

An der Talle 114
33102 Paderborn

Tel: 05252 – 98988-0
Mail: info@ing-stoeber.de

Brandschutzkonzept

1. Revision

<u>Bauvorhaben:</u>	ICC Bischweier – Internationales Konsolidierungszentrum Bischweier / International Consolidation Center Bischweier
<u>Bauort:</u>	76476 Bischweier
<u>Bauherr:</u>	LU GE 51 S.a.r.l. 5 rue Strasbourg L-2561 Luxembourg
<u>Auftraggeber:</u>	Panattoni Germany Properties GmbH Am Sandtorkai 54 20457 Hamburg
<u>Entwurfsverfasser:</u>	ERMSHAUS & GARCIA ARCHITEKTEN Falkstraße 9 33602 Bielefeld
<u>Auftrag:</u>	21681
<u>Datum:</u>	10.03.2023 25.08.2023 – 1. Revision
<u>Aufsteller:</u>	Stöber Beratende Ingenieure PartGmbH Dipl.-Ing. Wilfried Stöber An der Talle 114 33102 Paderborn
<u>Sachbearbeiter:</u>	Carina Schonlau, B. Eng.

Stöber Beratende Ingenieure PartGmbH
An der Talle 114
33102 Paderborn

Tel: 05252 – 98988-0
Mail: info@ing-stoeber.de

Dipl.-Ing. Wilfried Stöber
Staatlich anerkannter Sachverständiger
für die Prüfung des Brandschutzes

- 2 -

Leerseite

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Objektbeschreibung	5
2	Vorschriften und Literatur	10
3	Grundlagen	13
3.1	Verwendete Unterlagen	13
3.2	Gesetzliche Grundlagen	13
4	Sonderbauten	15
4.1	Flächen für die Feuerwehr	15
4.2	Löschwasser	17
4.3	Löschwasserrückhaltung	18
4.4	Äußere und innere Abschottung in Brandabschnitte, Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer	20
4.5	Rettungswege	31
4.6	Höchstzulässige Zahl der Nutzer der baulichen Anlage, deren Mobilität und Grundzüge der Evakuierung	35
4.7	Haustechnische Anlagen und Leitungsanlagen	35
4.8	Lüftungsanlagen	40
4.9	Rauchabzug	41
4.10	Feuermelde- und Alarmeinrichtungen	46
4.11	Feuerlöscheinrichtungen	48
4.12	Feuerwehrpläne	50
4.13	Blitzschutzanlage	51
4.14	Sicherheitsbeleuchtung / Sicherheitsstromversorgung	51
4.15	Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung	53
4.16	Dachhaut und Außenwand	56
4.17	Abweichungen, Erleichterungen und Kompensationsmaßnahmen ..	59
5	Zusammenfassung	62

Feuerwiderstandsklassen

Bauaufsichtliche Anforderung	DIN 4102-1	Tragende Bauteile		Nichttragende Innenwände	Nichttragende Außenwände
		Ohne Raumabschluss	Mit Raumabschluss		
Feuerhemmend	F30	R 30	REI 30	EI 30	E 30 (i→o) EI 30-ef (i←o)
Hochfeuerhemmend	F60	R 60	REI 60	EI 60	E 60 (i→o) EI 60-ef (i←o)
Feuerbeständig	F90	R 90	REI 90	EI 90	E 90 (i→o) EI 90-ef (i←o)

(i→o), (i←o) : Richtung der klassifizierten Widerstandsdauer (in – out)

Feuerschutzabschlüsse

Bauaufsichtliche Anforderung	DIN 4102-5	mindestens erforderliche Leistungen			
		Feuerschutzabschlüsse		Rauchschutzabschlüsse	Brandverhalten
		ohne Rauchschutz	mit Rauchschutz		
feuerhemmend, dicht-, selbstschließend	T30	EI2 30-SaC [...] ¹			E - d2
feuerhemmend, rauchdicht, selbstschließend	T30-RS		EI2 30-S200C [...] ¹		
hochfeuerhemmend, dicht-, selbstschließend	T60	EI2 60-SaC [...] ¹			
hochfeuerhemmend, rauchdicht, selbstschließend	T60-RS		EI2 60-S200C [...] ¹		
feuerbeständig, dicht-, selbstschließend	T90	EI2 90-SaC [...] ¹			
feuerbeständig, rauchdicht selbstschließend	T90-RS		EI2 90-S200C [...] ¹		
dicht- und selbstschließend	dsT			SaC [...] ¹	
rauchdicht und selbstschließend	RS			S200C [...] ¹	

1) Festlegungen zur Prüfzyklenzahl für die Dauerfunktionsprüfungen:

C5 (200.000 Zyklen) für Feuerschutz-/Rauchschutztüten (Drehflügelabschlüsse)

C2 (10.000 Zyklen) für sonstige Feuerschutz-/Rauchschutzabschlüsse (z.B. Klappen, Tore)

Baustoffklassen

Bauaufsichtliche Anforderung	min. geeignet nach DIN 4102-1	min. geeignet nach DIN EN 13501-1
nichtbrennbar	A2	A2-s1,d0
Schwerentflammbar, nicht brennend abfallend/ abtropfend, geringe Rauchentwicklung	B1	C-s1,d0
Schwerentflammbar, nicht brennend abfallend/ abtropfend		C-s2,d0
Schwerentflammbar, geringe Rauchentwicklung		C-s1,d2
schwerentflammbar		C-s2,d2
Normalentflammbar, nicht brennend abfallend/ abtropfend	B2	E

Die Verwendung von leichtentflammaren Baustoffen (B3 bzw. F) ist nicht zulässig.

1 Aufgabenstellung und Objektbeschreibung

Der Bauherr beauftragt Stöber Beratende Ingenieure aus Paderborn, ein Brandschutzkonzept für den Neubau eines internationalen Konsolidierungszentrums (ICC Bischweier) zu erstellen.

Änderungen machen eine Überarbeitung des Brandschutzkonzeptes erforderlich. Textliche Änderungen werden blau und kursiv dargestellt und zusätzlich am Rand markiert.

Das Bauvorhaben wird als Sonderbau nach § 38 (2) LBO eingestuft:

Nr. 4 Gebäude mit Büro- oder Verwaltungsnutzung mit mehr als 400 m²

Nr. 20 Gebäude mit mehr als 1.600 m² Grundfläche

Für das Bauvorhaben wird ein Brandschutzkonzept erstellt.

Dieses Brandschutzkonzept dient zur Vorlage bei den beteiligten Behörden. Es nimmt Stellung zu baurechtlichen Vorgaben der Bauordnung, so dass Bedenken wegen des Brandschutzes nicht bestehen.

Über die Zulässigkeit von Abweichungen bzw. Erleichterungen kann nur die genehmigende Behörde bzw. der Prüfenieur für Brandschutz entscheiden.

Erhöhte Sachschutzaspekte im Sinne einer optimalen Prämiengestaltung in der Schadenversicherung sind nicht Gegenstand des brandschutztechnischen Gutachtens.

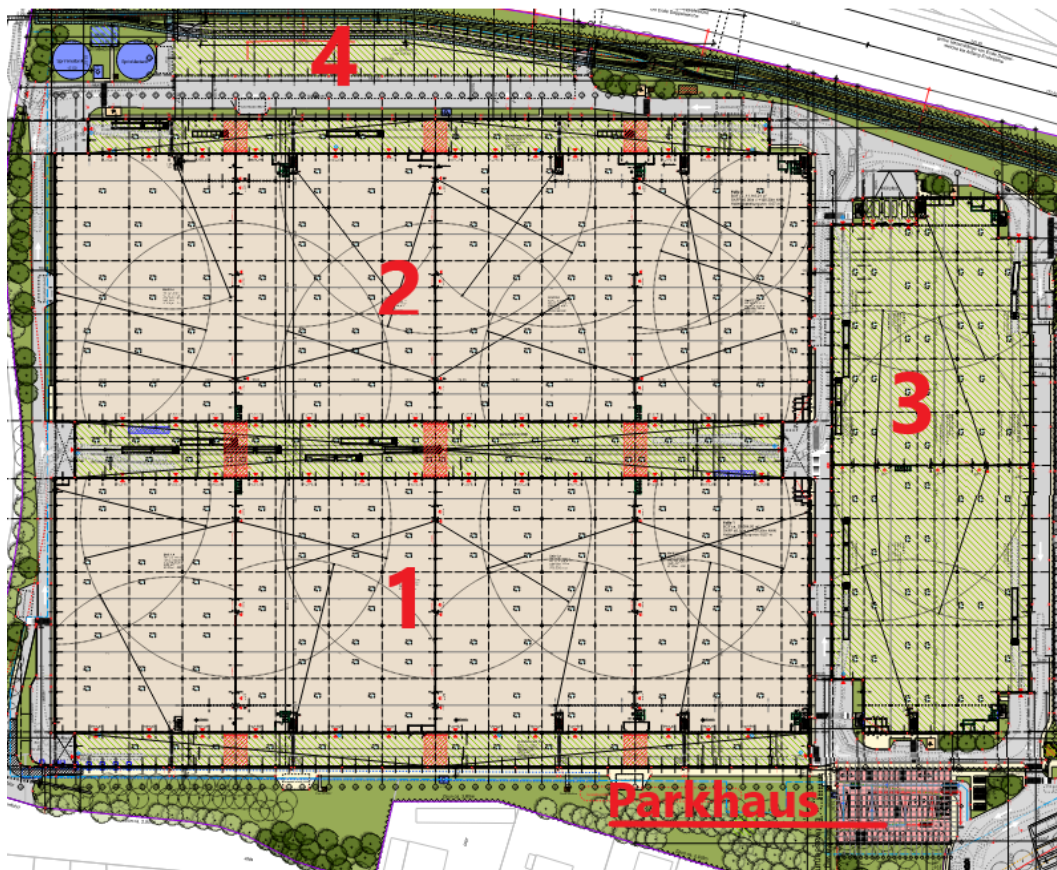
Anforderungen des Arbeitsstättenrechts sind nicht Gegenstand dieser brandschutztechnischen Bewertung. Die Anforderungen des Arbeitsstättenrechts (ASR) sind in eigener Zuständigkeit durch den

Entwurfsverfasser bzw. den Bauherren sowie durch den Betreiber zu beachten und umzusetzen.

Bauliche Anlage und Nutzung

Bauliche Anlage

Bei der baulichen Anlage handelt es sich um einen Logistikpark, welcher sich aus vier Hallengebäuden zusammensetzt.



Halle 1 (Unit 1.1 bis 1.4) besitzt eine Fläche von ca. 39.064 m² bei max. Abmessungen von ca. 340 m x 130 m. Die lichte Hallenhöhe liegt bei 10,00 m (UK Binder). Das Hallengebäude wird mit einer risikogerechten Sprinkleranlage ausgestattet.

Halle 2 (Unit 2.1 bis 2.4) überspannt ca. 41.000 m² bei Abmessungen von ca. 340 m x 135 m. Die lichte Hallenhöhe liegt bei 10,00 m

(UK Binder). Das Hallengebäude wird ebenfalls mit einer risikogerechten Sprinkleranlage ausgestattet.

Die beiden Hallengebäude 1 und 2 besitzen einen Abstand von ca. 26 m untereinander und sind durch einen Verladetunnel (ca. 8.030 m²) miteinander verbunden. Zusätzlich besitzt jedes der beiden Hallengebäude jeweils einen weiteren Verladetunnel (entlang Achse B bzw. N; jeweils max. ca. 4.980 m²).

Halle 3 (Unit 3.1 und 3.2) nimmt eine Fläche von ca. 23.600 m² ein und besitzt max. Abmessungen von ca. 241 m x 101 m. Die lichte Hallenhöhe liegt bei 10,00 m (UK Binder). Das Hallengebäude wird mit einer risikogerechten Sprinkleranlage ausgestattet.

Der Abstand zwischen Halle 3 und den Hallengebäuden 1 und 2 liegt bei ca. 10,00 m.

Die Verladehalle (in der Abbildung als Halle 4 gekennzeichnet) besitzt eine Fläche von ca. 3.725 m² sowie max. Abmessungen von ca. 181 m x 24 m. Die lichte Hallenhöhe liegt bei 10,00 m (UK Binder). Die Halle wird mit einer Sprinkleranlage ausgestattet. Die Halle besitzt ein ca. 1.830 m² großes Vordach.

Der Abstand der Verladehalle zum Hallengebäude 2 liegt bei ca. 23,00 m. Zwischen Vordach und Verladetunnel beträgt der Abstand mehr als 5,00 m.

Das Tragwerk der Hallen wird aus Stahlbetonstützen und Stahlfachwerkbindern bzw. alternativ aus Stahlbetonbindern oder feuerhemmenden Holzleimbindern errichtet. Die Dachfläche wird mittels Trapezblechen, einer aufliegenden Wärmedämmung und Dachabdichtung ausgeführt.

Innerhalb einiger Hallenbereiche sind untergeordnete Räume vorhanden, welche funktional zur Halle gehören (z.B. Meisterbüros, Sanitäreanlagen,..).

In Teilbereichen sind die Hallen 1, 2 und 3 mit Einbauten (Mezzanin) überspannt. Das Mezzanin liegt +6,48 m über der Hallensohle und ist jeweils über notwendige Treppenräume erschlossen. Es ist in Teilbereichen mit Büro- und Sozialräumen ausgebaut.

Auf dem Grundstück wird ein Parkhaus (Split-Level) mit ca. 1.690 m² errichtet. Insgesamt entstehen 8 Parkebenen, wobei die oberste Ebene +10,80 m über der Geländeoberkante liegt. Die einzelnen Ebenen sind über Rampen erschlossen. Die fußläufige Erschließung ist über einen Treppenraum gegeben. Das Parkhaus dient ausschließlich der Garagennutzung.

Nutzung und Lagergut

Die Nutzung erfolgt als klassische Logistikhalle mit den zugehörigen Verwaltungstätigkeiten für die Mercedes-Benz AG.

Es wird zur Lagerung, Kommissionierung und Vormontage von Vorprodukten für die Automobilfertigung/-montage genutzt. Zum Lagergut zählen damit gängige Teile der Automobilindustrie (z.B. Dämmmaterialien, Elektronikbauteile, Antriebskomponenten, Kunststoffbauteile,...).

Es werden keine Stoffe mit brandschutztechnisch relevanter H-Satz-Einstufung (z.B. Aersole, Gase, entzündbare Flüssigkeiten) in Mengen gelagert, welche die Anwendung der TRGS 510 zur Lagerung in Lagern bedürfen (Kleinmengen bis max. 1.500 kg je Brandabschnitt gemäß Abschnitt 1 (8) TRGS 510 bzw. Tabelle 1 TRGS 510). Darüber hinausgehende Mengen werden innerhalb eines zugelassenen feuerbeständigen Gefahrstoffschranks gelagert.

Ebenfalls werden keine wassergefährdenden Stoffe in Mengen, welche die Anwendung der LÖRüRL bedürfen, gelagert.

Zusätzliche Anforderungen, die sich diesbezüglich ggf. aus dem Löschanlagenkonzept ergeben, sind zu beachten.

In Halle 2 ist die Lagerung von Lithium-Ionen Batterien geplant.

Ebenfalls ist die Lagerung von Airbags/Gurtstraffereinheiten geplant.

Eine Änderung des Lagergutes bedarf einer erneuten brandschutztechnischen Beurteilung hinsichtlich der konkreten Lagergüter, Lagermengen und der Lagerart und ist ggf. genehmigungsbedürftig.

2 Vorschriften und Literatur

Zur Beurteilung wurden insbesondere folgende Gesetze, Vorschriften und Richtlinien herangezogen:

LBO	Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) vom 05.03.2010, zuletzt geändert am 21.12.2021
LBOAVO	Allgemeine Ausführungsverordnung des Innenministeriums zur Landesbauordnung vom 05.02.2010, zuletzt geändert am 21.12.2021
VwV TB	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwV TB) vom 20.12.2017
IndBauRL	Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau – Industriebaurichtlinie – Ind-BauRL – (Fassung Juli 2014)
GaVO	Verordnung des Wirtschaftsministeriums über Garagen und Stellplätze) Garagenverordnung - GaVO) vom 07.07.1997, zuletzt geändert am 12.12.2021 ¹
LAR	Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie – LAR), Stand November 2006
LüAR	Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Lüftungsanlagen-Richtlinie – LüAR), Stand November 2006
FeuVO	Feuerungsverordnung (FeuVO) vom 24.11.1995, zuletzt geändert am 23.02.2017

¹ Die in der VVTB angegebene Version (23.02.2017) wurde überarbeitet (12.12.2021)

EltVO	Verordnung des Wirtschaftsministeriums über elektrische Betriebsräume (EltVO) vom 28.10.1975, zuletzt geändert am 23.02.2017
SysBöR	Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden (Systemböden-Richtlinie – SysBöR) vom November 2006
LöRüRL	Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe, Stand Oktober 1992
VwV Feuerwehrl.	Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über Flächen für Rettungsgeräte der Feuerwehr auf Grundstücken und Zufahrten (VwV Feuerwehrlflächen), Stand September 2012
EltVTR	Richtlinie über elektrische Verriegelungssysteme von Türen in Rettungswegen (EltVTR) (Dezember 1997)
AutSchR	Richtlinie über automatische Schiebetüren in Rettungswegen

Technische Regeln

TRGS 510	Technische Regeln für Gefahrstoffe - Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern - TRGS 510, Ausgabe Dezember 2020
ASR A1.3	Technische Regeln für Arbeitsstätten - Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung - ASR A1.3, Ausgabe: Februar 2013; zuletzt geändert 2022
ASR A2.2	Technische Regeln für Arbeitsstätten- Maßnahmen gegen Brände - ASR A2.2, Ausgabe: Mai 2018, zuletzt geändert 2022

ASR A2.3 Technische Regeln für Arbeitsstätten- Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan - ASR A2.3, Ausgabe: März 2022

Normen

Auf folgende Normen, in der jeweils aktuellen Fassung, wurde u.a. Bezug genommen:

DIN EN ISO 7010	Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen
DIN 4066	Hinweisschilder für den Brandschutz
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 14095	Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
DIN 14096	Brandschutzordnung – Regeln für das Erstellen und Aushängen
DIN 14462	Löschwassereinrichtungen – Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung von Wandhydrantenanlagen sowie Anlagen mit Über- und Unterflurhydranten
DIN 14661	Feuerwehrwesen – Feuerwehr-Bedienfeld für Brandmeldeanlagen
DIN 14662	Feuerwehrwesen – Feuerwehr-Anzeigetableau für Brandmeldeanlagen
DIN 14675	Brandmeldeanlagen – Aufbau und Betrieb
DIN 18234	Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer - Brandbeanspruchung von unten
DIN VDE 0833-2	Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen
DIN EN 3	Tragbare Feuerlöscher

DIN EN 54 Brandmelder

DIN EN 50164 Blitzschutzbauteile (auch VDE 0185)

3 Grundlagen

3.1 Verwendete Unterlagen

Planzeichnungen des Architekturbüros Ermshaus und Garcia aus Bielefeld, bestehend aus Grundrissen und Lageplan mit Stand vom 14.08.2023

3.2 Gesetzliche Grundlagen

Grundlage der brandschutztechnischen Bewertung bildet die LBO in Verbindung mit der IndBauRL.

Gemäß § 2 (4) LBO wird die bauliche Anlage in die Gebäudeklasse 3 eingestuft, da sich kein Aufenthaltsraum höher als 7 m über der Geländeoberkante befindet (OKFFB).

Bei den geplanten Gebäuden handelt es sich um bauliche Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung (Sonderbauten) im Sinne des § 38 LBO.

Ist zu erwarten, dass durch die besondere Art oder Nutzung baulicher Anlagen oder Räume die Benutzer oder die Allgemeinheit gefährdet werden, können im Einzelfall zu Verwirklichung der allgemeinen Anforderungen (§ 3 (1) Satz 1 LBO) besondere Anforderungen gestellt werden. Erleichterungen können wegen des Brandschutzes gestattet werden (§ 38 LBO).

Die Technischen Baubestimmungen sind zu beachten. Von den in den Technischen Baubestimmungen enthaltenen Regelungen kann abgewichen werden, wenn mit einer anderen Lösung in gleichem Maße die Anforderungen erfüllt werden und in der Technischen Baubestimmung eine Abweichung nicht ausgeschlossen ist (§ 73a LBO).

Die Hallen werden gemäß IndBauRL in die Sicherheitskategorie K4 eingestuft, da sie mit einer automatischen Löschanlage ausgestattet werden. Die brandschutztechnische Beurteilung wird auf Grundlage des Abschnitts 6 IndBauRL geführt (Verfahren ohne Brandlastberechnung).

Bei dem Parkhaus handelt es sich um ein Gebäude der Gebäudeklasse 5. Es fällt in den Geltungsbereich der GaVO. Es handelt sich um eine oberirdische offene Großgarage gemäß §1 GaVO.

4 Sonderbauten

Anforderungen an bauliche Anlagen besonderer Art oder Nutzung

4.1 Flächen für die Feuerwehr

Der Logistikpark besitzt zwei Feuerwehrezufahrten mit einer Mindestbreite von 3,00 m von der öffentlichen Verkehrsfläche. Eine weitere Zufahrt ist auf der Rückseite der Halle 3 vorhanden.

Zugänglichkeit

Das Grundstück ist durch eine Zaunanlage eingefriedet. Türen und Tore in der Zaunanlage sind für die Feuerwehr jederzeit offenbar.

Sofern das Haupttor an der Zufahrt elektrisch betrieben wird, muss es bei Stromausfall von der Innenseite manuell geöffnet werden können (z. B. Schlupftür und manuelle Öffnungsmöglichkeit von innen). Während der Betriebszeit steht das Tor in der Zufahrt ständig auf.

Sperrvorrichtungen sind in Zu- und Abfahrten nur zulässig, wenn sie Verschlüsse haben, die mit dem Schlüssel A für Überflurhydranten nach DIN 3223 oder mit einem Bolzenschneider geöffnet werden können.

An der Toranlage an der Hauptzufahrt wird ein Feuerwehrschrlüsseldepot (FSD) angeordnet. Das FSD wird durch die Brandmeldeanlage und ein Freischaltelement (FSE) der Feuerwehr gesteuert. Die Lage des FSD wird durch eine Rundumkennleuchte gekennzeichnet.

In dem FSD werden Generalhauptschlüssel hinterlegt, welcher der Feuerwehr einen ungehinderten Zugang zum gesamten

Gebäudekomplex ermöglichen (die Anzahl ist mit der Feuerwehr abzustimmen).

Umfahrung und Bewegungsflächen

Die Gebäude 1, 2 und 3 besitzen eine Feuerwehrumfahrung. Aufgrund der Größe von weniger als 5.000 m² ist bei der Verladehalle keine Umfahrung erforderlich.

Die Zugänglichkeit der Gebäude ist von mehreren Seiten gegeben.

Bewegungsflächen für die Feuerwehr sind auf der befestigten Hoffläche und entlang der jeweiligen Umfahrung vorhanden. Bewegungsflächen sowie die Zufahrt werden ständig freigehalten. Hierauf wird dauerhaft und leicht erkennbar hingewiesen. Es werden Hinweisschilder nach DIN 4066 Blatt 2 in einer Größe von mindestens 594 x 210 mm mit der Aufschrift: „Feuerwehruzufahrt“ und „Fläche für die Feuerwehr“ angeordnet.

Details zur Zugänglichkeit und zur Ausführung der Flächen für die Feuerwehr sind durch den Fachplaner mit der zuständigen Brandschutzdienststelle (Feuerwehr) abzustimmen.

Feuerwehranlaufpunkt

Die Einheit aus Feuerwehr-Bedienfeld (FBF) nach DIN 14661, Feuerwehr-Anzeigetableau (FAT) nach DIN 14662 und den Feuerwehrlaufkarten nach DIN 14675 sowie einem Satz der Feuerwehrläne ist am Feuerwehranlaufpunkt angeordnet. Dieser wird als Vorschlag innerhalb des Pfortnergebäudes angeordnet. Der Zugang ist mit einer Blitzleuchte gekennzeichnet.

4.2 Löschwasser

Die gesprinklerten Gebäude benötigen gemäß IndBauRL eine Löschwassermenge von mindestens 96 m³/h über die Dauer von 1 Stunde. Für das Parkhaus sind 96 m³/h über die Dauer von 2 Stunden erforderlich.

Das Löschwasser muss im Umkreis von 300m vorhanden sein.

Auf dem Grundstück werden 2 Sprinklertanks zur Versorgung der Sprinkleranlage errichtet, welche den Richtlinien für die Sprinkleranlage entsprechen müssen. Die erforderliche Größe des Sprinklertanks ist vom Fachplaner für die risikogerechte Sprinkleranlage nach hydraulischer Berechnung zu ermitteln.

Der Sprinklertank wird durch den Fachplaner der Sprinkleranlage so bemessen, dass zusätzlich sowohl das Volumen für die manuelle Brandbekämpfung (1.600 l/min über 60 Minuten = 96 m³), als auch die erforderliche Wassermenge für die Wandhydranten (min. 3 x 100 l/min über 60 Minuten) bevorratet wird.

Die bauliche Anlage erhält eine äußere Löschwasserleitung mit Überflurhydranten, die aus dem Sprinklertank gespeist wird.

Je Hydrant müssen mindestens 800 l/min entnommen werden können. Es ist eine gleichzeitige Betätigung von 2 Hydranten zu berücksichtigen. Der Fließdruck an den Hydranten muss mindestens 1,5 bar betragen und darf 8 bar nicht überschreiten [Tabelle 2 der DIN 14462].

Die Sprinkleranlage wird nach den FM Global Regelwerken ausgebildet (vgl. Abs. 4.11 Feuerlöscheinrichtungen / A2.1.21.5 VVTB). Sie wird, entsprechend den Vorgaben der VVTB, mit drei 50%-Sprinklerpumpen ausgeführt, sodass eine Redundanz gegeben ist.

Für den Brandfall Parkhaus steht im Sprinklertank ausreichend Löschwasser zur Verfügung, welches über die Außenhydranten entnommen werden kann.

Einzelheiten zur Löschwasserversorgung sind vom Errichter im Zuge der weiteren Planung mit der örtlichen Brandschutzdienststelle (Feuerwehr), dem örtlichen Wasserversorger und dem Fachplaner für Haustechnik abzustimmen.

4.3 Löschwasserrückhaltung

Es werden keine wassergefährdenden Stoffe in der Menge gelagert, die eine Löschwasserrückhaltung erforderlich machen.

Unabhängig von dem Erfordernis einer Löschwasser-Rückhaltung ist bei jedem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Umschlag oder Lagerung) die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) in Verbindung mit dem Wasserhaushaltsgesetz zu beachten.

Bei den Batterien handelt es sich um geschlossene Komplettbatterien. Da es sich bei den Batterien jedoch um Erzeugnisse und nicht um Stoffe handelt, unterliegt die Lagerung nicht dem Geltungsbereich der Löschwasserrückhalterichtlinie (LÖRÜRL). Aus dem Umweltrecht können sich höhere Anforderungen ergeben.

Die Halle 2 wird, insbesondere im Hinblick auf die Lagerung der Batterien, als WGK 3-Lager vorgerüstet. Es wird empfohlen, den rechnerischen Bedarf für die Sprinkleranlage zurückzuhalten (vgl. Löschanlagenkonzept). Die baurechtliche Anforderung besteht über 60 Minuten. Hieraus ergibt sich ein Volumen von 1.109 m³.

Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen keine Bedenken, die einzelnen Brandabschnitte der Unit 2 zu einer gemeinsamen Rückhalteanlage zu verbinden.

Die Ermittlung der erforderlichen Rückhaltehöhe wird anhand der Brandabschnittsfläche vorgenommen, sowie einem Sicherheitsfaktor von 20%. Die erforderliche Rückhaltehöhe liegt somit bei

$$1.109 \text{ m}^3 / (9.435 \text{ m}^2 + 10.830 \text{ m}^2 \times 2 + 9.780 \text{ m}^2) \times 0,8 = 3 \text{ cm}$$

Die Halle 2 wird um 7 cm abgesenkt. Durch die geplante Ausführung werden die Anforderungen übertroffen.

Einzelheiten sind dem AwSV-Gutachten zu entnehmen.

4.4 Äußere und innere Abschottung in Brandabschnitte, Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer

Äußere Abschottung

Jedes Gebäude wird freistehend auf dem Grundstück errichtet und besitzt einen ausreichenden Abstand zur Grundstücksgrenze bzw. benachbarter Bebauung (>5,00m), sodass an die Außenwände keine erhöhten brandschutztechnischen Anforderungen gestellt werden.

Die Ausführung der Außenwände ist in Kapitel 4.16 beschrieben.

Brandabschnitte und Tragwerk

Die Ermittlung der Brandabschnittsfläche erfolgt gemäß IndBauRL (Fläche innerhalb der aufgehenden Bauteile).

Gemäß Abschnitt 6 Tabelle 2 IndBauRL sind für eingeschossige Logistikhallen der Sicherheitskategorie K4 Brandabschnittsflächen bis zu 10.000 m² bei einem Tragwerk aus nichtbrennbaren Baustoffen oder einem feuerhemmenden Tragwerk zulässig.

Das Hallentragwerk der gesprinklerten Hallen wird aus Stahlbetonstützen und Stahlfachwerkbindern bzw. alternativ mit Stahlbetonbindern oder feuerhemmenden Holzleimbindern errichtet.

Die einzelnen Brandabschnitte besitzen folgende Brandabschnittsflächen (die Verladetunnel bzw. Vordächer werden als bewertete Lagerfläche gemäß Abschnitt 5.12.3 IndBauRL berücksichtigt → Faktor 0,5 für Sicherheitskategorie K4):

$$\begin{aligned} \text{Unit 1.1} & \quad \text{ca. } 8.965 \text{ m}^2 + 0,5 \times (1.175 + 975) \text{ m}^2 \\ & \quad \quad \quad = 10.040 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Unit 1.2} & \quad \text{ca. } 10.300 \text{ m}^2 + 0,5 \times (1.355 + 1.135) \text{ m}^2 \\ & \quad \quad \quad = 11.545 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Unit 1.3	ca. $10.300 \text{ m}^2 + 0,5 \times (1.355 + 1.135) \text{ m}^2$ = 11.545 m ²
Unit 1.4	ca. $9.310 \text{ m}^2 + 0,5 \times (1.030 + 610) \text{ m}^2$ = 10.130 m ²
Unit 2.1	ca. $9.435 \text{ m}^2 + 0,5 \times (990 + 975) \text{ m}^2$ = 10.418 m ²
Unit 2.2	ca. $10.830 \text{ m}^2 + 0,5 \times (1.355 + 1.135) \text{ m}^2$ = 12.075 m ²
Unit 2.3	ca. $10.830 \text{ m}^2 + 0,5 \times (1.355 + 1.135) \text{ m}^2$ = 12.075 m ²
Unit 2.4	ca. $9.780 \text{ m}^2 + 0,5 \times (1.030 + 1.030) \text{ m}^2$ = 10.810 m ²
Unit 3.1	= 10.085 m ²
Unit 3.2	ca. $9.945 \text{ m}^2 + 270 \text{ m}^2$ (Container) = 10.215 m ²
Unit 4	ca. $3.725 \text{ m}^2 + 0,5 \times 1.830 \text{ m}^2$ = 4.640 m ²

Die zulässigen Brandabschnittsflächen der Hallengebäude 1, 2 und 3 werden überschritten.

→ vgl. Kapitel 4.17 Abweichung 1

Weiterhin werden die Hallengebäude gemäß Abschnitt 5.14.9 Ind-BauRL statisch konstruktiv so errichtet, dass bei Versagen von Bauteilen bei lokal begrenzten Bränden nicht ein plötzlicher Einsturz des Haupttragwerkes außerhalb des betroffenen Brandbereiches angenommen werden muss (kinematische Kette).

Brandabschnittstrennung

Die Brandabschnittstrennung wird durch Brandwände nach DIN 4102 Teil 4 ausgeführt.

Die Brandwand wird mindestens 0,50 m über das Dach geführt (wasserführende Schicht). Über die Brandwand dürfen brennbare Teile nicht hinweggeführt werden. Brandwände werden ausschließlich mit nichtbrennbaren Baustoffen (A) beplankt.

Im Bereich der Außenwände ist eine Brandübertragung auf andere Brandabschnitte ausreichend zu behindern.

Die Verladetunnel werden mit Sprinklerung ausgeführt. Da die Verladetunnel brandabschnittsübergreifend ausgeführt werden, wird an den Brandwandköpfen ein feuerbeständiger Außenwandabschnitt errichtet (5,00 m beidseitig der Brandwand). Fenster innerhalb der feuerbeständigen Wand (Mezzanin) werden als feuerbeständige Festverglasung (F90) ausgeführt. Türen werden feuerbeständig, dicht- und selbstschließend (T90) errichtet.

Innerhalb dieses 10m-Bereichs wird ein verdichteter Sprinklerschutz angeordnet.

Der Tunnel wird geschlossen ausgeführt. Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen hiergegen keine Bedenken, da die Außenwände aus nichtbrennbaren Baustoffen ausgeführt werden. Weiterhin wird an den jeweiligen Hallenaußenwänden ebenfalls ein verdichteter Sprinklerschutz angeordnet. Die Anforderungen an den Rauchabzug werden erhöht (vgl. Kapitel 4.9). Durch die beschriebene Ausführung ist ein Brandübertrag zwischen den Hallen über den Verladetunnel nicht zu erwarten.

Die Verladetunnel werden im Bereich der Brandwandköpfe aus nichtbrennbaren Baustoffen ausgeführt (beidseitig der Brandwand 0,50m; vgl. Plananlage). Dieser Bereich wird ebenfalls beküest.

Durch die oben beschriebenen Maßnahmen ist ein Brandübertrag zwischen den einzelnen Brandabschnitten nicht zu erwarten.

Öffnungen in der Brandwand sind gemäß Abschnitt 5.10.5 Ind-BauRL zulässig, wenn sie auf eine für die Nutzung erforderliche Zahl und Größe beschränkt sind und wenn sie feuerbeständige, dicht- und selbstschließende Abschlüsse haben.

Technikräume

Die Technikräume in den Hallen werden untereinander und zur Halle hin feuerbeständig (F90) abgetrennt (Wände + Decke). An die Wand zwischen den beiden Trafos werden keine Anforderungen hinsichtlich einer Feuerwiderstandsdauer gestellt.

Türen in den feuerbeständigen Wänden werden feuerhemmend, dicht- und selbstschließend (T30) ausgeführt. Die Technikräume können aufgrund der feuerbeständigen Abtrennung aus dem Sprinklerschutz der Halle ausgenommen und mit automatischen Rauchmeldern überwacht werden.

Die Räume werden ggf. be- und entlüftet. Die Lüftung ist unmittelbar ins Freie zu führen. Werden hierbei angrenzenden Räume durchquert, so ist die Lüftungsleitung feuerbeständig (F90, L90) von den zu durchquerenden Räumen abzutrennen und bis unmittelbar ins Freie zu führen.

Untergeordnete Räume

Auf Hallenebene sind untergeordnete Räume vorhanden, welche funktional zur Halle gehören (z.B. Meisterbüros, Sanitäräume,...). Sie werden in den flächendeckenden Sprinklerschutz integriert. Anforderungen bzgl. einer Feuerwiderstandsdauer der Wände und Decken werden nicht gestellt. Aufenthaltsräume erhalten eine Sichtverbindung zur Halle.

Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen keine Bedenken, auf die Sichtverbindung zu verzichten, wenn die Räume direkt ins Freie werden (z.B. Fahreranmeldung) oder eine Sichtverbindung aufgrund der Nutzung unerwünscht ist (z.B. Sanitär-, Umkleideräume).

Unterdecken

Unterdecken einschließlich ihrer Aufhängungen sowie Decken- und unterseitige Dachbekleidungen einschließlich ihrer Dämmstoffe und Unterkonstruktionen bestehen gemäß Abschnitt 6.3.2 IndBauRL aus nichtbrennbaren Baustoffen.

Einbauten (Mezzanine)

In Teilbereichen werden Einbauten angeordnet (+6,48 m OKFFB).

Gemäß Abschnitt 5.5 Tabelle 1 IndBauRL sind für Einbauten in Hallen der Sicherheitskategorie K4 Grundflächen von maximal 1.400 m² bzw. nicht mehr als 25% der Hallengrundfläche zulässig.

Je Brandabschnitt nehmen die Einbauten maximal ca. 965 m² ein und überspannten deutlich weniger als 25% der jeweiligen Hallenfläche. Die Anforderungen der IndBauRL werden erfüllt, sodass an das Tragwerk der Einbauten keine Anforderungen hinsichtlich einer Feuerwiderstandsdauer gestellt werden. Das Tragwerk wird massiv aus Stahlbeton errichtet.

Die Mezzanine werden in den Sprinklerschutz der Halle integriert.

In Teilbereichen wird das Mezzanin mit Büro- und Sozialräumen ausgebaut. Der ausgebauter Bereich wird durch geschlossene Bauteile von der Halle abgetrennt. Die Wände werden am Trapezblech angeschlossen (Sickenfüller). Zusätzlich zur Sprinklerung werden die ausgebauten Bereiche des Mezzanins mit automatischen Rauchmeldern überwacht. Die Rauchmelder werden unter der Abhangdecke installiert. Eine zusätzliche Überwachung der gesprinklerten Zwischendeckenbereiche ist nicht erforderlich.

Bei den nichtausgebauten Bereichen handelt es sich um Lagerflächen, welche offen mit der Halle in Verbindung stehen. Als Absturzsicherung ist ein Geländer angeordnet.

Notwendige Treppen und notwendige Treppenräume

Folgende Mindestanforderungen an die Treppen und den notwendigen Treppenraum werden bei dem Gebäude der Gebäudeklasse 3 erfüllt (§§ 10 und 11 LBOAVO in Verbindung mit 5.6.10 Ind-BauRL):

- Treppenlauf mindestens aus nichtbrennbaren Baustoffen
- Wände mindestens feuerbeständig und in der Bauart von Brandwänden; dies gilt nicht für Außenwände, welche nichtbrennbar ausgeführt werden
- Oberer Abschluss feuerbeständig
- Türen zu anderen Räumen und Nutzungseinheiten feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend (T30-RS)
- Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten aus nichtbrennbaren Baustoffen (A)
- Bodenbeläge, ausgenommen Gleitschutzprofile, aus mindestens schwerentflammenden Baustoffen (B1)
- Rauchableitungsöffnung an oberster Stelle mit einem freien Öffnungsquerschnitt von 1 m², der vom obersten Treppenabsatz und vom Erdgeschoss zu öffnen sein muss

- Direkter Ausgang ins Freie

Der Ausgang aus den Treppenträumen führt teilweise in die Verla-detunnel. Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen hiergegen keine Bedenken.

Die Treppenträume können aus dem Sprinklerschutz ausgenom-men und mit automatischen Rauchmeldern überwacht werden.

Die offene Treppenverbindung in Unit 2.3 wird aus nichtbrennbaren Baustoffen ohne Anforderungen an eine Feuerwiderstandsdauer errichtet.

Außentreppen

Die Außentreppen werden aus nichtbrennbaren Baustoffen ohne Anforderungen an eine Feuerwiderstandsdauer errichtet.

Es wird sichergestellt, dass die Außentreppen jederzeit sicher nutz-bar sind (rutsch- und verkehrssicher, auch im Winter, vgl. BGI 588).

Die Außenwände im Bereich der Außentreppen werden nichtbrenn-bar ausgeführt. Auf Hallenebene (+0,00m) wird die Außenwand im Bereich der Außentreppe öffnungslos errichtet.

Türen / Tore mit brandschutztechnischen Anforderungen

Sofern Türen oder Tore mit brandschutztechnischen Anforderun-gen aus betrieblichen Gründen offengehalten werden müssen, er-halten sie Feststellanlagen, die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen und auf Rauch ansprechende Auslösevorrichtungen besitzen.

Aufzug

Die Aufzüge in Halle 1, 2 und 3, welche die Halle mit dem Mezzanin verbinden, werden ohne notwendigen Fahrschacht ausgeführt, da sie zwei Bereiche anfahren, welche offen miteinander in

Verbindungen stehen dürfen. Die Aufzüge werden in den Sprinklerschutz integriert (Details sind mit dem Löschanlagensachverständigen abzustimmen).

Lithium-Ionen-Batterien

Für die Lagerung oder Bereitstellung von Lithium-Ionen-Batterien gibt es bisher keine öffentlich-rechtlichen Vorschriften. Zur Beurteilung kann die Publikation der deutschen Versicherer [DGV e. V.] zur Schadenverhütung: VdS 3103:2016-05(02) – Lithium-Batterien herangezogen werden.

Das brandschutztechnische Risiko bei der Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien ist abhängig von der Lagermenge, den möglichen Einwirkungen von Wärme und mechanischen Beschädigungen und der Qualität der Lithium-Ionen-Akkus selbst.

Bei verschiedenen Brandversuchen wurde laut Abschnitt 6 der VdS 3103 deutlich, dass, wenn es gelingt einen Entstehungsbrand in den ersten Minuten wirksam zu bekämpfen, eine große Chance besteht, das Brandgeschehen zu beherrschen.

Die Halle ist mit einer automatischen Löschanlage nach den FM-Regelwerken ausgerüstet. Bei der Auslegung der Sprinkleranlage sind die besonderen Anforderungen an die Lagerung der Lithium-Batterien zu berücksichtigen. Die Konzeption der Löschanlagen ist von einem Fachplaner für Sprinkleranlagen anhand der FM Global Regelwerken durchgeführt worden und als Löschanlagenkonzept niedergeschrieben (vgl. Kap. 4.11). Die Vorgaben des Löschanlagenkonzeptes sind zu beachten und umzusetzen.

Die betrieblichen Maßnahmen zur Brandverhütung sind zu beachten (vgl. Kapitel 4.15).

Vor Ort wird zudem ein Havariebehälters (Container mit der Möglichkeit der Flutung mit Wasser) vorgehalten. Art, Ausführung und Lagerort sind betreiberseits mit der zuständigen Brandschutzdienststelle abzustimmen.

Sprengstoff (z.B. Airbags)

Für die Lagerung gilt die zweite Verordnung zum Sprengstoffgesetz (2. SprengV) in Verbindung mit der Sprengstofflager-Richtlinie SprengLR 240. Die folgenden Anforderungen gelten für pyrotechnische Gegenstände der Lagergruppe 1.4 (Unterklasse T₁).

Gemäß Abschnitt 9 (1) SprengLR 240 ist eine Lagerung von bis zu 100 kg Nettoexplosivmasse (NEM) zulässig.

Die Menge der eingelagerten Airbags wird so bemessen, dass der Grenzwert von 100 kg NEM innerhalb eines Brandabschnittes nicht überschritten wird. Eine Zusammenlagerung von Airbags mit Automobilteilen oder Materialien, die nicht explosionsgefährlich, brandfördernd, hochentzündlich, leichtentzündlich und/oder entzündlich im Sinne von § 4 Abs. 1 GefStoffV sind, ist nach Abschnitt 8 (2) SprengLR 240 zulässig.

Für die Aufbewahrung ist eine Liste bereitzuhalten, aus der die jeweilige NEM ersichtlich ist.

Darüberhinausgehende Mengen werden innerhalb von zugelassenen Gefahrstoffschränken/-containern gelagert.

Außenbereich

Das Vordach der Verladehalle wurde bei der Ermittlung der Brandabschnittsfläche berücksichtigt. Das Tragwerk des Vordachs wird aus nichtbrennbaren Baustoffen errichtet. Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen keine Bedenken, das Vordach mit einer PIR-Dämmung auszuführen.

Die Sprinklerzentrale besitzt einen Abstand von mehr als 5,00 m zu den Hallenaußenwänden, sodass an die Außenwände keine Anforderungen hinsichtlich einer Feuerwiderstandsdauer gestellt werden.

Der Müllplatz (Halle 3, Achse R-S/61-63) ist in der Brandabschnittsfläche berücksichtigt. Der Bereich wird mit einem Sprinklerschutz ausgeführt. Gegen die Anordnung der Müllcontainer bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken.

Raucherunterstände werden aus nichtbrennbaren Baustoffen errichtet.

Gegen die Dachterrassen auf den Verladetunneln bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken.

Pförtnergebäude / OEP

Das freistehende Gebäude besitzt jeweils einen Abstand von mehr als 5,00 m zu angrenzenden Gebäuden, sodass an die Außenwände keine erhöhten Anforderungen bzgl. einer Feuerwiderstandsdauer gestellt werden.

Das Pförtnergebäude besitzt eine Fläche von ca. 35 m². Das OEP-Gebäude nimmt eine Fläche von ca. 135 m² ein.

An die Gebäude der Gebäudeklasse 1 werden keine Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer der tragenden und

aussteifenden Bauteile gestellt. Die Gebäude werden aus mind. normalentflammbaren Baustoffen errichtet/ gedämmt (B2).

Sie werden in den Überwachungsumfang der BMA einbezogen und mit automatischen Rauchmeldern überwacht.

Parkhaus

Es handelt sich bei dem Parkhaus um eine offene, oberirdische Großgarage gemäß §1 GaVO.

Das Parkhaus wird freistehend auf dem Grundstück errichtet. Der Abstand zwischen Halle und Parkhaus beträgt mehr als 5,00 m, sodass an die Außenwände keine Anforderungen hinsichtlich einer Feuerwiderstandsdauer gestellt werden.

Das Parkhaus bildet einen zusammenhängenden Brandabschnitt mit einer Brandabschnittsfläche von ca. 1.620 m².

Die tragenden und aussteifenden Bauteile wie Wände, Stützen und Decken müssen gemäß §6 (2) Nr. 2 GaVO bei der offenen oberirdischen Großgarage mindestens aus nichtbrennbaren Baustoffen (A) hergestellt werden.

Die geplante Tragkonstruktion aus Stahlstützen und -bindern sowie die Stahlbetondeckenplatten entsprechen dieser Anforderung. Anforderungen an eine Feuerwiderstandsdauer des Tragwerks werden nicht gestellt.

Aus Schallschutzgründen wird die Fassade auf 2 Seiten mit einer Schallschutzfassade ausgeführt. Die übrigen beiden Seiten werden mit Stahl-Gittermatten als Anprallschutz und Absturzsicherung hergestellt. Die Fassade besitzt unmittelbar ins Freie führende unver-schließbare Öffnungen von min. 1/3 der Gesamtfläche, sodass es sich weiterhin um ein offenes Parkhaus handelt.

Der Treppenraum wird als notwendiger Treppenraum gemäß (§§ 10 und 11 LBOAVO) errichtet. Die Wände werden in der Bauart von Brandwänden ausgeführt. Die Türen zu den einzelnen Parkebenen werden feuerhemmend, dicht- und selbstschließend (T30) errichtet. Zur Entrauchung erhält der Treppenraum an oberster Stelle eine Rauchableitungsöffnung (min. 1 m²), welche vom EG und obersten Treppenabsatz offenbar ist.

4.5 Rettungswege

Die zulässigen Rettungsweglängen ergeben sich aus den Vorgaben der IndBauRL. Die Rettungswege aller Gebäude werden baulich sichergestellt. Räume mit mehr als 200 m² besitzen 2 Ausgänge.

Gemäß Abschnitt 5.6.5 IndBauRL sind für Industriegebäude mit einer lichten Raumhöhe von 10 m sowie bei Vorhandensein einer selbsttätigen Feuerlöschanlage und einer Alarmierungsanlage mit mindestens Handauslösung Rettungsweglängen von 70 m zulässig. Die tatsächliche Lauflänge darf das 1,5-fache dieser Entfernung nicht überschreiten.

Die Hallen besitzen eine lichte Höhe von min. 10 m, sodass Rettungsweglängen von 70 m (Radius) bzw. 105 m (Lauflänge) zulässig sind.

Die zulässigen Rettungsweglängen werden von jeder Stelle eingehalten.

Allgemein

Die Fluchtwege im Gebäude werden nach ASR A1.3 mit hinterleuchteten Fluchtwegpiktogrammen nach DIN EN ISO 7010 gekennzeichnet.

Bei der Auswahl der Schildgrößen wird die Sichtweite nach ASR A1.3 berücksichtigt. Von jeder Stelle der Hallenhauptgänge werden jeweils zwei Hinweisschilder (langnachleuchtend) in unterschiedlicher Richtung deutlich und gut zu erkennen sein.

Die Notausgangstüren lassen sich während der Betriebszeit von innen ohne Schlüssel öffnen und werden mindestens durch hinterleuchtete Hinweisschilder nach ASR A1.3 (Batterieleuchten) mit Fluchtwegpiktogrammen auffallend und dauerhaft gekennzeichnet.

Aus arbeitsstättenrechtlichen Gründen werden für das Gebäude (Hallen und Bürobereiche) Flucht- und Rettungspläne angefertigt, die an geeigneten Stellen im Zugangsbereich zu den Hallen und Büronutzungseinheiten ausgehängt werden.

Die Halleneinrichtung hat so zu erfolgen, dass von jeder Stelle nach maximal 15 m ein Hauptgang mit einer Breite von min. 2,00 m erreicht werden kann. Hauptgänge sind möglichst geradlinig zu Notausgängen zu führen. Eine mögliche Anordnung der Hauptgänge ist in den Plananlagen dargestellt.

Elektrisch verriegelte Türen müssen im Gefahrenfall offenbar sein. Sie müssen der Richtlinie über elektrische Verriegelungssysteme von Türen in Rettungswegen (EltVTR) entsprechen.

Parkhaus

Großgaragen müssen gemäß § 9 GaVO in jedem Geschoss zwei voneinander unabhängige Rettungswege besitzen. Der zweite Rettungsweg darf auch über eine Rampe führen.

Die Rettungswege sind über den notwendige Treppenraum sichergestellt (Treppenraum erschließt jedes Splitlevel). Der jeweils 2. Rettungsweg führt über die Rampe ins EG. Im EG sind zwei entgegengesetzt liegende Ausgänge ins Freie vorhanden.

Die zulässigen Rettungsweglängen liegen bei 50 m (Radius). Der in der Plananlage dargestellt 50m-Radius deckt das gesamte Parkhaus ab.

Die Fluchtwege aus der Großgarage werden mit leicht und dauerhaft erkennbaren Fluchtwegpiktogrammen nach DIN EN ISO 7010 ausgewiesen.

Mindestbreite der Fluchtwege

Die lichte Mindestbreite der Hauptfluchtwege bemisst sich nach der höchstmöglichen Anzahl der Personen, die im Gefahrenfall den Hauptfluchtweg benutzen müssen und ergibt sich aus der Tabelle 1 der ASR A2.3:

Tab. 1: Lichte Mindestbreiten von Hauptfluchtwegen in Abhängigkeit von der Gesamtzahl der Personen im Einzugsgebiet (Auszug)

	A	B	C
Nr.	Anzahl der Personen (Einzugsgebiet)	Lichte Mindestbreiten von Durchgängen und Türen im Verlauf von Hauptfluchtwegen (z.B. Türen von Notausgängen) [m]	Lichte Mindestbreiten von Hauptfluchtwegen [m]
1	bis 5	0,80*)	0,90
2	bis 20	0,90	1,00
3	bis 50	0,90	1,20
4	bis 100	1,00	1,20
5	bis 200	1,05	1,20
6	bis 300	1,65	1,80
7	bis 400	2,25	2,40
<i>Bei Einzugsgebieten von mehr als 200 Personen sind Zwischenwerte der Mindestbreiten (ermittelt durch lineare Interpolation)</i>			
Abweichend für Fluchtwege aus besonderen Bereichen			Lichte Mindestbreiten [m]
8	Gänge zu persönlich zugewiesenen Arbeitsplätzen		0,60
9	Nebengänge von Lagereinrichtungen für die ausschließliche Be- und Entladung von Hand		0,75
10	Türen von Toilettenzellen und von Toilettenräumen mit nur einer Toilette entsprechend ASR A4.1 "Sanitärräume"		0,55

Hinweis: Die Werte der Spalten B und C entsprechen den Anforderungen für die Flucht und berücksichtigen nicht mögliche Auswirkungen durch den Einbau von Türen, z.B. können für Flure durch den Einbau von Türen ggf. entsprechend größere Breiten erforderlich werden.

Die lichte Mindesthöhe des Hauptfluchtweges soll min. 2,10 m betragen und darf 2,00 m nicht unterschreiten. Die lichte Mindesthöhe von Durchgängen und Türen im Verlauf von Hauptfluchtwegen, z.B. Türen von Notausgängen, soll mindestens 2,10 m betragen und darf 1,95 m nicht unterschreiten.

4.6 Höchstzulässige Zahl der Nutzer der baulichen Anlage, deren Mobilität und Grundzüge der Evakuierung

Eine höchstzulässige Zahl der Nutzer für das Gebäude wird nicht festgeschrieben.

Es ist nicht mit größeren Personenanzahlen zu rechnen, sodass keine Auswirkungen auf die derzeitige Gestaltung der Rettungswege bestehen.

Rettung von Menschen mit Behinderung

Die Rettung von Menschen mit körperlicher oder sensorischer Behinderung oder Menschen mit Mobilitätseinschränkungen ist durch organisatorische Maßnahmen (z.B. durch frühzeitige Bereitstellung personeller und technischer Hilfen) sicherzustellen.

4.7 Haustechnische Anlagen und Leitungsanlagen

Die Elektroinstallationen werden den VDE-Vorschriften entsprechend ausgeführt.

Die Hauptverteilung der Elektroanlage ist so anzuordnen, dass sie jederzeit gefahrlos erreichbar ist.

Zur Verhinderung der Brandausbreitung sind für Leitungsanlagen, die Brandwände, Trennwände und Decken durchdringen, besondere Vorkehrungen zu treffen.

Die -Richtlinie über brandschutztechnischen Anforderungen an Leitungsanlagen – Leitungsanlagenrichtlinie (LAR) ist bei der Fachplanung und Ausführung von Leitungsanlagen zu beachten.

Funktionserhalt

Elektrische Leitungsanlagen für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen müssen so beschaffen oder durch Bauteile abgetrennt sein, dass die sicherheits-technischen Anlagen im Brandfall ausreichend lang funktionsfähig bleiben (Funktionserhalt).

Für den Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall gilt Kapitel 5 der LAR.

Um das Schutzziel zu erlangen, können die Hallen für die Stromversorgung der Sicherheitsbeleuchtungsanlagen in virtuelle Endbrandabschnitte mit Flächen von maximal 1.600 m² unterteilt werden. Die Verteiler und Leitungsanlagen der Sicherheitsstromversorgung innerhalb dieser „Endbrandabschnitte“ müssen im Gegensatz zu den Zuleitungen in die Brandabschnitte und den Verteilern, von denen Leitungen in mehrere Brandabschnitte führen nicht in Funktionserhalt ausgelegt werden.

Alternativ kann die Sicherheitsbeleuchtung mit einer redundanten Leitungsführung anstelle einer Verkabelung mit E-Klassifizierung ausgeführt werden.

Details sind im Rahmen der Ausführungsplanung mit dem Sachverständigen abzustimmen. Die Wirksamkeit und Betriebssicherheit der Sicherheitsbeleuchtungsanlage muss gewährleistet sein.

Batterieladebereiche für Flurförderfahrzeuge

Die Batterieladebereiche für Flurförderfahrzeuge werden aus nutzungsbedingten Gründen nicht fest geplant.

Die Ladegeräte der Batterieladestationen für Flurförderzeuge werden entsprechend der Grundsätze für Batterieladestationen VdS 2259 und der Grundsätze für Batterieladestationen der Berufsgenossenschaften aufgestellt. Es werden folgende Mindestabstände und -abmessungen an den Batterieladestellen eingehalten:

Gangbreite um einen gekennzeichneten Stellplatz	0,6m
Abstand der Batterie zum Ladegerät bzw. zu Funken bildenden Betriebsmitteln	1,0 m
Horizontaler Abstand Einzelladeplatz zu brennbaren Materialien	2,5 m

Gebäudefunk

In Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle sind Vorkehrungen zu treffen, die eine Funkkommunikation der Feuerwehr im Einsatzfall sicherstellt. Eine BOS-Anlage wird errichtet.

PV-Anlage

Die Dachflächen der Hallen 1 und 2 werden für eine PV-Anlage vorgerüstet. Das Haupttragwerk der PV-Anlage wird aus Stahlrahmen oder Aluschienen hergestellt. Die Module selbst bestehen aus Glas.

Die Module besitzen einen Abstand von min. 1,25 m zu Brandwänden, NRA-Geräten/Lichtkuppeln, sodass ein Brandübertrag zwischen dem Gebäudeinneren und den PV-Modulen behindert wird. Eine zusätzliche thermische Beanspruchung des Hallentragwerks durch die PV-Module auf der Dachfläche ist somit nicht zu erwarten.

Brandwände werden nicht durch Anlagenteile überbrückt. Sollten Kabel über die Brandwand geführt werden, so sind zugelassene Systeme zu verwenden.

Die Bedachung ist als harte Bedachung ausgeführt. Um die Dachabdichtung im Bereich der Standflächen dauerhaft zu schützen, wird empfohlen, eine Schutzlage (Bautenschutzmatte) anzuordnen, welche ebenfalls als harte Bedachung gilt. Die Bautenschutzmatte darf keine chemischen Wechselwirkungen mit der Dachabdichtungsbahn haben.

Durch den Errichter der PV-Anlage wird nicht in den bestehenden Dachaufbau eingegriffen, d.h. die einzelnen Schichten des Dachaufbaus werden nicht durchdrungen.

Es wird sichergestellt, dass die NRA-Geräte in voller Größe öffnen können, sodass der Rauchabzug weiterhin gewährleistet ist.

Die PV-Anlage wird geerdet und an die Blitzschutzanlage angeschlossen.

Die Leitungen werden gebündelt in Kabelkanälen zum Wechselrichter, welcher an einem separaten Gestell an der Außenfassade oder auf dem Dach montiert ist, geführt. Der Wechselrichter wird auf nichtbrennbarem Untergrund angebracht.

Die Herstellerangaben sind zu beachten, insbesondere hinsichtlich des Abstandes mehrerer Wechselrichter untereinander und zu brennbaren Materialien.

Die Leitungen von den Modulen bis zu den Wechselrichtern am Gebäude sind gegen Beschädigungen (Witterungseinflüsse, Nager, Verziehen über scharfe Kanten etc.) zu schützen.

Zur Verhinderung der Brandausbreitung sind für Leitungsanlagen der PV-Anlage, die Trennwände und Decken mit einer vorgeschriebenen Feuerwiderstandsdauer durchdringen, besondere Vorkehrungen zu treffen. Die Richtlinie über brandschutztechnischen Anforderungen an Leitungsanlagen – Leitungsanlagenrichtlinie (LAR) wird bei der Fachplanung und Ausführung von Leitungsanlagen beachtet.

Die Photovoltaik-Anlage wird mit einem Freischalter ausgeführt, welcher die Wechselrichter vom Netz trennt und die Wechselstromleitungen stromlos schaltet. Die Lage dieser Freischaltstelle ist mit der Brandschutzdienststelle abzustimmen und in den Feuerwehrplänen darzustellen.

Die PV-Module erzeugen bei Lichteinstrahlung weiterhin Gleichstrom, auch wenn die Anlage vom Netz getrennt wurde. Daher ist bei Berührung von Kabel und Anlagenteilen auf der Gleichspannungsseite in einem Schadensfall an der PV-Anlage die Gefahr eines elektrischen Schlages gegeben.

Die Anlage muss durch einen qualifizierten Fachplaner konzipiert (Ausführungs- und Montageplanung) werden.

Parkhaus

Das Parkhaus besitzt gemäß § 10 GaVO eine allgemeine elektrische Beleuchtung, welche in den Rettungswegen und Fahrgassen eine Beleuchtungsstärke von min. 20 Lux sicherstellt.

Ladesäulen für E-Fahrzeuge

Innerhalb des Verladetunnels zwischen Gebäude 1+2 werden Ladesäulen für E-Fahrzeuge angeordnet. An Ladesäulen für E-Fahrzeuge werden derzeit keine bauaufsichtlichen Anforderungen gestellt. Die Primärstromversorgung sollte mit einem FI-Schutzschalter mit einem Auslösestrom von < 30 mA abgesichert werden.

4.8 Lüftungsanlagen

Lüftungsanlagen (z.B. im Bereich der Sanitärräume) müssen so ausgeführt sein, dass sie während der Feuerwiderstandsdauer Feuer und Rauch in andere Geschosse oder Brandabschnitte nicht übertragen können.

Die Lüftungsleitungen sowie deren Verkleidungen und Dämmstoffe müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen oder so ausgeführt sein, dass ein Beitrag der Lüftungsanlage zur Brandentstehung und Brandweiterleitung nicht zu befürchten ist.

Durchdringen Lüftungsleitungen raumabschließende Bauteile, für die eine Feuerwiderstandsdauer vorgeschrieben ist, so sind durch geeignete Absperrvorrichtungen Vorkehrungen gegen einen Brandübertrag zu treffen.

Im Falle der Ausführung von Lüftungsanlagen ist die Muster-Lüftungsanlagenrichtlinie M-LüAR in der aktuellen Fassung zu beachten.

In der Zuluft der Lüftungsanlage wird ein Kanalrauchmelder angeordnet. Bei Detektion des Rauchmelders schließen die Jalousienklappen sowie alle motorgesteuerten Brandschutzklappen. Ein Raucheintrag von außen kann somit ausgeschlossen werden, so dass die Anforderungen des Abschnitts 5.1.2 LÜAR wird damit erfüllt.

Die Lüftungsanlage wird so ausgeführt, dass sie automatisch über die Brandmeldeanlage abschaltet.

4.9 Rauchabzug

Räume mit weniger als 200 m² werden über die offenbaren Türen und Fenster entraucht.

Produktions- oder Lagerräume mit einer Fläche von mehr als 200 m² müssen nach Abschnitt 5.7 IndBauRL zur Unterstützung der Brandbekämpfung entraucht werden können.

Hierzu ist gemäß IndBauRL je 400 m² Grundfläche ein natürliches Rauchabzugsgerät (NRA) mit einer aerodynamisch wirksamen Fläche von min. 1,50 m² angeordnet. Aufgrund der Überschreitung der Brandabschnittsflächen in den Hallengebäuden 1, 2 und 3 wird die aerodynamische Fläche der NRAs auf 2,0 m² erhöht.

	Fläche	Anzahl NRA (1/400 m ²)	A _a -Wert / NRA (m ²)	Anzahl Auslöse- gruppen	Fläche / Auslöse- gruppe (m ²)
Unit 1.1	~8.965	23	2,0	6	≤1.600
Unit 1.2	~10.300	26	2,0	7	≤1.600

Unit 1.3	~10.300	26	2,0	7	≤1.600
Unit 1.4	~9.310	24	2,0	6	1.608 ²
Unit 2.1	~9.435	24	2,0	6	≤1.600
Unit 2.2	~10.830	28	2,0	7	≤1.600
Unit 2.3	~10.830	28	2,0	7	≤1.600
Unit 2.4	~9.780	25	2,0	7	≤1.600
Unit 3.1	~10.085	26	2,0	7	≤1.600
Unit 3.2	~9.945	25	2,0	7	≤1.600
Unit 4	~3.725	10	1,5	3	≤1.600
Verladetunnel Achse A	~4.370	11	2,0	3	≤1.600
Verladetunnel Achse N	~4.700	12	2,0	3	≤1.600

Der Verladetunnel zwischen Halle 1+2 wird geschlossen ausgeführt. Um eine Rauchableitung zu ermöglichen, werden NRA-Geräte im Dach angeordnet (1 NRA-Gerät je 200 m²). Somit sind für den ca. 7.370 m² großen Verladetunnel insgesamt 37 NRAs erforderlich, welche in 5 Auslösegruppen eingeteilt werden.

Die hier erforderlichen NRA-Geräte, mit einer aerodynamisch wirksamen Rauchabzugsfläche von mind. 1,5 m², sind in Abhängigkeit von der Lage in der baulichen Anlage und des Standortes der baulichen Anlage hinsichtlich des Funktionserhalts und der Einwirkungen u. a. von Wind, Schnee, den Umgebungstemperaturen auszuwählen und zu verwenden. Die NRA-Geräte müssen dem statischen Nachweis entsprechen. Die Leistungsanforderungen sind gemäß der Technische Regel A 2.2.1.2 zu erfüllen.

² Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen gegen die geringfügige Überschreitung der 1.600 m² keine Bedenken, da die tatsächliche Rauchabschnittsfläche geringer ist, als oben angegeben (hier: Fläche innerhalb der aufgehenden Außenwände, Stützen übermessen).

Es werden ausschließlich geprüfte und zugelassene Rauchabzugsgeräte nach DIN EN 12101-2 verwendet. Die Anordnung der NRA-Geräte erfolgt gleichmäßig auf der Dachfläche und ist mit dem abnehmenden Sachverständigen abzustimmen.

Die NRA-Anlage ist von einem Sachverständigen für Rauch- und Wärmeabzugsanlagen abzunehmen. Die Wirksamkeit und Betriebssicherheit müssen durch den Sachverständigen bescheinigt werden.

Zuluft

Als Zuluftfläche ist eine geometrische Öffnungsfläche von 12 m² im unteren Wanddrittel erforderlich. Diese wird je Halle über ein ebenerdiges Sektionaltor sichergestellt.

Die Zulufttore werden für die Feuerwehr als von außen offenbar ausgeführt.

Die Tore erhalten eine Schnellentriegelung, nach deren Betätigung sie in einem Zug geöffnet werden können. Sie sind weiterhin so auszubilden, dass diese im geöffneten Zustand festgestellt werden können.

Die Zuluftflächen werden beidseitig nach DIN 4066 gekennzeichnet.

Um die Zuluft im Bereich der Verladetunnel (Achse A und N) sicherzustellen, öffnen die Zulufttore automatisch beim Auslösen der Brandmeldeanlage. Somit stehen die Tore beim Eintreffen der Feuerwehr bereits auf, sodass nur noch das Zulufttor des betroffenen Brandabschnitts geöffnet werden muss.

Auslösung

Die NRAs werden in Auslösegruppen eingeteilt, die Flächen von max. 1.600 m² haben.

Die zentralen Auslösestellen der NRA werden im Angriffsweg der Feuerwehr angeordnet. Die genaue Lage ist vor der Montage mit der örtlichen Feuerwehr vor Ort zu klären.

Die Auslösegruppen werden als Vorschlag pro Rauchabschnitt im Bereich der Notausgänge an den Zulufttoren angeordnet (vgl. Plananlage). Die Auslösegruppen werden im lagerichtigen Gruppenplan oberhalb der Auslösekästen dargestellt.

Die Auslösung erfolgt ausschließlich manuell durch die Feuerwehr, um die Wirksamkeit der Sprinkleranlage nicht zu beeinträchtigen.

→ vgl. Kapitel 4.17 Abweichung 2

Sollten die NRA-Geräte auch zum Lüften der Halle genutzt werden, so sind hierfür zusätzliche Maßnahmen erforderlich, die mit dem Sachverständigen für die Löschanlage abzustimmen sind (z.B.: Sprinklerköpfe in den NRA-Kuppeln installieren).

Die Türen, hinter denen die Handauslösevorrichtungen angeordnet werden, werden entsprechend der DIN 4066 von außen gekennzeichnet.

Mezzanine

Die Lagerbereiche stehen offen mit der Halle in Verbindung und werden über diese entrauchet. Die ausgebauten Bürobereiche werden über die offenbaren Türen und Fenster entrauchet.

Treppenräume

Notwendige Treppenräume erhalten eine Rauchableitungsöffnung an oberster Stelle mit einem freien Öffnungsquerschnitt von 1 m², welche vom obersten Treppenabsatz und vom Erdgeschoss zu öffnen sein muss.

Aufzug

Die Aufzüge in Halle 1 und 3 verbinden die Halle mit dem Mezzanin. Die Entrauchung kann über die Halle erfolgen.

Parkhaus

Besondere Maßnahmen zum Rauchabzug sind in der offenen oberirdischen Großgarage nicht erforderlich.

Durch die offene Fassadenausführung ist eine ständige Querlüftung gegeben. Über die vorhandenen Öffnungsflächen (>33 %) wird der bei einem Brandereignis auftretende Rauch abgeleitet.

Die Treppenräume erhalten je eine Rauchableitungsöffnung an oberster Stelle mit einem freien Öffnungsquerschnitt von 1 m², die vom obersten Treppenabsatz und vom Erdgeschoss zu öffnen sein muss

4.10 Feuermelde- und Alarmeinrichtungen

Die gesprinklerten Hallen werden mit einer Brandmeldeanlage nach DIN 14675 und DIN VDE 0833 Teil 2 mit nichtautomatischen Brandmeldern (Druckknopfmelder nach DIN EN 54-11) ausgestattet.

An den Ausgängen werden Handfeuermelder angeordnet.

Das Pförtner- sowie das OEP-Gebäude werden mit automatischen Rauchmeldern überwacht.

Die automatischen und nichtautomatischen Brandmelder sowie die Sprinkleranlage werden auf die Brandmeldeanlage des Objektes aufgeschaltet.

Die Brandmeldeanlage wird zur hilfeleistenden Stelle der Feuerwehr aufgeschaltet. Die örtlichen Aufschaltbedingungen sind zu beachten.

Weitere Einzelheiten zur Brandmeldeanlage sind mit dem vorbeugenden Brandschutz vor Baubeginn abzustimmen.

Die Brandmeldeanlage wird vor der ersten Inbetriebnahme von einem Sachverständigen abgenommen.

Alarmierung

Im Gebäude werden akustische Signalgeber nach DIN 33404 zur Alarmierung der Betriebsangehörigen eingebaut. Die Alarmierung erfolgt jeweils brandabschnittsübergreifend, flächendeckend im jeweiligen Gebäude.

Der Ton muss sich von den üblichen Betriebsgeräuschen unterscheiden und von jeder Stelle deutlich hörbar sein. Das Alarmsignal muss den Betriebsangehörigen bekannt sein und wird daher in die Brandschutzordnung integriert. Es übertönt den normalen Geräuschpegel um mindestens 10 db(A).

Feuerwehranlaufpunkt

Ein Feuerwehrbedienfeld (FBF) nach DIN 14661 wird in Einheit mit den Feuerwehrlaufkarten (DIN 14675) und eines Feuerwehranzeigetableaus (FAT) im Anfahrtsweg der Feuerwehr an einer gut zugänglichen Stelle angeordnet. Dieser wird als Vorschlag innerhalb des Pförtnergebäudes angeordnet. Der Standort ist in der Plananlage ersichtlich.

Der Zugang zum Objekt wird außen durch eine Rundumkennleuchte gekennzeichnet, die bei Auslösung der Übertragungseinrichtung (ÜE) wirksam wird und wie unter 4.1 des Brandschutzkonzeptes beschrieben über ein FSD mit FSE sichergestellt. Das FSD wird an der Hauptzufahrt angeordnet.

Brandfallsteuerungen

Durch die Auslösung der Brandmeldeanlage werden folgende Funktionen ausgelöst:

- Alarmweiterleitung zur Leitstelle der Feuerwehr
- FSD freischalten
- Optischer Signalgeber anschalten
- Tor in der Hauptzufahrt auf
- Akustische Signalgeber einschalten
- Lüftungsanlagen abschalten (falls vorhanden)
- Gasmagnetventil schließen
- Zulufttore Verladetunnel Achse A+N öffnen

Eine detaillierte Brandfallmatrix wird im Zuge der Ausführungsplanung durch den Fachplaner erstellt.

Parkhaus

Aus baurechtlicher Sicht ist eine Überwachung des Parkhauses nicht erforderlich. Eine Anordnung von Handfeuermeldern, welche auf die BMA aufgeschaltet werden, wird empfohlen.

4.11 Feuerlöscheinrichtungen

Feuerlöscher und Wandhydranten

Für die Bekämpfung von Entstehungsbränden werden geeignete Feuerlöscher und Wandhydranten Typ F mit 30 m formstabilem Gummiwasserschlauch in ausreichender Zahl vorgesehen.

Je Wandhydrant Typ F wird eine Durchflussmenge von 100 l/min mit einem Mindestdruck von 0,3 MPa und einem Höchstdruck von 0,8 MPa sichergestellt. Eine Gleichzeitigkeit von 3 Wandhydranten wird berücksichtigt. Die Planung der Wandhydranten erfolgt unter Berücksichtigung der Vorgaben der Sprinklernormen nach den Vorgaben und Anforderungen der DIN 14462.

Die für die einzelnen Gebäudeteile erforderlichen Löschmitteleinheiten (LE) ergeben sich aus den Anforderungen der ASR A2.2.

Die Anordnung der Wandhydranten erfolgt vorzugsweise an den Notausgängen. Sofern aus einsatztaktischen Gründen der Feuerwehr weitere Wandhydranten erforderlich werden, so sind diese mit der örtlichen Brandschutzdienststelle abzustimmen.

Feuerlöscher (min. je 9 LE) werden als Grundausstattung neben allen Wandhydranten und an den Notausgängen angebracht. Zusätzlich werden weitere Handfeuerlöscher so angeordnet, dass von jeder Stelle des Gebäudes nach ca. 20 m ein Feuerlöscher erreichbar ist (nicht in der Plananlage dargestellt).

Bei der Anordnung von langen Regalgängen mit geringem Personenverkehr bestehen keine Bedenken die Abstände zu vergrößern, wenn diesbezüglich eine Gefährdungsanalyse durch den Betreiber durchgeführt wurde.

Die Feuerlöscher sind gut sichtbar und leicht erreichbar anzubringen und ggf. mit dem Brandschutzzeichen F001 (Feuerlöscher) nach dem Anhang der ASR A1.3 zu kennzeichnen.

Weitere Anforderungen für die Bereitstellung von Feuerlöschern sind der ASR A2.2 zu entnehmen.

Die Feuerlöscher müssen der DIN EN 3 entsprechen und sind mindestens alle 2 Jahre durch einen Sachkundigen zu überprüfen.

Sprinkleranlage

Die bauliche Anlage wird mit einer risikogerechten Sprinkleranlage ausgestattet. Die Sprinkleranlage wird auf die automatische Brandmeldeanlage des Gebäudes aufgeschaltet.

Lagergut und Lagerart müssen für die Sprinkleranlage zulässig sein.

Die Sprinkleranlage wird nach den FM Global Regelwerken ausgeführt (vgl. A2.1.21.5 VVTB).

Die Konzeption der Sprinkleranlage wird von einem Fachplaner für Sprinkleranlagen anhand des Normenwerkes für FM-Anlagen durchgeführt und als Löschanlagenkonzept niedergeschrieben (Brosig Ingenieure GmbH, Auftrag BRO3011).

Die Sprinkleranlage wird mit drei 50%-Sprinklerpumpen ausgeführt.

Die Auslegungsparameter der Sprinkleranlage erfolgen in Abhängigkeit von der geplanten Nutzung (Lagerart, Lagergüter und –hilfsmittel).

An den 10m-Brandüberschlagsbereichen der Verladetunnel sowie entlang der Außenwände der Gebäude 1 und 2 wird ein verdichteter Sprinklerschutz angeordnet. Das Vordach der Unit 4 sowie der Müllplatz der Halle 3 werden ebenfalls mit Sprinklerschutz ausgeführt.

Sofern die Ausnahmeregeln der Sprinkler-Richtlinie dies zulassen, können die feuerbeständig abgetrennten Technikräume aus dem flächendeckenden Sprinklerschutz ausgenommen und durch Brandmelder überwacht werden.

Die Wirksamkeit und Betriebssicherheit der Sprinkleranlage muss vor der ersten Inbetriebnahme durch einen bauaufsichtlich anerkannten Sachverständigen bescheinigt werden.

Der Sachverständige wird bereits in die Planung eingebunden und überprüft die Löschanlagenparameter.

Parkhaus

Alle Parkebenen sind von außen für den Löschangriff zugänglich. Die oberste Parkebene liegt 10,80 m (OKFF) über dem Gelände.

4.12 Feuerwehrpläne

Für das Objekt sind Feuerwehrpläne nach DIN 14095 im Einvernehmen mit der Brandschutzdienststelle zu erstellen.

Art und Ausführung werden mit der Brandschutzdienststelle abgestimmt. Ein Planentwurf wird vorgelegt. Bei baulichen oder nutzungsbedingten Veränderungen an der baulichen Anlage sind die Feuerwehrpläne unaufgefordert zu aktualisieren. Dabei ist der oben beschriebene Verfahrensweg zu berücksichtigen.

4.13 Blitzschutzanlage

Das Gebäude wird mit einer Blitzschutzanlage nach DIN EN 62305 (VDE 0185-305) ausgestattet.

4.14 Sicherheitsbeleuchtung / Sicherheitsstromversorgung

Sicherheitsbeleuchtung

Baurechtlich ist keine Sicherheitsbeleuchtung erforderlich. Das Gebäude wird unter Berücksichtigung allgemeiner arbeitsschutzrechtlicher Belange mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgestattet.

Die Sicherheitsbeleuchtung wird nach VDE 0100-718 in Verbindung mit der DIN VDE 0100-560 und DIN EN 50172 mit einer Brenndauer von mindestens 1 Stunde ausgeführt.

Art und Umfang der Sicherheitsbeleuchtung werden im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung gemäß ArbSchG bzw. ASR festgelegt. Die Ausführungsplanung ist durch die Elektro-Fachplanung in Abstimmung mit der für den Betrieb zuständigen Fachkraft für Arbeitssicherheit und dem abnehmenden Prüfsachverständigen durchzuführen.

Sofern die Sicherheitsbeleuchtung mit einer Zentralbatterie ausgeführt wird, sind die Batterien in einem eigenen Raum anzuordnen, der feuerbeständig (F90/T30) abgeschottet wird. Der Raum wird gegebenenfalls be- und entlüftet. Die Lüftung ist unmittelbar ins Freie zu führen. Werden hierbei angrenzenden Räume durchquert, so ist die Lüftungsleitung feuerbeständig (F90, L90) von den zu durchquerenden Räumen abzutrennen und bis unmittelbar ins Freie zu führen.

Sicherheitsstromversorgung

Der Gebäudekomplex erhält eine Sicherheitsstromversorgung, die bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung den Betrieb der sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen übernimmt, insbesondere der

- Sicherheitsbeleuchtung,
- Sprinkleranlage (gilt nicht bei Dieselpumpe)
- Brandmeldeanlage,
- Alarmierungsanlage,
- sowie

- NRA-Geräte,
- Zuluftöffnungen, und
- Rauch- und Feuerschutzabschlüsse
- soweit sie elektrisch betrieben werden.

Die Sicherheitsstromversorgung kann z.B. über Batterien, Akkupufferung oder ein Notstromaggregat sichergestellt werden.

Die sicherheitstechnischen Einrichtungen werden vor der ersten Inbetriebnahme durch einen verantwortlichen Sachverständigen abgenommen. Die Wirksamkeit und Betriebssicherheit muss durch den Sachverständigen bescheinigt werden.

Parkhaus

Eine Sicherheitsbeleuchtung ist für die offene Großgarage baurechtlich nicht erforderlich. Die Notausgangstüren werden mindestens durch hinterleuchtete Hinweisschilder nach ASR A1.3 (Batterieleuchten) mit Fluchtwegpiktogrammen auffallend und dauerhaft gekennzeichnet.

4.15 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung

Der Betreiber stellt eine Brandschutzordnung auf und macht diese durch Aushang bekannt. Die Brandschutzordnung wird nach DIN 14096 aufgestellt.

- Teil A: Aushang
- Teil B: für Personen ohne besondere Brandschutzaufgaben
- Teil C: für Personen mit besonderen Brandschutzaufgaben.

Gemäß Abschnitt 5.14.5 IndBauRL werden Betriebsangehörige bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach in Abständen von höchstens 2 Jahren (sofern sich nicht aus anderen Vorschriften geringere Intervalle ergeben) belehrt über:

- Lage und Bedienung der Feuerlöschgeräte
- Lage und Bedienung der Brandmelde- und Feuerlöscheinrichtungen
- Verhalten im Brandfall / Brandschutzordnung
- Vermeidung von Brandgefahren

Brandschutzbeauftragter

Gemäß Abschnitt 5.14.3 IndBauRL bestellt der Betreiber einen Brandschutzbeauftragten.

Der Brandschutzbeauftragte hat die Aufgabe, die Einhaltung des genehmigten Brandschutzkonzeptes und der sich daraus ergebenden betrieblichen Brandschutzanforderungen zu überwachen und dem Betreiber festgestellte Mängel zu melden. Die Aufgaben des Brandschutzbeauftragten sind schriftlich festzulegen. Der Name des Brandschutzbeauftragten und jeder Wechsel sind der Brandschutzdienststelle auf Verlangen mitzuteilen.

Lagerung vor Außenwänden

Um im Brandfall eine Übertragung von Feuer ins Gebäude, entlang der Außenwände oder über eine Brandwand hinweg in den benachbarten Abschnitt hinreichend lang zu verhindern, ist die Lagerung brennbarer Stoffe, zum Beispiel Paletten, Verpackungsmaterial, Abfälle und Abfallbehälter, im Außenbereich an Außenwänden und deren Öffnungen nur zulässig, wenn Mindestabstände von 6 m zur schwerentflammenden Außenwand eingehalten werden. Der Abstand kann auf 3 m reduziert werden, wenn die Außenwand aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht (Abschnitt 5.12.3 IndBauRL).

Freihaltung von Flucht- und Rettungswegen

In notwendigen Treppenträumen, vor Ausgängen ins Freie sowie innerhalb der erforderlichen Breiten von Hauptgängen dürfen keine Gegenstände (auch nicht vorübergehend) abgestellt werden.

Prüfung sicherheitstechnischer Anlagen

Folgende technische Anlagen sind durch Prüfsachverständige vor Inbetriebnahme zu prüfen:

- ortsfeste, selbsttätige Feuerlöschanlagen (Sprinkleranlagen)
- Sicherheitsbeleuchtung und Sicherheitsstromversorgungsanlagen
- Brandmelde- und Alarmierungsanlagen
- elektrische Anlagen
- natürliche Rauchabzugsanlagen
- ortsfesten, nichtselbsttätigen Feuerlöschanlagen (Wandhydranten)

Lagerung von Gefahrstoffen / Airbags

Geringe Mengen Gefahrstoffe sowie Airbags werden in zugelassenen feuerbeständigen Gefahrstoffschränken gelagert. Durch den Betreiber wird diesbezüglich eine Gefährdungsbeurteilung erstellt. Erforderliche Maßnahmen, welche sich aus der Gefährdungsbeurteilung ergeben, sind zu beachten und umzusetzen.

Lithium-Ionen-Batterien

Folgende allgemeine Sicherheitsregeln sind (in Anlehnung an Nr. 5.1 der VdS 3103) bei der Lagerung zu beachten:

- Einhaltung aller Vorgaben der jeweiligen Hersteller und technischen Produktdatenblätter
- Verhinderung äußerer Kurzschlüsse (Schutz vor Kurzschluss der Batteriepole, z.B. durch Verwendung von Polkappen)
- Verhinderung innerer Kurzschlüsse (Schutz vor mechanischen Beschädigungen)
- Nicht unmittelbar und dauerhaft hohen Temperaturen oder Wärmequellen aussetzen (z.B. auch direkter Sonneneinstrahlung)
- Beschädigte oder defekte Lithium-Batterien sind aus dem Lagerbereich umgehend zu entfernen und bis zur Entsorgung in sicherem Abstand (mind. 5 m vom Gebäude) oder in einem brandschutztechnisch abgetrennten Bereich (z.B. feuerbeständige Gefahrstoffcontainer) zwischenzulagern.
- Es dürfen nur Zellen und Batterien gelagert werden, für die der Nachweis der Prüfung nach UN 38.3 vorliegt.

Vor Ort wird zudem ein Havariebehälters (Container mit der Möglichkeit der Flutung mit Wasser) vorgehalten. Art, Ausführung und Lagerort sind betreiberseits mit der zuständigen Brandschutzdienststelle abzustimmen.

4.16 Dachhaut und Außenwand

Dachhaut

Die Dachhaut des Gebäudes wird als harte Bedachung ausgeführt (Widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme).

Die Bedachung ist größer als 2.500 m², sodass sie gemäß Abschnitt 5.13.1 IndBauRL so auszubilden ist, dass eine Brandausbreitung innerhalb eines Brandabschnitts über das Dach behindert wird.

Zur Ausführung kommt ein Dachaufbau nach DIN 18234, bestehend aus

- Tragende Dachschale aus ungelochten Stahltrapezprofilen
- Dampfsperre PE-Folie $d \leq 0,25$ mm (normal entflammbar)
- Mineralwolldämmung nicht brennbar, Schmelzpunkt von mindestens 1.000°C nach DIN 4102-17, Anwendungsgebiet DAA nach DIN 4108-10 (im Bereich der PV-Anlage) bzw. PUR/PIR – Hartschaumplatten nach DIN 18234-2 bzw. Verwendbarkeitsnachweis (im Bereich der Dachbegrünung, Ausnahme: Brandüberschlagsbereiche, vgl. Kapitel 4.4)
- Dachabdichtung mit einer PVC-Folie (AbP Harte Bedachung)

Der Dachaufbau erfolgt nach DIN 18234-2. Im Bereich von Dachdurchdringungen werden die Anforderungen der DIN 18234-4 umgesetzt, sodass auch ohne weitere Nachweise die Brandweiterleitung eines Entstehungsbrandes von unten ausreichend behindert wird.

Sofern im Bereich von kleinen Dachdurchdringungen von den Einzelbestimmungen der DIN 18234 abgewichen werden soll, so sind die erforderlichen konstruktiven Maßnahmen einvernehmlich mit dem Ersteller des Brandschutzkonzeptes abzustimmen.

An den Dachdurchdringungen sind Sickenfüller stirnseitig, an offenen Enden und im Abstand von mindestens 25 m profilfolgend anzuordnen.

. Nach aktuellem Planungsstand soll aus Schallschutzgründen eine Unterdecke angeordnet werden. Diese ist aus nichtbrennbaren Baustoffen zu errichten. Die Anforderungen des LAK sind zu beachten und umzusetzen.

Zur Wärmeentlastung und Entrauchung werden Lichtkuppeln im Dach angeordnet. Sie dürfen nicht brennend abtropfen.

Das Dach erhält in Teilbereichen eine Dachbegrünung (Extensivbegrünung), welche die Anforderungen einer harten Bedachung erfüllt.

Bei Extensivbegrünung mit überwiegend niedrigwachsenden Pflanzen (z.B. Gras, Sedum, Eriken) ist ein ausreichender Widerstand gegen Flugfeuer und strahlende Wärme gegeben, wenn eine mindestens 3 cm dicke Schicht Substrat (Dachgärtnererde, Erds substrat) mit höchstens 20 Gew.-% organischer Bestandteile vorhanden ist.

Im Bereich von Öffnungen in der Dachfläche (Lichtkuppeln) und vor Brandwänden/Brandwandköpfen wird ein 0,50 m breiter Streifen aus massiven Platten oder Grobkies errichtet.

Außenwände

Das Gebäude wird freistehend auf dem Grundstück errichtet und besitzt ausreichend Abstand zur Grundstücksgrenze (>5,00m), so dass an die Außenwände der Halle keine Anforderungen bzgl. einer Feuerwiderstandsdauer gestellt werden.

Nichttragende Außenwände, Oberflächen von Außenwänden und Außenwandbekleidungen einschließlich der Dämmstoffe und

Unterkonstruktionen sind so auszubilden, dass eine Brandausbreitung auf und in diesen Bauteilen begrenzt ist.

Nach Abschnitt 5.12.1 IndBauRL müssen die nichttragenden Außenwände und Außenwandbekleidungen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen bei der erdgeschossigen Halle aus mindestens schwerentflammaren Baustoffen (Baustoffklasse B1) bestehen. Die Ausführung der Hallen mit einer Kassettenwand (nichtbrennbar) erfüllt die Vorgaben.

Im Bereich der Außenwände ist eine Brandübertragung auf andere Brandabschnitte durch geeignete Maßnahmen zu behindern (vgl. Kapitel 4.4). Hierzu wird an den Brandwandköpfen der Verladetunnel ein jeweils 10,00 m langer feuerbeständiger Außenwandabschnitt (5,00 m beidseitig der Brandwand) angeordnet. In den übrigen Gebäudebereichen werden die Anforderungen durch die Ausführung nichtbrennbarer Außenwände erfüllt.

Zusätzliche Anforderungen, die sich ggf. aus dem Löschanlagenkonzept für die Außenwände ergeben, sind zu beachten (Außenwände FM geprüft).

4.17 Abweichungen, Erleichterungen und Kompensationsmaßnahmen

Abweichung 1: Überschreitung der zulässigen Brandabschnittsfläche

Gemäß Abschnitt 6 Tabelle 2 IndBauRL sind für Logistikhallen der Sicherheitskategorie K4 Brandabschnittsflächen bis zu 10.000 m² bei einem Tragwerk aus nichtbrennbaren Baustoffen oder einem feuerhemmenden Tragwerk zulässig.

Das Hallentragwerk wird aus Stahlbetonstützen und Stahlfachwerkbindern bzw. alternativ aus Stahlbetonbindern oder feuerhemmenden Holzleimbindern errichtet.

Die zulässige Brandabschnittsfläche wird in den Hallengebäuden 1, 2 und 3 überschritten:

Unit 1.1	ca. 10.040 m ²
Unit 1.2	ca. 11.545 m ²
Unit 1.3	ca. 11.545 m ²
Unit 1.4	ca. 10.130 m ²
Unit 2.1	ca. 10.418 m ²
Unit 2.2	ca. 12.075 m ²
Unit 2.3	ca. 12.075 m ²
Unit 2.4	ca. 10.810 m ²
Unit 3.1	ca. 10.085 m ²
Unit 3.2	ca. 10.215 m ²

Begründung / Kompensationsmaßnahmen:

Brandschutztechnisch bestehen gegen die Überschreitung der zulässigen Brandabschnittsfläche keine Bedenken.

Die Hallen sind mit einer flächendeckenden Sprinkleranlage ausgestattet, welche auch bei größeren Brandabschnitten betriebssicher und wirksam ist. Somit wird das Schutzziel wirksamer Löscharbeiten trotz des vergrößerten Brandabschnittes erreicht.

Gemäß IndBauRL ist ein Tragwerk ohne Anforderungen an eine Feuerwiderstandsdauer zulässig. Die Stützen der Halle werden aus Stahlbeton errichtet und entsprechen min. einer feuerhemmenden Ausführung, sodass die Anforderungen der IndBauRL übertroffen werden.

Die Rauchableitungsflächen werden als Kompensationsmaßnahme erhöht (vgl. Kapitel 4.9 Rauchabzug), sodass ein höherer Rauchabzug gegeben ist und das Tragwerk thermisch entlastet wird.

Abweichung 2: Manuelle Auslösung der NRA-Geräte

Die Auslösung der NRA-Geräte erfolgt manuell durch die Feuerwehr. Dies stellt eine Abweichung von Abschnitt 5.7.4.3 IndBauRL dar.

Begründung / Kompensationsmaßnahmen:

Auf eine automatische Auslösung der NRA-Geräte wird verzichtet, um die Wirksamkeit der Sprinkleranlage nicht zu beeinträchtigen.

Wenn ein Brand direkt unter einer NRA ausbricht und diese eher öffnet als der Sprinkler, so wird dessen Ansprechen verzögert. Es besteht die Möglichkeit, dass diese Verzögerung dazu führt, dass das Feuer so groß wird, dass eine Unterdrückung nicht mehr möglich ist.

Die NRA-Geräte werden daher nur durch manuelle Bedienung der Feuerwehr geöffnet.

5 Zusammenfassung

Für den Neubau eines Logistikparks wurde ein Brandschutzkonzept aufgestellt.

Die Abweichungen und Erleichterungen von den entsprechenden Einzelbestimmungen der Landesbauordnung wurden aufgezeigt. Durch entsprechende Kompensationsmaßnahmen wurden die erforderlichen Ausnahmen nachgewiesen.

Unter Berücksichtigung vorstehender Maßnahmen bestehen gegen den Neubau nach dem derzeitigen Stand der Brandschutztechnik

keine Bedenken,

so dass die Realisierung in der beabsichtigten und beschriebenen Weise gestattet werden kann.

Das Konzept umfasst 62 Seiten sowie die Plananlagen 01a bis 06a.

Paderborn, den 25.08.2023



Staatlich anerkannter Sachverständiger
für die Prüfung des Brandschutzes

C. Schorlau

Sachbearbeiter

Kenntnisnahme:

Entwurfsverfasser

Bauherr