig installierte Anlage muss den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Es werden in den Hallenbereichen Lagersprinkler (Definition FM Global) verwendet, die den ehemals verwendeten ESFR Sprinklern entsprechen bzw. mit deren Schutzwirkung gleichzusetzen sind.

Sollten Anforderungen des Brandschutzkonzeptes, der Behörden oder der Feuerwehr höher sein, als nach den Regelwerken der FM Global gefordert, dann sind diese in Abstimmung mit dem Bauherrn zu befolgen.

Erdbebenzone

Laut FM-Global Data-Sheet 1-2 sowie dem Toolkit „Natural Hazards Map“ auf der FM Global Homepage befindet sich der Standort in einer Erdbebenzone

- (...) > 500-Jahre -> keine Zusatzmaßnahmen für erdbebensicheren Anlagenbau verpflichtend
- (...) < 500-Jahre -> Zusatzmaßnahmen für erdbebensicheren Anlagenbau verpflichtend
- (X) < 250-Jahre -> Zusatzmaßnahmen für erdbebensicheren Anlagenbau verpflichtend

5.1. Löschwasserversorgung

Gemäß vorliegendem Brandschutzkonzept wird die Sprinklerwasserversorgung mit zwei Löschwasservorratsbehältern und drei 50%igen Sprinklerpumpenaggregaten (Diesel) in der angrenzenden Pumpenzentrale gebildet.

Hinweis: Um die Anforderungen der MVV-TB hinsichtlich einer gemeinsamen Löschwasserversorgung von ortsfesten selbsttätigen und ortsfesten nicht-selbsttätigen Löschanlagen zu erfüllen, müssen die für beide Schutzziele erforderlichen Wasservolumina bevorratet werden. Der Ausfall der Wasserquelle für eine Löschanlage darf die zweite Löschanlage in Wirksamkeit und Betriebssicherheit nicht beeinträchtigen.

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

Aus Sicht des Unterzeichners ist diese Bedingung durch Installation einer redundanten Löschwasserpumpe erfüllt.

Vorgaben der Behörden, der zuständigen Feuerwehr/Brandschutzdienststelle, des Brandschutzkonzeptes sowie des Versicherers die höhere Anforderungen stellen sind zu berücksichtigen.

Die genaue Lage der neuen Wasserversorgung ist mit dem Bauherrn abzustimmen.

Vorratsbehälter

Die Sprinklerwasserbevorratung soll durch zwei oberirdischen Sprinklerwasservorratsbehälter (minimale Frostfreiheit: nach FMDS 3-2) gebildet werden.

Das Mindestnutzvolumen ist dem Kapitel „Auslegungsparameter“ zu entnehmen.

Durch die umgebende / angrenzende Nutzung darf keine Gefährdung des Vorratsbehälters gegeben sein.

Empfehlung: Am Löschwasservorratsbehälter in Abstimmung mit der zuständigen Feuerwehr eine entsprechende Entnahmestelle zu errichten (Saugstelle, Kupplung A nach DIN 14323). Neben dieser Entnahmestelle wird eine Einspeisestelle platziert, über die die Feuerwehr die Möglichkeit besitzt, auch bei ruhender Sprinklerpumpe das Löschwasser in die äußere Ringleitung der Außenhydranten einzuleiten.

Es wird eine automatische Wassernachspeisung von der Stadtwasserversorgung installiert, um das bei den durchzuführenden Tests verbrauchte Wasser automatisch nach zu speisen.

Eine Wiederbefüllung des Vorratsbehälters (z. B. nach einem Ereignisfall) muss innerhalb von acht Stunden möglich sein. Hierzu können in Abstimmung mit dem zuständigen Wasserversorger auch die öffentlichen Hydranten herangezogen werden.

Pumpenzentrale

Die Pumpenzentrale wird angrenzend zum Löschwasservorratsbehälter realisiert. Die Frostfreiheit muss für die Pumpenzentrale gewährleistet sein.

Zur Druckhaltung ist eine elektrische Druckhaltepumpe einzusetzen.

Der Nullförderdruck der Sprinklerpumpe (inkl. Vordruck des 100% gefüllten Wasservorratsbehälters) darf 12,2 bar nicht übersteigen. Die Installation eines Überström- und oder Druckreduzierventils ist für die Sprinkleranlage nicht zulässig. Für die Hydrantenzuleitungen ist die Installation von Druckreduzierventilen zulässig.

Eine Feuerwehreinspeisung ist in Abstimmung mit der zuständigen Feuerwehr vorzusehen.

Sprinklerunterzentrale

Durch eine Zuleitung wird das Löschwasser von der Pumpenzentrale zum Löschwasserverteiler in der Sprinklerunterzentrale befördert.

Zunächst ist eine Sprinklerunterzentrale vorgesehen. In der Unterzentrale werden die Alarmventilstationen (oder vergleichbar) installiert, welche die einzelnen Sprinklergruppen anfahren. Die genaue Lage der Sprinklerunterzentrale ist mit dem Bauherrn abzustimmen.

Auf dem Löschwasserverteiler sind Reservestutzen (mind. DN 200) in ausreichender Anzahl (z.B. für optionale Regalsprinklergruppen) vorzusehen.

Weiterhin ist das Kapitel 5.8 hinsichtlich ggf. erforderlicher Gruppen für die Wandhydranten zu berücksichtigen.

Durch den Fach- bzw. Montageplaner ist die Größe der Löschwasserversorgung, die sich entsprechend den hier aufgeführten Parametern ergibt, zu überprüfen. Zur detaillierten Ermittlung ist eine hydraulische Berechnung erforderlich.

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

5.2. Schutzbereiche

Geplant ist die komplette Sprinklerung des gesamten Objektes entsprechend den FM Global Richtlinien. Bereiche, die abweichend von den Regelwerken der FM Global laut Brandschutzkonzept vom Sprinklerschutz ausgenommen sind, werden feuerbeständig vom Sprinklerschutz abgetrennt.

Für die Schutzbereiche ist der Deckensprinklerschutz flächendeckend zu realisieren.

In Teilbereichen werden zusätzliche Sprinkler erforderlich, welche aufgrund von Sprühbehinderungen unter Bühnen, Lüftungskanälen etc. installiert werden müssen. Diese sind an den Deckenschutzgruppen anzuschließen. Sprinkler für Sprühbehinderungen müssen nach Bedarf (i. A. ab 600 mm Breite) montiert werden, soweit die Installationsrichtlinien für Lagersprinkler nicht strengere Kriterien setzen.

Zusätzliche Objektschutzsprinkler für nutzerbedingte Einbauten (z.B. Maschineneinhausungen) sind gegebenenfalls vorzusehen. Die Objektschutzsprinkler für diese Bereiche werden durch eigene Sprinklergruppen versorgt (gilt z.B. nicht für Objektschutzsprinkler zur Kompensation von Sprühbehinderungen).

Gegebenenfalls sind weitere Alarmunterteilungen z. B. durch Strömungsmelder zu berücksichtigen, oder Gruppen für potentielle Regalsprinkler zu installieren.

5.3. Löschanlagenbedingungen und bauliche Hinweise

Grundsätzlich gelten die Anforderungen und Empfehlungen der anzuwendenden Richtlinie. Weiterhin sind die folgenden Bedingungen zu beachten.

Die zulässigen Sprinklergruppengrößen – auch für Bühnen und Regale – sind nach den FM Global Richtlinien einzuhalten.

Alle Absperrorgane im Durchfluss zum Sprinkler (gilt auch für Wartungsschieber) müssen im Brandfall zugänglich sein (z.B. von außen bedienbar und/oder „1-hour-rated“ Raumabtrennung). Das Kapitel 2.3.1 aus dem aktuell gültigen FM-Datasheet 2-0 ist dabei zu berücksichtigen.

Die maximal und minimal zulässigen Schutzflächen pro Sprinklerdüse sind zu beachten.

Bei der Auswahl der Sprinkler-Auslösetemperaturen sind die maximal zu erwartenden Umgebungstemperaturen zu beachten (Siehe FM-DS 2-0 Tabelle 2.5.1.1).

Bei der Installation der Sprinkler ist auf die zulässigen Abstände von und zu Sprühbehinderungen, Decken und Wänden zu achten. Gegebenenfalls werden zusätzliche Sprinklerinstallationen zur Kompensierung der potentiellen Sprühbehinderungen erforderlich.

Nach dem hydraulisch ungünstigsten Sprinkler jeder Sprinklergruppe ist ein Inspektortestsprinkler auf Bedienerhöhe vorzusehen. Der Probealarm muss ohne zusätzliche Hilfsmittel möglich sein. Das anfallende Testwasser muss über eine fest installierte Einrichtung abgeführt werden.

Am Ende der jeweiligen Haupt- und Verteilerleitungen sind Spülanschlüsse zu installieren. Die Erdleitungen sind entsprechend den Datenblättern der FM Global (siehe auch FM DS 2-0 „Material- und Prüfzeugnis“) zu spülen.

Die Umgebungstemperatur in den Bereichen mit Nassleitungen muss mind. +5 °C betragen. Bereiche, in denen die Frostfreiheit (+5 °C) nicht gewährleistet werden kann, müssen mit Trocken- oder Sprühflutanlagen geschützt werden. Alternativ kann auch ein zugelassenes Frostschutzmittel eingesetzt werden.

Die Wandkonstruktionen für Wände höher 9,1 m sind hinsichtlich der Isolierung mit den FM Regelwerken abzugleichen. D.h., es ist eine nichtbrennbare Isolierung zu verwenden oder FM Approved Sandwich Paneelen.

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

Nach FM-Global Data-Sheet 2-0 sind bei der Installation von Lagersprinklern die Anforderungen aus dem Kapitel 2.5.4.3.4 hinsichtlich der Deckenneigung zu berücksichtigen. Die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen sind im Vorfeld mit dem Sachverständigen abzustimmen.

Alle Oberlichter, Lichtkuppeln, RWA oder NRA sollten immer mittig zwischen zwei benachbarten Sprinklerstrangleitungen bzw. Sprinklern angeordnet werden. Alle Sprinkler entlang des Randes der Oberlichter sollten etwa 150 bis 300 mm Abstand zur Kante des Rahmens der Kuppel haben.

Innerhalb von Lichtkuppeln bzw. Dachlichtbändern aus Kunststoff sind zusätzliche Objektschutzsprinkler vorzusehen. Die Anforderungen aus dem FM-Global Data-Sheet 2-0 Kapitel 2.5.1.3.4 sind dabei zu berücksichtigen.

RWA oder NRA im Dach sollten nur manuell zu betätigen sein. Ist dies nicht möglich (z. B. aufgrund lokaler Bestimmungen), sollte die automatische Auslösung (thermisch) bei einer Temperatur von mindestens 182 °C erfolgen (siehe FM Data-Sheet 2-0 Abbildung 2.5.1.3.1). Alternativ sind die Kompensationsmaßnahmen gemäß FM Data-Sheet 2-0 anzuwenden. Das bedeutet z. B., dass innerhalb jeder automatisch auslösenden RWA/NRA derselbe Sprinklerschutz wie an der Decke installiert wird, jedoch mit max. 1,5 m² Schutzfläche pro Sprinkler.

Sollte eine Lüftungsfunktion der Oberlichter, Lichtkuppeln, RWA oder NRA gegeben sein oder geplant werden, so ist gemäß den FM-Global Datenblättern erforderlich, dass diese sich vor der ersten Sprinklerauslösung automatisch schließen. Alternativ sind die Kompensationsmaßnahmen gemäß FM-Datenblatt 2-0 anzuwenden. Das bedeutet z. B., dass innerhalb jeder Dachöffnung derselbe Sprinklerschutz wie an der Decke installiert wird, jedoch mit max. 1,5 m² Schutzfläche pro Sprinkler.

Sprinkler innerhalb von Oberlichtern/Lichtkuppeln/RWA/NRA sind oberhalb mit Schutzblechen zu versehen um zu verhindern, dass schmelzender Kunststoff die Wirksamkeit des Sprinklers beeinträchtigt (siehe FM-Datasheet 1-57 Kapitel 2.6).

Eine maschinelle Lüftung darf keine Luftgeschwindigkeiten größer 1,5 m/s am Sprinkler erzeugen.

Die Brandfallsteuerung (z. B. Abschaltung von Lüftungsanlagen, Maschinen, Förderbändern, Hydraulikaggregaten, etc.) ist für die Funktion der Anlage wesentlich und muss im Zuge des Sprinklerprojekts umgesetzt werden.

Ohne Regalsprinkler ist eine Lagerung fünfseitig geschlossener oben offener brennbarer Behälter nicht zulässig (außer in der untersten Ebenen). Eine nicht brennbare Ausführung der Behälter ist zulässig, wenn diese in einer vertikalen Flucht stehen, in Regalen durchgehend freie Quer- und Längsschächte (siehe auch Kapitel Auslegungsparameter) vorhanden sind und in der obersten Ebene keine oben offenen Behälter gelagert werden.

Bei Regallagerung ist zu berücksichtigen, dass die Behälter im Brandfall Wasser der Sprinkler aufnehmen können (bis zu 33 % des Behältervolumens).

5.4. Funktion der Anlage

Die Sprinklernasssysteme sind mit Wasser gefüllt. Wird bei einem möglichen Brand die Auslösetemperatur eines Sprinklers erreicht, öffnet dieser und das Wasser wird frei gegeben.

Bei Sprinklertrockensystemen ist das Rohrnetz nach den Ventilstationen mit Druckluft gefüllt. Wird bei einem möglichen Brand die Auslösetemperatur eines Sprinklers erreicht, öffnet dieser. Zunächst entweicht die Druckluft aus dem Rohrnetz. Durch den Druckabfall im Rohrnetz wird der Wasserfluss an der Ventilstation freigegeben und das Löschwasser tritt aus der offenen Sprinklerdüse aus.

Bei jeder Auslösung wird die elektrische (Druckschalter oder der Strömungsmelder) Alarmvorrichtung aktiviert und ein Feueralarm über die Brandmeldezentrale zur Feuerwehr oder zu einer ständig besetzten Stelle gemeldet.

Weiterhin erfolgt bei Gruppen mit Strömungsmeldern in dem betroffenen Bereich ein akustischer Alarm über eine Sirene, die von der Brandmeldezentrale angesteuert wird und bei Gruppen mit Alarmventilstationen eine akustische Alarmierung über die optionale mechanische (Wassergong)

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

Alarmvorrichtung oder durch eine Meldung (z. B. über einen zweiten Druckschalter) an die Brandmeldezentrale, die einen akustischen Alarm erzeugt.

5.5. Qualitätsstandard

Es werden nur Anlagenteile wie z. B. Aggregate, Armaturen, Rohre, Halter und Elektrokomponenten verwendet, welche FM-Approved sind. Komponenten, die kein FM-Approval besitzen, bedürfen einer Ausnahmegenehmigung von entsprechender Stelle.

5.6. Objektschutzanlagen

Nicht erforderlich für den vorgelegten Planungsstatus.

5.7. Schaummittelzumischung

Nicht erforderlich für den vorgelegten Planungsstatus.

5.8. Wand-/Innenhydranten

Wandhydranten (Typ F) sollen im Hallenbereich errichtet werden und mit entsprechender Auslegung (mind. 380 l/min) von der Sprinklerwasserversorgung mit mind. derselben Betriebszeit/Wirkdauer wie die Sprinkleranlagen gespeist werden. Bei der Planung und Installation sind die DIN 14461, DIN 14462 und DIN 1988 zu berücksichtigen.

Vorgaben der Behörden, der zuständigen Feuerwehr/Brandschutzdienststelle, des Brandschutzkonzepts sowie des Versicherers die höhere Anforderungen stellen sind zu berücksichtigen.

Die Wandhydranten werden nicht an den Deckenschutzgruppen angeschlossen, sondern mittels einer eigenen Gruppe versorgt. Für die Wandhydranten ist daher ein separater Abgang mit Absperrarmatur und Strömungsmelder am Verteiler der Sprinkleranlage vorzusehen.

Die Art der Ausführung ist mit der zuständigen Feuerwehr bzw. Brandschutzdienststelle abzustimmen.

5.9. Außenhydranten

Die Außenhydranten werden von der Sprinklerwasserversorgung gespeist und werden bei der Planung der Sprinkleranlage berücksichtigt.

Vorgaben der Behörden, der zuständigen Feuerwehr/Brandschutzdienststelle, des Brandschutzkonzepts sowie des Versicherers die höhere Anforderungen stellen sind zu berücksichtigen.

Die max. zulässigen Abstände der Hydranten zueinander sind entsprechend dem Brandschutzkonzept zu realisieren (zur Information: 90 m nach FM Global). Folgende Leistung ist zu gewährleisten:

Wirkdauer, mind.:	60 Minuten (bzw. analog der Wirkdauer der Sprinkleranlage)
Leistung:	96 m ³ /h bzw. 1600 l/min

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

Hinweis: Bzgl. der bei Anschluss an die Sprinkleranlage auftretenden hohen Drücke ist eine Abstimmung mit der zuständigen Feuerwehr erforderlich ggf. ist ein Druckregelventil zu installieren. Der Fließdruck ist auf 8,0 bar zu begrenzen.

6. Meldetechnik

6.1. Alarmierung

Ein Druckmelder an der Alarmventilstation oder der Strömungsmelder in einer Steig- oder Verteilerleitung sendet beim Druckabfall bzw. Wasserfluss im System einen Feuersalarm zur Brandmeldezentrale. Diese übermittelt den Alarm zur Feuerwehr oder zu einer ständig besetzten Stelle.

Weiterhin erfolgt in dem betroffenen Bereich ein akustischer Alarm über eine Sirene, die von der Brandmeldezentrale angesteuert wird. Die Alarmgeber müssen einen Schallpegel von mind. 75 dB aber auch 10 dB über den Störgeräuschen (Umgebungsschallpegel) produzieren.

Bei Bedarf oder auf Wunsch des Bauherrn können auch zusätzlich Blitzleuchten installiert werden.

Parallel wird der lokale Alarm (an der Sprinklerunterzentrale) durch einen mechanischen Wassergang an der Nassalarmventilstation oder durch Ansteuerung der Brandmeldeanlage durch den Strömungsmelder oder zweiten Druckschalter erzeugt.

Ob ein Feuerwehrbediengerät (FBG), ein Feuerwehr-Anzeigetableau (FAT) oder ein Feuerwehr-Schlüsseldepot (FSD) erforderlich ist, muss mit der zuständigen Feuerwehr abgestimmt werden.

Die regionalen technischen Aufschaltbedingungen sind zu berücksichtigen.

6.2. Überwachung / Störmeldung

Eine Betriebszustandsüberwachung ist ergänzend zu den Anforderungen nach FM Global nach "VdS CEA 4001 Klasse 1" auszuführen. Folgende Störmeldungen sind als separate Meldungen an eine ständig besetzte Stelle (z. B. Wachdienst) weiter zu leiten:

1. Pumpe nicht auf Automatik (Zusammenfassung der Meldungen Pumpe aus und Pumpe Handbetrieb)
2. Pumpe läuft
3. Sammelstörung Pumpe (Alle Störungen am Pumpenschaltschrank und Niveauüberwachung des Treibstofftanks)
4. Sammelstörung Pumpenzentrale (Temperaturüberwachungen, Füllstand Vorratsbehälter, Rohrbegleitheizung und alle weiteren Überwachungen)
5. Sammelstörung Sprinklerunterzentrale (eine Störmeldung je Unterzentrale, Integration in die "Sammelstörung Pumpenzentrale" möglich)

Die Absperrarmaturen sind gegen unbefugte Betätigung mit Kette und Schloss zu versehen.

Durch die oben genannten Maßnahmen zur Störmeldeüberwachung werden auch die Forderungen aus den Datenblättern der FM Global erfüllt.

Die Übertragungswege der Überwachung sind selbsttätig auf Drahtbruch und Kurzschluss oder Fehler in gleicher Wirkung zu überwachen.

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

6.3. Brandmelder

Nicht Bestandteil dieser Ausarbeitung.

7. Auslegungsparameter

Bei der Auslegung der Anlagen in der Lagerhalle wurde die Lagerung folgender Güter nicht berücksichtigt:

- Feuerwerkskörper
- Papiermutterrollen
- hängende Kleidung
- Gefahrenstoffe (können im Gefahrstoffschrank o.ä. gelagert werden)

Die Lagerung ist bis zu 1,0 m unterhalb des Deckensprinklersprühtellers bzw. 0,15 m unterhalb des Regalsprinklersprühtellers zulässig. Die zulässigen / erforderlichen Abstände zu den Bindern u. ä. sind entsprechend diesem Bericht bzw. den Regelwerken einzuhalten.

Einzel-, Doppel- und Mehrfachregale sind als „offene“ Regale definiert, wenn die erforderlichen Längs- und Querschächte (siehe auch unten) durchgängig über die gesamte Lagerhöhe des Regals eingehalten werden.

Weiterhin ist bei Regalen mit eingelegten Gitterrosten oder gelatteten Böden ein Öffnungsquerschnitt von mindestens 70 % einzuhalten.

Bei der Lagerung von Rollenware darf diese die Längs- und Querschächte nicht blockieren oder verdecken, gegebenenfalls sind Vorrichtungen zur Einhaltung ausreichender Längs- und Querschächte über die gesamte Höhe des Regals zu installieren.

Es sind die erforderlichen Quer- und Längsschächte (siehe Abbildung) nach FM Global einzuhalten, wenn auf Regalsprinkler verzichtet werden soll:

Bei Einzel-Regalen (Regaltiefe bis 1,8m):

Über die Gesamthöhe des Regals sind die Querschächte wie folgt einzuhalten:

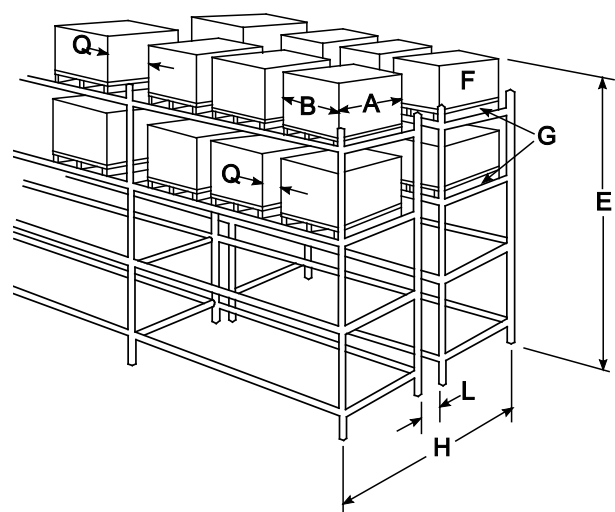
- Horizontal alle 1,4m ein ausgerichteteter und durchgehend min. 75mm freier Querschacht, oder
- Horizontal alle 2,7m ein ausgerichteteter und durchgehend 150mm freier Querschacht.

Bei Doppel-Regalen (Regaltiefe 1,8m bis 3,7m):

Über die Gesamthöhe des Regals sind die Querschächte wie folgt einzuhalten:

- Horizontal alle 1,4m ein ausgerichteteter und durchgehend min. 75mm freier Querschacht, oder
- Horizontal alle 2,7m ein ausgerichteteter und durchgehend 150mm freier Querschacht.

Zusätzlich zu den o.g. Querschächten ist über die Gesamthöhe des Regals ein ausgerichteteter und durchgehend 75mm freier Längsschacht



A - Ladungstiefe
B - Ladungsbreite
Q - Querschacht
L - Längsschacht
E - Lagerhöhe
F - Lagergut
G - Palette
H - Regaltiefe

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

einzuhalten. Kann kein 75mm freier Längsschacht eingehalten werden, ist horizontal alle 1,5m ein ausgerichteter und durchgehend 150mm freier Querschacht erforderlich.

Bei Mehrfach-Regalen (Regaltiefe ab 3,7m):

Über die Gesamthöhe des Regals sind in einem maximalen horizontalen Abstand von 1,5 m ausgerichtete und durchgehend 150 mm freie Quer- und Längsschächte einzuhalten.

Auf den ausgerichteten und durchgehend 150 mm freien Längsschacht kann verzichtet werden, wenn nach einer Regaltiefe von maximal 6,1m ein mindestens 2,4m breiter und brandlastfreier Gang eingehalten wird. Die ausgerichteten und durchgehen 150 mm freien Querschächte sind jedoch in jedem Fall erforderlich.

Regale, welche die erforderlichen Schächte nicht aufweisen sind wie Regale mit geschlossenen Böden zu schützen, wobei auf einer Fläche von 6 m² umlaufend 150 mm breite Schächte gewährleistet sein müssen. Andernfalls sind diese Regale wie geschlossene Regale in jeder Ebene zu schützen.

Diese Vorgaben gelten auch für Verschieberegale (= Mehrfachregal). Lagerregale ohne Schächte sind mit Regalsprinklern zu schützen.

Grundsätzlich dürfen keine Querschächte durch darüber gelagerte Güter o.ä. verdeckt/blockiert werden.

Hinweis: Nach FM Global Datenblatt 3-26 ist eine „Lagerung“ von class 4 und Kunststoffen bis 1,8 m Höhe mit einer Blockfläche von 6 m² und umlaufend 2,4 m breiten Brandlastfreien Streifen nicht wie eine Lagerung zu schützen, sondern kann wie ein Produktionsbereich geschützt werden, womit geschäumte Kunststoffe mit der unten beschriebenen Sprinkleranlageauslegung unter diesen Rahmenbedingungen auch wirksam geschützt werden können.

7.1. Deckenschutz Halle 1, 2 und 3

Sollte eine Lagerung nicht verpackter geschäumter Kunststoffe ohne Regalsprinklerung geplant sein, so ist die Sprinkleranlage wie folgt auszulegen:

- Gebäude-/Raumhöhe: bis 12,2 m (innen gemessen)
- Lagerung von:
 - a) in Kartons verpackter sowie unverpackter ungeschäumter und/oder geschäumter Kunststoff im Block
 - b) in Kartons verpackter sowie unverpackter ungeschäumter und/oder geschäumter Kunststoff im Regal
 - c) Leerpalettenlagerung im Block und im Regal
 - d) Reifen
- Anlagenart: Nass
- Sprinklertyp: Lagersprinkler, hängend
- K-Wert: 360
- Auslösetemperatur, nominal: 70 °C
- Auslöseempfindlichkeit: Quick Response
- Mindestdruck am Sprinkler: 5,2 bar
- Anzahl Sprinkler in der Wirkfläche: 20 Stück
- max. Schutzfläche / Sprinkler: 9,0 m²

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

- Wirkzeit: 120 min.
- Sprinklerwasserbedarf, theoretisch: mind. 16.500 l/min

Für die Regallagerung von oben offenen Boxen wird zusätzlich Regalsprinklerschutz erforderlich.
Es sind Gangbreiten von mind. 1,2 m zwischen den Regalen einzuhalten.

7.2. Deckenschutz Halle 4

- Gebäude- / Raumhöhe: bis 12,2 m (innen gemessen) zulässig
- Nutzung: Be- und Entladen, **keine Lagerung** (HC3)
- Anlagenart: Trocken
- Sprinklertyp: Nicht-Lagersprinkler, stehend
- K-Wert: 160
- Auslösetemperatur, nominal: 140 °C
- Auslöseempfindlichkeit: normal (RTI > 80)
- Wirkfläche: 430 m²
- Wasserbeaufschlagung: 12 l/min
- max. Schutzfläche / Sprinkler: 11,0 m²
- Wirkzeit: 60 min.
- Sprinklerwasserbedarf, theoretisch: mind. 5.220 l/min

Es ist zu berücksichtigen, dass abgestellte Ware, die sich nicht im Prozess befindet als Lagerung zu bewerten ist und ein anderes Schutzkonzept erfordern würde.

7.3. Deckenschutz unter Mezzanine

- Gebäude-/Raumhöhe: bis 7,5 m (innen gemessen)
- Lagerung von:
 - a) in Kartons verpackter sowie unverpackter ungeschäumter und/oder geschäumter Kunststoff im Block
 - b) in Kartons verpackter sowie unverpackter ungeschäumter und/oder geschäumter Kunststoff im Regal
 - c) Leerpalettenlagerung im Block und im Regal
- Anlagenart: Nass
- Sprinklertyp: Lagersprinkler, hängend
- K-Wert: 240
- Auslösetemperatur, nominal: 70 °C
- Auslöseempfindlichkeit: Quick Response (aufpassen bei TT-Platten)

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

- Mindestdruck am Sprinkler: 3,6 bar
- Anzahl Sprinkler in der Wirkfläche: 12 Stück
- max. Schutzfläche / Sprinkler: 9,0 m² (bzw. 1,5 m² bei Gitterrostbühnen)
- Wirkzeit: 60 min.
- Sprinklerwasserbedarf, theoretisch: mind. 5.500 l/min

7.4. Deckenschutz Verladetunnel, Vordach und überdachter Müllplatz

- Gebäude- / Raumhöhe: bis 9,0 m (innen gemessen)
- Nutzung: Be- und Entladen, **keine Lagerung** (HC3)
- Anlagenart: Trocken
- Sprinklertyp: Nicht-Lagersprinkler, stehend
- K-Wert: 160
- Auslösetemperatur, nominal: 140 °C
- Auslöseempfindlichkeit: normal (RTI > 80)
- Wirkfläche: 330 m²
- Wasserbeaufschlagung: 12 l/min
- max. Schutzfläche / Sprinkler: 9,0 m²
- Wirkzeit: 60 min.
- Sprinklerwasserbedarf, theoretisch: mind. 4.000 l/min

Ein mit Deckel geschlossener Müllcontainer aus Metall ist nicht als Lagerung zu bewerten.

7.5. Load Houses

Es sind keine Load Houses geplant.

7.6. Fassadenschutz für Lagerung an der Außenfassade (Freilager)

Eine Lagerung an den Aussenfassade ist nicht zulässig. Ein mit Deckel geschlossener Müllcontainer aus Metall ist nicht als „Lagerung an der Außenfassade“ zu bewerten.

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

7.7. Zur Information: Regalschutz

Es ist ein zusätzlicher Wasserbedarf für Regalsprinkler zu berücksichtigen, wobei bei einigen Varianten der Deckensprinklerschutz am Sprinkler reduziert werden kann. Ein Regalsprinklerschutz wird z. B. erforderlich, wenn geschäumter Kunststoff gelagert wird, ggf. wenn oben offene Boxen gelagert werden oder wenn unzureichende Querschächte vorliegen.

Oberhalb gesprinkelter Regale, deren Lagergutoberkante mehr als 6,0 m vom Sprinklerdeckenschutz entfernt ist, ist eine horizontale Barriere zu installieren, die analog der unten stehenden Parameter zu untersprinkeln ist.

Die Auslegung der Regalsprinkler ist mit Vorlage der Regalplanung mit dem Sachverständigen abzustimmen.

Wenn mehr als eine Regalsprinklerebene installiert wird, sind entsprechende Abweisbleche oberhalb der Regalsprinkler zu installieren. Dies ist nicht erforderlich bei Regalen mit geschlossenen Böden/ Blechbarrieren.

Die Gruppengröße für eine Regalsprinklergruppe ist auf maximal 3.715 m² zu begrenzen. Diese Gruppengröße bezieht sich auf die Fläche der Regale inklusive der Regalgänge, unabhängig der Anzahl der Regalsprinklerebenen.

7.7.1. Palettenlager, bei fehlenden Quer- und Längsschächten sowie geschlossenen Böden

Dieser Schutz wird erforderlich, wenn die notwendigen Quer-/Längsschächte nicht eingehalten bzw. geschlossene Böden mit einer Fläche über 2,0 m² bis 6,0 m² installiert sind.

- Lagergut im Regal:
 - class 1 bis 3
 - class 4 und kartonierter ungeschäumter Kunststoff
 - unverpackter ungeschäumter Kunststoff
 - kartonierter geschäumter Kunststoff
 - unverpackter geschäumter Kunststoff
- Auslegung Deckensprinkler: 9 x K360 @ 1,4 bar
- max. Lagerguthöhe: 3,0 m über oberster Regalsprinklerebene
- Anlagenart: Nass
- Sprinklertyp: Regalsprinkler, hängend
- K-Wert: 115
- Auslösetemperatur, nominal: 70 °C
- Auslöseempfindlichkeit: Quick Response
- Blechbarrieren: nicht erforderlich
- Schachtsprinkler:
 - Horizontaler Abstand: in jedem Querschacht (min. 0,6 m; max. 2,4 m)
 - Vertikaler Abstand: max. 3,0 m
- Gangsprinkler:
 - Horizontaler Abstand: in jedem Querschacht (min. 0,6 m; max. 2,4 m)
 - Vertikaler Abstand: max. 3,0 m
- Offene Sprinkler / Ebene: 2 Stränge à 7 Sprinkler
- Mind. Druck am Sprinkler: 1 bar
- Wirkdauer: 60 Minuten

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

- Regalsprinklerbedarf, theoretisch: mind. 1.650 l/min
- Deckensprinklerbedarf, theoretisch: mind. 3.850 l/min
- Gesamtsprinklerbedarf, theoretisch: mind. 5.500 l/min

Wenn geschlossene Böden mit einer Fläche >6qm installiert sind, ist Regalsprinklerschutz in jeder Lagerebene erforderlich.

Mit einer geschlossenen horizontalen Barriere (0,7 mm starkes Metallblech oder mindestens 10 mm starkes Sperrholz, oberhalb jeder Sprinklerebene, das gesamte Lagergut und den Längsschacht im Doppelregal abdeckend) kann die Sprinkleranordnung umgesetzt werden.

7.7.2. Palettenlager für fünfseitig geschlossene, oben offene Behälter

Dieser Schutz wird erforderlich, wenn fünfseitig geschlossene, oben offene Behälter gelagert werden.

Dieser Schutz erfordert jedoch Regale, die als „offen“ bezeichnet werden sowie eine Mindestgangbreite von 1,2m haben, wie unter Kapitel 7 (siehe Beschreibung in Kapitel 7oben) beschrieben.

- Lagergut im Regal:
 - class 1 bis 3
 - class 4 und kartonierter ungeschäumter Kunststoff
 - unverpackter ungeschäumter Kunststoff
 - kartonierter geschäumter Kunststoff
 - unverpackter geschäumter Kunststoff
- Auslegung Deckensprinkler: 9 x K360 @ 1,4 bar
- max. Lagerguthöhe: 3,0 m über oberster Regalsprinklerebene
- Anlagenart: Nass
- Sprinklertyp: Regalsprinkler, hängend
- K-Wert: 160
- Auslösetemperatur, nominal: 70 °C
- Auslöseempfindlichkeit: Quick Response
- Blechbarrieren: nicht erforderlich
- Schachtsprinkler:
 - Horizontaler Abstand: in jedem Querschacht (min. 0,6 m; max. 2,4 m)
 - Vertikaler Abstand: max. 3,0 m
- Gangsprinkler:
 - Horizontaler Abstand: in jedem Querschacht (min. 0,6 m; max. 2,4 m)
 - Vertikaler Abstand: max. 3,0 m
- Offene Sprinkler / Ebene: 2 Stränge à 8 Sprinkler
- Mind. Druck am Sprinkler: 2 bar
- Wirkdauer: 60 Minuten
- Regalsprinklerbedarf, theoretisch: mind. 3.700 l/min
- Deckensprinklerbedarf, theoretisch: mind. 3.850 l/min
- Gesamtsprinklerbedarf, theoretisch: mind. 7.550 l/min

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

7.7.3. Palettenlager für nicht in Kartons verpackte geschäumte Kunststoffe

Bei dieser Variante ist der Deckenschutz nicht zum Regalsprinklerschutz zusätzlich zu berechnen! Dieser Schutz erfordert jedoch Regale, die als „offen“ bezeichnet werden sowie eine Mindestgangbreite von 1,2m haben (siehe Beschreibung in Kapitel 7).

- Auslegung Deckensprinkler: keine Gleichzeitigkeit mit Regalschutz
- Lagergut im Regal:
 - class 1 bis 3
 - class 4 und kartonierter ungeschäumter Kunststoff
 - unverpackter ungeschäumter Kunststoff
 - kartonierter geschäumter Kunststoff
 - unverpackter geschäumter Kunststoff
- Regalbreite: max. 2,7 bzw. 3,7 m
- max. Lagerguthöhe: 9,1 m von Regalsprinklerebene bis Deckensprinkler
- Anlagenart: Nass
- Sprinklertyp: Lagersprinkler, hängend
- K-Wert: 320
- Auslösetemperatur, nominal: 70 °C
- Auslöseempfindlichkeit: Quick Response
- Blechbarrieren: nicht erforderlich
- Schachtsprinkler:
 - Horizontaler Abstand: jeder Querschacht (min. 0,7 m; max. 1,4 m)
 - Vertikaler Abstand: max. 9,1 m
- Gangsprinkler:
 - Horizontaler Abstand: jeder 2^{te} Querschacht (min. 0,7 m; max. 2,6 bzw 1,4 m)
 - Vertikaler Abstand: max. 9,1 m
- Offene Sprinkler / Ebene: 1 Regal à 6 Sprinkler + 1 Regal à 4 Sprinkler (Bei Gangbreiten $\leq 2,4$ m)
- Mind. Druck am Sprinkler: 2 bar
- Wirkdauer: 60 Minuten
- Regalsprinklerbedarf, theoretisch: mind. 4.600 l/min

In den Einzelregalen werden die Sprinkler als Gangsprinkler in jedem zweiten Querschacht (min. 0,7 m; max. 2,6 m) mit der gleichen vertikalen Aufteilung wie die Doppelregale installiert und auf 5 Sprinkler K320 mit 2,0 bar Mindestdruck am Sprinkler ausgelegt.

7.7.4. Lithium-Ionen-Batterien

Es ist keine Gleichzeitigkeit mit dem Deckensprinklerschutz vorzusehen.

- Auslegung Deckensprinkler: größer 8 mm/min/qm über 186 qm ist gegeben
- Anlagenart: Nass
- Sprinklertyp: Regalsprinkler, hängend oder stehend
- K-Wert: 160

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

- Auslösetemperatur, nominal: 70 °C
- Auslöseempfindlichkeit: Quick Response
- Schachtsprinkler (Doppelregal):
 - Horizontaler Abstand: in jedem Querschacht (min. 1,2 m; max. 1,5 m)
 - Vertikaler Abstand: max. 3,7 m
- Gangsprinkler (Doppelregal):
 - Horizontaler Abstand: in jedem 2^{ten} Querschacht (min. 2,4 m; max. 3,0 m)
 - Vertikaler Abstand: max. 3,7 m
- Regalsprinkler, mittig (Einzelregal):
 - Horizontaler Abstand: in jedem Querschacht (min. 1,2 m; max. 1,5 m)
 - Vertikaler Abstand: max. 3,7 m
- Längsschachtbreite: min. 150 mm
- Querschachtbreite: min. 150 mm
- Zu berechnende Ebene: 2
- Offene Sprinkler / Ebene: je 2 Gang- und 2 Schachtsprinkler pro Ebene berechnen
- Mind. Durchfluss pro Sprinkler: 227 l/min
- Wirkdauer: 120 Minuten
- Vertikale Blechbarrieren: nein
- Horizontale Barrieren: 0,7 mm starkes Metallblech oder mindestens 10 mm starkes Sperrholz, oberhalb jeder Sprinklerebene, das gesamte Lagergut und den Längsschacht im Doppelregal abdeckend. Es ist ein Querschacht bis zu 75 mm an den Ständern zulässig.
- Regalsprinklerbedarf, theoretisch: mind. 1.850 l/min

Eine Lagerung von Lithium-Ionen Batterien oberhalb der obersten Regalsprinklerebene/Blechbarriere ist nicht zulässig.

Für Batterien mit Kapazitäten über 300 Ah, wird empfohlen in Rücksprache mit dem Prüfsachverständigen und dem Sachversicherer den o.g. zulässigen vertikalen Abstand der Regalsprinklerebenen zu reduzieren (z.B. Regalsprinklerebene oberhalb jeder Regalebene).

7.8. Deckenschutz Büro- und Sozialräume

- Gebäude-/Raumhöhe: bis 9,0 m zulässig (innen gemessen)
- Nutzung: Büro- / Sozialräume (HC1)
- Anlagenart: Nass
- Sprinklertyp: Nicht-Lagersprinkler,
- K-Wert: ≥ 80
- Auslösetemperatur, nominal: 70 °C

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

- Auslöseempfindlichkeit: normal (RTI > 80)
- Wirkfläche: 150 m²
- Wasserbeaufschlagung: 5 l/min
- max. Schutzfläche / Sprinkler: 12,0 m²
- Wirkzeit: 60 min.
- Sprinklerwasserbedarf, theoretisch: mind. 750 l/min

7.9. Deckenschutz Technikräume

- Gebäude-/Raumhöhe: bis 9,0 m zulässig (innen gemessen)
- Nutzung: Technik, z. B. Pumpenzentrale (HC2)
- Anlagenart: Nass
- Sprinklertyp: Nicht-Lagersprinkler
- K-Wert: ≥ 80
- Auslösetemperatur, nominal: 70 °C
- Auslöseempfindlichkeit: normal (RTI > 80)
- Wirkfläche: 230 m²
- Wasserbeaufschlagung: 8 l/min
- max. Schutzfläche / Sprinkler: 12,0 m²
- Wirkzeit: 60 min.
- Sprinklerwasserbedarf, theoretisch: mind. 1.850 l/min

7.10. Hohlraumschutz

Dieser Schutz wird erforderlich, wenn z.B. eine abgehängte Decke brennbar ist oder wenn im Hohlraum Brandlast vorliegt. Eine Rauchmelderüberwachung ist kein Ersatz für diesen Sprinklerschutz.

- Gebäude-/Raumhöhe: bis 9,0 m zulässig
- Nutzung: technische Installationen (HC2)
- Anlagenart: Nass
- Sprinklertyp: Nicht-Lagersprinkler
- K-Wert: 115
- Auslösetemperatur, nominal: 70 °C
- Auslöseempfindlichkeit: normal (RTI > 80)
- Wirkfläche: 230 m²
- Wasserbeaufschlagung: 8 l/min
- max. Schutzfläche / Sprinkler: 12,0 m²
- Wirkzeit: 60 min.
- Sprinklerwasserbedarf, theoretisch: mind. 1.850 l/min

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

7.11. Wasserversorgung

Siehe Kapitel 4.3 für die Löschwasserversorgung bei der Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien.

Die Löschwasserversorgung (ohne Objektschutz) ergibt sich entsprechend den vorgenannten Positionen und Parametern, ohne einer hydraulisch bedingten Ungleichförmigkeit:

	<u>Kapitel 7.1</u>	<u>Kapitel 4.3</u>
Sprinklerdeckenschutz, mind.	16.500 l/min	6.693 l/min
Regalsprinklerschutz	0 l/min	0 l/min
Wandhydrantenbedarf, mind.	380 l/min	380 l/min
Außenhydrantenbedarf, mind.	1.600 l/min	1.600 l/min
Gesamtbedarf, mind.	18.480 l/min	8.673 l/min
Vorrat für 60 Minuten		
Vorrat für 120 Minuten	2.218 m ³	1.041 m ³
Gesamtvorrat:	2.218 m ³	1.041 m ³

Mit einer geschätzten Ungleichförmigkeit von 10 % (in der Fachplanung genau ermitteln) müssen die Pumpenleistung und der Wasservorratsbehälter für die vorgenannte Wirkzeit mind. folgende Werte aufweisen:

Pumpenleistung: 20.328 l/min

Wasservorrat: 2.439 m³

Zur detaillierten Ermittlung ist eine hydraulische Berechnung erforderlich. Die tatsächlichen Werte sind durch den Fach- bzw. Montageplaner zu ermitteln.

Dieses Konzept ist ausschließlich für das vorliegende Objekt gültig und darf nicht auf andere Objekte übertragen werden. Eine Vervielfältigung des Konzeptes bedarf der Zustimmung des Verfassers. Das Konzept darf nur vollständig weitergegeben werden!

8. Sonstiges

Das Löschanlagenkonzept und die Löschanlagenplanung sollten mit den Versicherern abgestimmt werden.

Das folgende Sachverständigenbüro für Löschanlagen, wird für die Durchsicht der Montageplanung (vor Montagebeginn) sowie für die baurechtliche Prüfung der fertig gestellten Löschanlage empfohlen:

*Stefan Elmers GmbH - Ingenieur- und Sachverständigenbüro, Im Heidchen 3, 56424 Mogendorf,
Tel: +49 2623 866 999-0, Email: info@s3elmers.de*

Die Montageplanung ist vor Beginn der Montage durch die Installationsfirma dem Prüfsachverständigen zur Durchsicht + Kommentierung vorzulegen. Weiterhin sollten die Montageplanunterlagen den Versicherern zur Durchsicht und Kommentierung vorgelegt werden.

Abweichungen von diesem Konzept sind mit dem Unterzeichner, dem abnehmenden Sachverständigen, mit dem Bauherrn und der Versicherung vor Beginn der Installation abzustimmen.

Die Sachverständigen



Stefan Brosig, Dipl.-Ing.
Prüfsachverständiger für Löschanlagen
Kennziffer 1/EME/25-August-2023