

## UNTERLAGE 8.8

### Brandschutz

Unterlage	Bezeichnung
-----------	-------------

Zusammenfassung Brandschutzkonzept

Erläuterungsbericht Brandschutzkonzept

Plan 1: Lageplan

Plan 2: Grundriss Werkstatthalle EG

Plan 3: Abschnitt 2, 1.OG

Plan 4: Schnitt Werkstatt/ Abstellhalle

Plan 5: Nebenbetriebszone

Plan 6: Einsatzleitung UG

Plan 7: Einsatzleitung EG

Plan 8: Einsatzleitung 1.OG

Plan 9: Pförtnerhaus




Ort <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Berlin Treptow-Köpenick</div>			
Bauteil <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">BFADL - Neubau Straßenbahnbetriebshof Adlershof</div>			
Planfeststellung		Brandschutz	
	<b>Berliner Verkehrsbetriebe</b>  <i>Anstalt des öffentlichen Rechts</i>		Unterlage: <span style="float: right; font-weight: bold;">8.8</span>
			Seiten: <span style="float: right;">42</span> Pläne: <span style="float: right;">9</span> Anlagen: <span style="float: right;">--</span>
<b>Der Betriebsleiter Straßenbahn</b>  gez. Heisel Datum: Berlin, 18.01.2021	<b>Bauherr Immobilien- management und -projekte</b>  gez. Johannesson Datum: Berlin, 18.01.2021	Koordinierung und Begleitung Genehmigungsverfahren <div style="float: right; font-weight: bold; font-size: 1.5em; text-align: center;">PST.</div>	
Antragsteller: <div style="text-align: center;">Berliner Verkehrsbetriebe BI-GP</div>  <div style="text-align: right;">gez. Johannesson</div> Berlin, 18.01.2021		<b>Planfeststellungsbehörde:</b>	
Der Plan hat vom <u>      202      </u> bis zum <u>202</u> öffentlich ausgelegen.  Anhörungsbehörde:  Berlin, <u>          202          </u>			
Berlin, <u>          202          </u>			





## **BFADL - Neubau Straßenbahnbetriebshof Adlershof**

### BESCHREIBUNG DES BRANDSCHUTZKONZEPTES

Für den Betriebshof wurde ein Brandschutzkonzept in der Tiefe der Vorplanung erarbeitet.

Der Betriebshof erhält ein äußeres Erschließungssystem mit Zufahrten für die Feuerwehr, über die die Feuerwehr an alle Gebäude heranfahren kann. Die Löschwasserversorgung wird über Löschwasserspeicher sichergestellt. Zusätzlich werden trockene Löschwasserleitungen vorgesehen, um die Möglichkeit der Löschwasservornahme zu den Gebäuden zu erleichtern. Für die im Freien liegende Abstellanlage werden keine besonderen baulichen Brandschutzmaßnahmen vorgesehen.

Die Gebäude werden als Sonderbauten unter Berücksichtigung der Berliner Bauordnung und unter Zuhilfenahme des Sicherheitskonzeptes der Muster-Industriebaurichtlinie bewertet. In dem Werkstattgebäude wird der Anbau von der Werkstatt mit einer Brandwand getrennt. Innerhalb der Werkstatthalle werden keine Brandwände vorgesehen. Um eine Brandausbreitung zu verhindern werden virtuelle Brandabschnitte mit brandlastfreien Zonen gebildet, die sich an das Wege- und Abstellsystem der Fahrzeuge anlehnen. Ergänzt wird diese virtuelle Brandabschnittsbildung durch ein geeignetes System von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen im Dach. Die Rettungswege werden alle baulich sichergestellt. Als wesentliche Technische Brandschutzmaßnahme wird eine Brandmeldeanlage vorgesehen, die auf den Pförtner aufgeschaltet wird.



## **BRANDSCHUTZKONZEPT ZUR VORPLANUNG**

**BAUVORHABEN:** **BFADL - Neubau Straßenbahnbetriebshof Adlershof**

**BAUHERR:** **Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) AöR**

**OBJEKTPLANUNG:** **Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) AöR**

**AUFSTELLER:** **KREBS+KIEFER**  
**Ingenieure GmbH**  
Dovestraße 2-4 | 10587 Berlin  
T +49 30 217342-0 | F +49 30 217342-11

Aktenzeichen: 2018 6094

Berlin, 11.06.2020

Unterschrift:



---

Dr. techn. Sven Huismann



## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung .....	4
2	Grundlagen .....	5
2.1	Rechtliche Grundlagen.....	5
2.1.1	Gesetze und Verordnungen.....	5
2.1.2	Richtlinien, Normen und technische Regeln.....	5
2.2	Planungsgrundlagen .....	6
2.3	Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen .....	7
3	Bauprodukte und Bauarten.....	8
4	Brandrisikoanalyse.....	8
5	Objektbeschreibung .....	9
5.1	Allgemeine Objektbeschreibung und Nutzung.....	9
5.2	Baurechtliche Einstufung .....	10
5.3	Bewertungsansatz: Nebenbetriebszone und Einsatzleitung .....	11
5.4	Bewertungsansatz: Abstellanlage .....	13
5.5	Bewertungsansatz: Werkstatthalle.....	13
6	Bauteile und Baustoffe.....	14
6.1	Gebäudeabschlusswände .....	14
6.2	Brandabschnitte .....	14
6.3	Tragende und aussteifende Bauteile .....	17
6.4	Decken.....	17
6.5	Deckenöffnungen.....	17
6.6	Einbauten/ Arbeitsbühnen .....	17
6.7	Unterdecken und Deckenbekleidungen.....	19
6.8	Außenwände.....	19
6.9	Trennwände .....	20
6.10	Dächer .....	21
6.11	Notwendige Treppen .....	22
6.12	Notwendige Treppenräume .....	22
6.13	Notwendige Flure .....	22
6.14	Aufzugsschächte.....	23
6.15	Feststellanlagen an Türen .....	23
6.16	Türen im Verlauf von Rettungswegen.....	23
7	Rettungswege .....	24
7.1	Rettungswegführung.....	24
7.2	Rettungsweglänge.....	25
7.3	Rettungswegbreite .....	26
7.4	Rettungswege im Freien .....	26
8	Technische Gebäudeausrüstung .....	27

8.1	Leitungsanlagen, Installationsschächte und -kanäle.....	27
8.2	Elektrische Betriebsräume.....	27
8.3	Lüftungsanlagen.....	27
8.4	Feuerungsanlagen.....	27
8.5	Aufbewahrung fester Abfallstoffe und brennbarer Stoffe.....	27
8.6	Blitzschutzanlagen.....	28
8.7	Photovoltaikanlagen.....	28
9	Brandschutztechnische Einrichtungen.....	29
9.1	Feuerlöschanlagen.....	29
9.2	Löschwasseranlagen.....	29
9.3	Brandmeldeanlage.....	29
9.4	Alarmierungsanlage.....	30
9.5	Rauchableitung.....	30
9.6	Wärmeableitung.....	32
9.7	Rettungswegkennzeichnung.....	32
9.8	Sicherheitsbeleuchtung.....	32
9.9	Sicherheitsstromversorgung.....	33
9.10	Brandfallsteuerung von Aufzügen.....	33
9.11	Funktionserhalt elektrischer Anlagen.....	33
9.12	Gebädefunk (BOS-Funk).....	34
10	Abwehrende Brandschutzmaßnahmen.....	35
10.1	Flächen für die Feuerwehr.....	35
10.2	Löschwasserversorgung.....	36
10.3	Löschwasserrückhaltung.....	36
11	Organisatorische Brandschutzmaßnahmen.....	37
11.1	Brandschutzordnung und Brandschutzbeauftragter.....	37
11.2	Unterweisung des Betriebspersonals.....	37
11.3	Flucht- und Rettungspläne.....	37
11.4	Sammelstellen.....	37
11.5	Feuerwehrpläne.....	37
11.6	Handfeuerlöscher.....	38
12	Abweichende Tatbestände.....	38
13	Anlagen.....	38
14	Schlussbemerkungen.....	39

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH wurde im Rahmen der Vorplanung mit der Erstellung eines objektbezogenen Brandschutzkonzeptes für den Neubau des Betriebsstandortes für Straßenbahnen der BVG in Berlin-Adlershof beauftragt.

Vorliegende Unterlage enthält die Grundzüge des Brandschutzkonzeptes mit folgenden Angaben:

- + Baulicher Brandschutz
- + Rettungswegkonzept
- + Technische Gebäudeausrüstung
- + Anlagentechnischer Brandschutz
- + Abwehrender Brandschutz
- + Organisatorischer Brandschutz

Die Konzeptbearbeitung erfolgt unter Beachtung der derzeit gültigen gesetzlichen Bestimmungen des Brandschutzes im Land Berlin.

Das Brandschutzkonzept ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens als bautechnischer Nachweis zu erstellen. Die sich daraus ergebenden Prüfergebnisse sind zu berücksichtigen.

Brandschutztechnische Maßnahmen, die sich aus versicherungstechnischen Regelungen ergeben können, werden nicht bewertet. Es wird dem Bauherrn empfohlen versicherungstechnische Belange vor Abschluss der Baumaßnahmen mit seinem Sachschadensversicherer zu klären.

Gleiches gilt für Maßnahmen, die sich aus dem Baunebenrecht, z. B. den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ergeben. Diese sind mit der jeweils zuständigen Behörde abzustimmen. Weiterhin sind Bewertungen des Explosionsschutzes nicht Bestandteil des vorliegenden Konzeptes.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Rechtliche Grundlagen

#### 2.1.1 Gesetze und Verordnungen

BauO Bln	Bauordnung für Berlin vom 29. September 2005, zuletzt geändert am 09. April 2018
EltBauV	Diese Verordnung wurde zum 10.05.2019 aufgehoben und inhaltlich ersetzt durch lfd. Nr. A 2.2.1.10 der VV TB Bln; Verweis auf Muster einer Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO) Stand 2009-01
FeuVO	Diese Verordnung wurde zum 10.05.2019 aufgehoben und inhaltlich ersetzt durch lfd. Nr. A 2.2.1.12 der VV TB Bln; Verweis auf Muster-Feuerungsverordnung (MFeuV): 2007-09, zuletzt geändert am 28.01.2016)
BetrVO	Verordnung über den Betrieb von baulichen Anlagen vom 10. Oktober 2007, zuletzt geändert am 17. März 2017

#### 2.1.2 Richtlinien, Normen und technische Regeln

VV TB Bln	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen vom 19. April 2018; incl. der Anlage zur VV TB Bln; zuletzt geändert am 06.02.2019
M-GarVO	Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen, Fassung Mai 2008
MIndBauRL	Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau, Fassung Juli 2014
SysBöR	Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden, Fassung September 2005
MRFIFw	Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr, Fassung Oktober 2009
LöRüRL	Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe, Fassung August 1992
MLüAR	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen, Fassung September 2015, zuletzt geändert am 11. Dezember 2015
MLAR	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen, Fassung Februar 2015



DIN 4102              Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen  
DIN EN 13501        Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu Ihrem  
Brandverhalten

Weitere Verordnungen, Richtlinien und Normen werden direkt im  
Brandschutznachweis benannt.

## 2.2 Planungsgrundlagen

<i>Darstellung</i>	<i>Maßstab</i>	<i>Datum</i>
Lageplan Trassierung Gleislayout	1:500	09.2019
Lageplan (Handskizze)	1: ca. 500	15.07.2019
Lageplan ohne Halle (Handskizze)	1: ca. 500	12.11.2019
Planungszeichnung Werkstatt (Handskizze)	1: ca. 100	07.07.2019
Planungszeichnung Anbau (Handskizze)	1: ca. 100	08.07.2019
Schnitte; Werkstatthalle u (Handskizze)	1: ca. 100	06.07.2019
Nebenbetriebszone (Handskizze)	1: ca. 100	09.08.2019
Einsatzleitung UG (Handskizze)	1: ca. 100	07.11.2019
Einsatzleitung EG (Handskizze)	1: ca. 100	02.12.2019
Einsatzleitung 1.OG (Handskizze)	1: ca. 100	02.12.2019
Pförtnerhaus	1: ca. 100	03.04.2020

*Zur Verfügung gestellt von:*

Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) AöR  
Trebbiner Straße 6  
10963 Berlin

## 2.3 Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

VV TB	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen
EHB	Entscheidungshilfen der Obersten Bauaufsicht Berlin
a.a.R.d.T.	allgemein anerkannte Regel(n) der Technik
GK	Gebäudeklasse
BGF	Bruttogrundfläche
BRH	Brüstungshöhe
NE	Nutzungseinheit(en)
LE	Löschmitteleinheiten
TR	Treppenraum
BA	Brandabschnitt
BMA	Brandmeldeanlage
HAA	Hausalarmanlage
WGK	Wassergefährdungsklasse nach den Verordnungen über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 21.04.2017
fb	feuerbeständig (Feuerwiderstandsdauer 90 Minuten)
hfh	hochfeuerhemmend (Feuerwiderstandsdauer 60 Minuten)
fh	feuerhemmend (Feuerwiderstandsdauer 30 Minuten)
nbr	nichtbrennbar
sfl	schwerentflammbar
nfl	normalentflammbar
dt	dichtschließende Tür
ds	dicht- und selbstschließende Tür
rdts/RS	rauchdichte und selbstschließende Tür
BW	Brandwand (nichtbrennbar und feuerbeständig, auch bei mechanischer Stoßbeanspruchung nach DIN 4102-3)
wmB	widerstandsfähig gegen mechanische (Stoß-)Beanspruchung

Eine Erläuterung/ Übersetzung der bauaufsichtlichen Anforderungen (Feuerwiderstände und Baustoffklassen) in die baupraktisch üblichen Bezeichnungen nach DIN 4102 (national) bzw. DIN EN 13501 (europäisch) besteht über Kapitel A 2, insbesondere A 2.1.2 und A 2.1.3, der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB Bln).

### 3 Bauprodukte und Bauarten

Bezüglich der Bauprodukte und Bauarten nach § 2 Absatz 10, 11 sind die §§ 16a-25 BauO Bln zu beachten. Es sind nur Bauprodukte und Bauarten zu verwenden, deren Ver- oder Anwendbarkeit durch technische Regeln oder Ver- oder Anwendbarkeitsnachweise nachgewiesen bzw. belegt sind. Ein Bauprodukt, das die CE-Kennzeichnung trägt, darf verwendet werden, wenn die erklärten Leistungen den bauordnungsrechtlich festgelegten Anforderungen für diese Verwendung entsprechen.

Für die Definition der baurechtlichen Anforderungen an Feuerwiderstand und Baustoffqualitäten gelten die Bestimmungen aus Kapitel A 2 der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB Bln).

### 4 Brandrisikoanalyse

Das Risiko setzt sich zusammen aus der Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung, der Größe und Art der Brandlast sowie des zu erwartenden Schadens. Es wird bestimmt durch die Art der Nutzung, die Größe der Brandlasten und die Gebäudestruktur.

Zum Erreichen der Schutzziele des Brandschutzes nach § 14 BauO Bln sind bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Besondere privat- oder öffentlich-rechtliche Anforderungen an den Sachwertschutz werden im Zusammenhang mit dem Objekt nach unserem Kenntnisstand nicht gestellt.

Zu den Belangen des Umweltschutzes insbesondere für wassergefährdende Stoffe liegen derzeit keine Informationen vor. Diese sind separat zu bewerten.

Die in dem Gebäude vorgesehene Nutzung ist in der Landesbauordnung i. V. m. der Industriebaurichtlinie abschließend erfasst. Bei Erfüllung der Anforderungen dieser Vorschrift ist den zu erwartenden Risiken in Bezug auf eine Brandentstehung, die Brandausbreitung sowie dem Personenschutzrisiko hinreichend Rechnung getragen.

Die Betrachtung und Bewertung des Risikos für die verschiedenen abweichenden Tatbestände von den o. g. Vorschriften wird in den jeweiligen Kapiteln durchgeführt.

## 5 Objektbeschreibung

### 5.1 Allgemeine Objektbeschreibung und Nutzung

Das Grundstück liegt im Berliner Bezirk Adlershof unmittelbar an der Bundesstraße 96a (Adlergestell / Am Bahndamm) und ist über die Köpenicker Straße zugänglich. Auf dem Grundstück soll ein neuer Betriebsstandort für Straßenbahnen der BVG entstehen.

Die Minimalanforderungen an Abstände und Flächen werden durch VDV-Vorgaben (Empfehlung für die Gestaltung von Stadtbahn- und Straßenbahnbetriebshöfen) und die Arbeitsstättenrichtlinie vorgegeben.

Der Betriebshof lässt sich in Außenanlagen, Einsatzleitung, Werkstatt, Abstellanlage und Nebenbetriebszone inkl. Gleichrichterwerk untergliedern. Zu den Außenanlagen zählen neben den Gleisanlagen, der Perimeterschutz und das Pförtnerhaus. Die Werkstatt besteht aus Werkstatthalle und einem Anbau, welcher Technik- und Sozialräume beinhaltet. Das Gleichrichterwerk ist in die Nebenbetriebszone integriert, in welcher auch Fahrzeuge und Technikräume untergebracht sind.

Die Bahnstromversorgung erfolgt mit 750 V (600 V) Gleichspannung. Dafür werden Gleichrichterwerke betrieben, die die erforderliche Energie vom örtlichen Netzbetreiber beziehen, umwandeln und zu den jeweiligen Verbrauchsstellen/ Fahrzeugen verteilen.

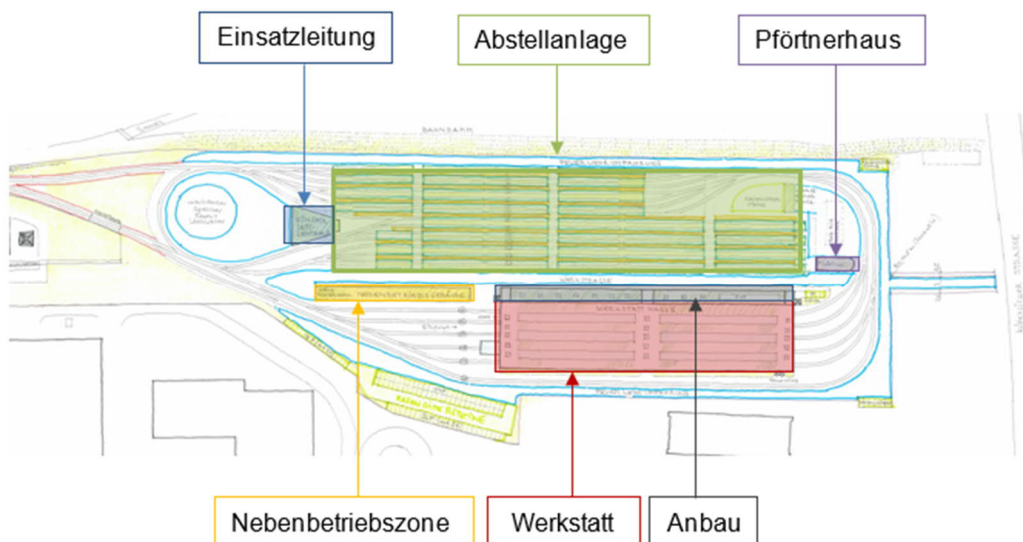


Abbildung 1: Nutzung Betriebshof (Ausschnitt Lageplan)

Bei dem Betriebshof handelt es sich um einen Kopfbahnhof. Dieser wird von Nordwesten her zweigleisig befahrbar sein (siehe Skizze unten). Über Betriebsgleis 1 erreichen die Fahrzeuge den Betriebshof und fahren über dieses zu den entsprechenden Werkstatt- oder Abstellgleisen. Über das Umfahrgleis, welches von Gleis 1 in Gleis 2 übergeht und entgegen des Uhrzeigersinns befahren wird, verlassen die Straßenbahnen den Betriebshof.

Die Abstellanlage selbst beinhaltet das Umfahrgleis, sowie die Abstellgleise 2-14. Die weiteren Gleise 15-19 befinden sich in der Werkstatthalle.

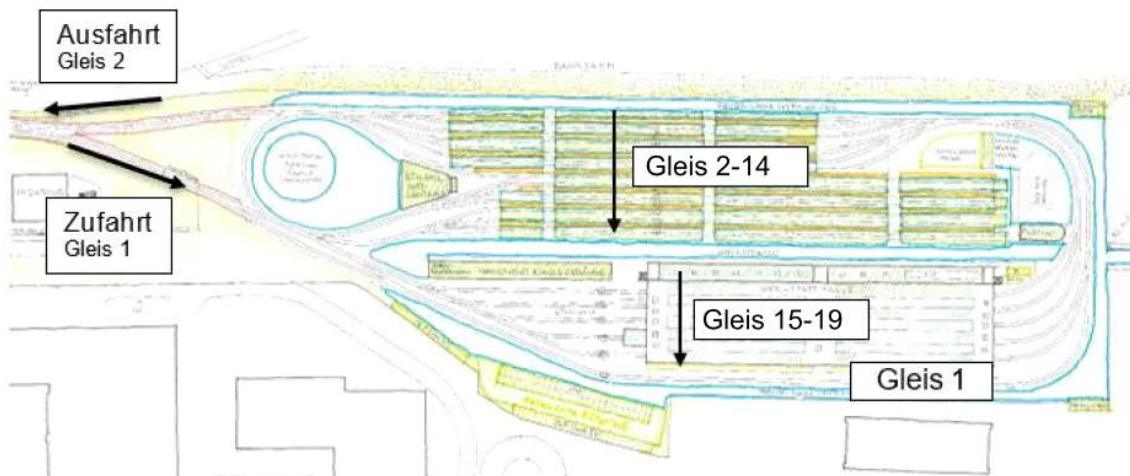


Abbildung 2: Gleisaufteilung Betriebshof (Ausschnitt Lageplan)

Die Einfahrt an der Köpenicker Straße soll sowohl durch ein Tor als auch eine Schranke mit Kriechschutz gesichert werden. Nachts soll das Tor geschlossen sein, tagsüber wird die Einfahrt nur durch eine Schranke gesichert.

Zu beiden Seiten des Eingangstors sollen Drehkreuze auf dem Bürgersteig den Zugang zum Betriebshof für Fußgänger ermöglichen. Es soll mindestens ein Eingang so gestalten werden, dass auch Fahrradfahrer durch das Drehkreuz hindurchkommen.

## 5.2 Baurechtliche Einstufung

**Gebäudehöhe:** Höhe im Sinne von § 2 (3) BauO Bln ist das Maß der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, über der Geländeoberfläche im Mittel (Bezugshöhe).

Die Werkstatthalle und das Nebenbetriebsgebäude sind erdgeschossig.

Der Verwaltungsteil (Abschnitt 2, Werkstatthalle) und das Gebäude für die Einsatzleitung sind zweigeschossig (oberirdisch). Die Bezugshöhe der Werkstatthalle und der Einsatzleitung beträgt somit ca. 4 m.

Gebäudeklasse: Der gesamte Gebäudekomplex (Werkstatthalle) und die Einsatzleitung sind auf Grund der Bezugshöhe von ca.  $4\text{ m} < 7,0\text{ m}$  in die Gebäudeklasse 3 nach § 2 Abs. 3 BauO Bln einzustufen.

Sonderbau: Die Werkstatthalle erfüllt folgende Sonderbautatbestände im Sinne von § 2 (4) BauO Bln:

- + Nr. 3: Gebäude mit mehr als  $1.600\text{ m}^2$  Brutto-Grundfläche des Geschosses mit der größten Ausdehnung,
- + Nr. 19: bauliche Anlagen, deren Nutzung durch Umgang mit oder Lagerung von Stoffen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr verbunden ist.

Garage: In der Nebenbetriebszone ist eine oberirdische Kleingarage im Sinne von § 2 Abs. 7 Satz 2 BauO Bln und § 1 Abs. 8 GarVO mit ca.  $70\text{ m}^2 \leq 100\text{ m}^2$  Nutzfläche vorgesehen. Diese soll zum Abstellen von Einsatzfahrzeugen genutzt werden.

Die auf dem Grundstück im Freien vorgesehenen Stellplätze sind ausschließlich für die Nutzung durch Angestellte und Besucher ausgelegt. Kraftfahrzeuge werden dort nur kurzzeitig für den Zeitraum der Arbeitszeit bzw. des Besuchs abgestellt. Diese stellen keine Garage im Sinne von § 2 Abs. 7 Satz 2 BauO Bln dar.

Industriebauten sind Gebäude oder Gebäudeteile im Bereich der Industrie und des Gewerbes, die der Produktion (Herstellung, Behandlung, Verwertung, Verteilung) oder Lagerung von Produkten oder Gütern dienen.

### 5.3 Bewertungsansatz: Nebenbetriebszone und Einsatzleitung

#### Nebenbetriebszone

In der ca.  $600\text{ m}^2$  großen erdgeschossigen Nebenbetriebszone sind Technikräume, Lager, Abstellbereiche für Fahrzeuge und Aufenthaltsräume geplant. Das erdgeschossige Gebäude wird, in Abhängigkeit der einzelnen Nutzbereiche, durch feuerbeständige Wände unterteilt. Öffnungen in diesen Wänden erhalten feuerhemmende, dicht- und selbstschließende Abschlüsse.

Auf innere Brandwände kann, aufgrund der kleinteiligen Unterteilung, durch feuerbeständige Trennwände und einer Gesamtbrandabschnittsfläche von ca.  $600\text{ m}^2 < 1.600\text{ m}^2$  verzichtet werden (abweichender Tatbestand).

Das geplante Gebäude wird mit einem Abstand von mehr als  $2,50\text{ m}$  gegenüber der Grundstücksgrenze und mehr als  $5,0\text{ m}$  zu bestehenden oder nach baurechtlichen Vorschriften zulässigen künftigen Gebäuden errichtet. Gebäudeabschlusswände sind daher nicht erforderlich.

Jeder Technikraum muss mindestens einen Ausgang ins Freie erhalten. Für Aufenthaltsräume sind mindestens 2 Rettungswege erforderlich.

Für elektrische Betriebsräume von Transformatoren und Schaltanlagen für

Nennspannungen über 1 kV, ortsfesten Stromerzeugungsaggregaten und zentralen Batterieanlagen gilt die EltBauVO.

Ergänzende brandschutztechnische Anforderungen sind im Rahmen der weiteren Planung abzustimmen.

#### Einsatzleitung

Geplant ist ein 3-geschossiges Gebäude mit einer Grundfläche von ca. 300m<sup>2</sup>. Im Untergeschoss des Gebäudes sind mehrere, nicht näher definierte, Technik- und Lagerräume vorgesehen.

Die Technikräume im Untergeschoss werden, in Abhängigkeit der einzelnen Nutzbereiche, durch feuerbeständige Wände unterteilt. Öffnungen in diesen Wänden erhalten feuerhemmende, dicht- und selbstschließende Abschlüsse. Die Decke im Untergeschoss wird feuerbeständig ausgeführt.

Für das Erdgeschoss und 1. Obergeschoss ist eine Nutzung als Büro- und/oder Verwaltung vorgesehen (Einsatzleitung, Gruppenräume, Pausenräume, etc.). Diese Bereiche werden, je Geschoss, als eine gemeinsame Nutzungseinheit bewertet. Die Geschossdecke zwischen Erdgeschoss und 1. Obergeschoss wird mindestens feuerhemmend ausgeführt.

Die Wände notwendiger Treppenräume werden als raumabschließende Bauteile mindestens feuerhemmend ausgeführt. Für Öffnungen zu Kellergeschossen sowie zu sonstigen Räumen und Nutzungseinheiten mit einer Fläche von mehr als 200 m<sup>2</sup> Brutto-Grundfläche, werden mindestens feuerhemmende, rauchdichte und selbstschließende Abschlüsse vorgesehen.

Jeder notwendige Treppenraum muss einen unmittelbaren Ausgang ins Freie haben.

Ergänzende brandschutztechnische Anforderungen sind im Rahmen der weiteren Planung abzustimmen.

#### Pförtnerhaus

Das geplante erdgeschossige Gebäude hat eine Grundfläche von ca. 150 m<sup>2</sup> und wird mit einem Abstand von mehr als 2,50 m gegenüber der Grundstücksgrenze und mehr als 5,0 m zu bestehenden oder nach baurechtlichen Vorschriften zulässigen künftigen Gebäuden errichtet. Gebäudeabschlusswände sind daher nicht erforderlich.

Es werden direkte Ausgänge ins Freie vorgesehen. Für Aufenthaltsräume sind mindestens 2 Rettungswege erforderlich.

Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen baulichen und technischen Anforderungen, beziehen sich ausschließlich auf die Werkstatthalles (Abschnitt 1 + 2).



#### 5.4 Bewertungsansatz: Abstellanlage

Die Abstellanlage mit Grüngleisen stellt keine bauliche Anlage gemäß § 1 der Bauordnung Berlin dar. Die Abstellanlage für Straßenbahnen mit einer Ausdehnung von ca. 255 m x ca. 55 m wird ohne raumabschließende Bauteile geplant

Aus dem Bauordnungsrecht ergeben sich keine baulichen und technischen Anforderungen, die im Folgenden beschrieben werden müssten.

#### 5.5 Bewertungsansatz: Werkstatthalle

Die Werkstatthalle soll in zwei Abschnitte unterteilt werden:

- + 1. Abschnitt: erdgeschossige Werkstatthalle
  - + wird durch eine virtuelle Brandabschnittstrennung in zwei weitere Abschnitte (1.1 und 1.2 unterteilt)
- + 2. Abschnitt: zweigeschossiger Anbau

##### Abschnitt 1 (Werkstatthalle)

Hierbei handelt es sich um eine eingeschossige Halle mit zwei „Brandabschnitten“. Die Gesamtausdehnung der Werkstatthalle beläuft sich auf ca. 150 m x 45 m. Die geplante mittlere Höhe der Halle beträgt ca. 10 m. Die Halle verfügt in größeren Teilbereichen und in einer Höhe von ca. 3 m über Einbauten für Wartungszwecke der Straßenbahnen. Um Instandhaltungsarbeiten am Fahrwerk bzw. im unteren Bereich der Straßenbahnen vornehmen zu können, sind ca. 1,70 m tiefe und ca. 1,50 m breite Werkstattgruben unter den Gleisen geplant. Außerdem sind Hebestände, Krananlagen, eine Waschanlage und eine Klebeanlage vorgesehen.

##### Abschnitt 2 (Anbau: Verwaltung/Lager)

Dieser geplante Abschnitt ist zweigeschossig und hat eine Ausdehnung von ca. 150 m x 8 m. Im Erdgeschoss sind Lagerräume, Werkstätten und Technikräume vorgesehen. Im Obergeschoss befinden sich die Einsatzleitung, Personalumkleiden, Büro- und Sozialräume.

Die Werkstatthalle stellt einen Industriebau nach MIndBauRL dar. Der durch eine Brandwand von der Werkstatthalle abgetrennte Verwaltungsteil (Abschnitt 2) wird ebenfalls, insbesondere aufgrund der Nutzung im Erdgeschoss, als Industriebau bewertet. Zusätzliche Anforderungen bzw. Erleichterungen die für die Schutzzielerfüllung erforderlich sind, werden unter Berücksichtigung der besonderen Nutzung dieses Abschnittes (Verwaltung/Lager/Werkstatt) gesondert beschrieben. Die Bewertung erfolgt nach BauO Bln und in Anlehnung an die MIndBauRL.

Die für die Einstufung des Gebäudes als Industriebau wesentlichen Kriterien sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.



Tabelle 1: Beschreibung des Industriebaus

Brandabschnitt	Werkstatthalle (nur Abschnitt 1)
Fläche	ca. 5.400 m <sup>2</sup>
Geschosse	1
Lage über OKG (*)	+ Grube: ca. – 1,7 m + Halle (EG): ca. ± 0 m + Einbauten: ca. + 3,0 m
Brandmeldeanlage	Vorhanden (automatisch)
Feuerlöschanlage	keine
Sicherheitskategorie	K2
Einbauten i.S.v. Kap. 3.9 MIndBauRL (*)	Vorhanden
(*) Die Arbeitsbereiche oberhalb des Erdgeschosses (Werkstatthalle), werden als Einbauten i.S.v. Kap. 3.9 MIndBauRL bewertet.	

## 6 Bauteile und Baustoffe

Für das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, hinsichtlich der Brennbarkeit bzw. der Feuerwiderstandsfähigkeit in Minuten, gelten die Anforderungen des § 26 BauO Bln.

### 6.1 Gebäudeabschlusswände

Die geplanten Bauwerke werden mit einem Abstand von mehr als 2,50 m gegenüber der Grundstücksgrenze und mehr als 5,0 m zu bestehenden oder nach baurechtlichen Vorschriften zulässigen künftigen Gebäuden errichtet. Gebäudeabschlusswände sind daher nicht erforderlich.

### 6.2 Brandabschnitte

Die Brandabschnitte sind nachfolgend beschrieben und in Tabelle 2 mit den wesentlichen Kenngrößen zusammengefasst.

### Werkstatthalle (Abschnitt 1)

Abschnitt 1 ist ca. 5.400 m<sup>2</sup> groß. Dieser Abschnitt soll mittig durch eine „virtuelle Brandabschnittsbildung“ in zwei „Teilabschnitte“ mit einer Fläche von jeweils ca. 2.600 m<sup>2</sup> unterteilt werden. Die „virtuelle Brandabschnittsbildung“ soll mit folgenden Maßnahmen erfolgen:

- + Brandlastfreier Bereich  $\geq$  5 m (Freistreifen),
- + nichtbrennbare Baustoffe im Bereich  $\geq$  5 m,
- + Dämmung des Daches in dem brandlastfreiem Bereich von  $\geq$  5 m nichtbrennbar,
- + Kein Abstellen der Straßenbahnen im Bereich des 5 m brandlastfreiem Bereiches,
- + Wärmeabzugsgeräte durchlaufend  $\geq$  1 m im Bereich der „virtuellen Brandabschnittstrennung“ nach DIN 12101-2,
- + Rauchschrürzen in Binderhöhe ca. 3 m (beidseitig).

Dies stellt einen abweichenden Tatbestand dar: Überschreitung des zulässigen Brandabschnittes nach MIndBauRL von 4.500 m<sup>2</sup> + 10 % = max. 4.950 m. Unter Berücksichtigung der Unterteilung durch eine „virtuelle Brandabschnittsbildung“ bestehen hiergegen keine Bedenken.

### Werkstatthalle (Abschnitt 2)

Abschnitt 2 ist ca. 1.200 m<sup>2</sup> groß und beinhaltet den zweigeschossigen Verwaltungs- und Lagerbereich. Zur Unterteilung werden feuerbeständige Wände in Abständen von nicht mehr als 40 m vorgesehen (abweichender Tatbestand). Öffnungen müssen feuerhemmende, rauchdichte- und selbstschließende Abschlüsse haben.

Dieser Abschnitt wird durch eine innere Brandwand von dem Abschnitt 1 abgetrennt. Öffnungen in inneren Brandwänden sind zulässig, wenn sie auf die für die Nutzung erforderliche Zahl und Größe beschränkt sind und wenn sie feuerbeständige, dicht- und selbstschließende Abschlüsse haben. Die Abschlüsse, die aus betrieblichen Gründen offenzuhalten sind, müssen mit Feststellanlagen versehen werden, die bei Raucheinwirkung ein selbsttätiges Schließen bewirken. Die Brandwand ist mindestens 0,5 m über Dach zu führen (hier liegt ein abweichender Tatbestand vor). Die zur Werkstatthalle gerichtete Außenwand des Dachausstieges (Abschnitt 2) muss aufgrund des zu geringen Abstandes zur Außenwand der Werkstatthalle (Abschnitt 1) feuerbeständig und öffnungslos ausgeführt werden. Alternativ kann die Brandwand bis unter die Dachhaut der Werkstatthalle geführt werden.

Die zulässigen Größen der Brandabschnittsflächen bestimmen sich in Abhängigkeit der Sicherheitskategorie, von der Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden und aussteifenden Bauteile sowie von der Zahl der oberirdischen Geschosse.

In nachfolgender Tabelle werden die Brandabschnitte dargestellt.

Tabelle 2: Brandabschnitte

Gebäudeteil/ Brandabschnitt	Werkstatthalle Abschnitt 1 (Gesamtfläche ca. 5.400 m²)		Werkstatthalle Abschnitt 2 (Verwaltung/ Lager)
	Abschnitt 1.1	Abschnitt 1.2	Abschnitt 2
Zulässige Fläche nach MIndBauRL/BauO Bln	4.500m² + 10%	4.500m² + 10%	1.600m²
Vorhandene Fläche	ca. 2.600m²	ca. 2.600m²	ca. 1.200m²
Sicherheitskategorie/ Gebäudeklasse	K2	K2	Gebäudeklasse 3
Feuerwiderstand des Tragwerks (siehe Kapitel 6.2)	feuer- hemmend	feuer- hemmend	feuer- hemmend
Geschossigkeit	1	1	2

Lichtdurchlässige Teilflächen müssen als Brandschutzverglasungen mindestens die Feuerwiderstandsfähigkeit wie die angrenzenden Wände haben und sich auf die für die Nutzung erforderliche Zahl und Größe beschränken.

Gegebenenfalls können Verglasungen mit reduzierten Anforderungen zugelassen werden. Dies würde einen abweichenden Tatbestand darstellen und bedarf einer Ab- bzw. Zustimmung mit der Technischen Aufsichtsbehörde.

### 6.3 Tragende und aussteifende Bauteile

Tragende und aussteifende Bauteile sowie das Haupttragwerk des Daches (z. B. Binder) sind entsprechend Kapitel 6.3.1 MIndBauRL mit der Feuerwiderstandsfähigkeit entsprechend nachfolgender Tabelle herzustellen.

Tabelle 3: Tragwerk

Gebäudeteil/ Brandabschnitt	Werkstatthalle Abschnitt 1	Werkstatthalle Abschnitt 2 (Verwaltung/Lager)
Feuerwiderstand des Tragwerks	feuerhemmend	feuerbeständig
Feuerwiderstand des Dachtragwerks	feuerhemmend	---
Brandverhalten des Tragwerks	---	---

Soweit an Tragwerke als raumabschließende Bauteile Anforderungen bestehen, werden diese im vorliegenden Konzept über die jeweils betreffenden Bauteile Brand-, Trenn-, Flur- und Treppenraumwände beschrieben.

### 6.4 Decken

Die Decke in Abschnitt 2 muss feuerbeständig ausgeführt werden. Dies gilt für den Anbau der Werkstatthalle.

### 6.5 Deckenöffnungen

Deckenöffnungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen.

### 6.6 Einbauten/ Arbeitsbühnen

Einbauten umfassen einzelne auf gleicher Höhe liegende begehbare Bauteile oberhalb des Fußbodens von Geschossen und Ebenen. Einbauten sind brandschutztechnisch nicht bemessen. Die Grundfläche von Einbauten ist die Fläche zwischen ihren Umfassungswänden bzw. den freien Rändern.

In Abhängigkeit der Sicherheitskategorie K2 sind für einzelne Einbauten Grundflächen von jeweils maximal 600 m<sup>2</sup> zulässig.

Bei der Ermittlung der Grundfläche von Einbauten werden Öffnungen innerhalb des Einbaus nicht abgezogen. Einbauten nach Tabelle 1 der MIndBauRL dürfen mehrfach nebeneinander angeordnet werden, wenn sie durch brandlastfreie Zonen von mindestens 5 m Breite (Freistreifen) getrennt sind; sie dürfen nicht übereinander angeordnet werden. In Summe dürfen deren Flächen jeweils nicht mehr als 25%

- + der Grundfläche des Geschosses,
- + der Brandbekämpfungsabschnittsfläche,
- + der Grundfläche der Ebene und
- + des Teilabschnittes betragen.

Die Arbeitsbühnen in der Werkstatthalle (Abschnitt 1.2) werden im Sinne von Einbauten nach MIndBauRL bewertet. Bei der „Decke“ dieser Einbauten handelt es sich nicht um eine Geschossdecke i. S. v. Kapitel 3.7 MIndBauRL.

Tabelle 4: Einbauten (Arbeitsbühnen)

	Einbauten Werkstatthalle (Abschnitt 1.2)
vorhanden	4 x ca. 300 m <sup>2</sup>
	Grundflächen Einbauten Gesamt $\approx$ 1.200 m <sup>2</sup>
zulässig nach MIndBauRL (Sicherheitskategorie K2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Grundflächen der Einbauten jeweils &lt; 600 m<sup>2</sup></li> <li>+ Grundflächen der Einbauten in der Summe &lt; 25%: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ der Grundfläche des Geschosses</li> <li>+ der Brandbekämpfungsabschnittsfläche</li> <li>+ der Grundfläche der Ebene und</li> <li>+ des Teilabschnittes</li> </ul> </li> <li>+ Abstände zwischen Einbauten durch 5 m Breite brandlastfreie Zonen (Freistreifen)</li> </ul>
Abweichungen von der MIndBauRL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundfläche der Einbauten in der Summe ca. 1.200 m<sup>2</sup> &gt; 675 m<sup>2</sup> (675 m<sup>2</sup> = 25 % der Grundfläche des Teilabschnittes: 0,25 x 2.700 m<sup>2</sup>)</li> <li>2. Abstände zwischen einzelnen Einbauten mit ca. 2 m &lt; als 5 m.</li> </ol>

Hier liegen, aufgrund der Überschreitung der zulässigen Flächen für Einbauten und aufgrund der Unterschreitung der brandlastfreien Zonen (mindestens 5 m Breite (Freistreifen)) zwischen den einzelnen Einbauten, abweichende Tatbestände von der MIndBauRL vor. Diese bedürfen einer Ab- bzw. Zustimmung mit der Technischen Aufsichtsbehörde.

Einbauten sind so anzuordnen, dass die Feuerwehr geeignete Löschmaßnahmen von einem sicheren Standort aus vortragen kann.

Die Einbauten sind aufgrund ihrer großen Grundfläche mindestens aus nicht brennbaren Baustoffen auszuführen und dürfen die Rauchableitung aus den darunterliegenden Bereichen nicht behindern (z. B. durch Verwendung von Gitterrosten).

#### 6.7 Unterdecken und Deckenbekleidungen

Entsprechend Kapitel 6.3.2 MIndBauRL müssen Unterdecken einschließlich ihrer Aufhängungen sowie Deckenbekleidungen einschließlich ihrer Dämmstoffe und Unterkonstruktionen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

#### 6.8 Außenwände

Gemäß Kapitel 5.12.1 MIndBauRL sind nichttragende Außenwände, Oberflächen von Außenwänden und Außenwandbekleidungen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen so auszubilden, dass eine Brandausbreitung auf und in diesen Bauteilen begrenzt ist. Die Außenwände, Außenwandteile sowie Bekleidungen sind gemäß § 28 BauO Bln so auszubilden, dass Brandentstehung bei einer Brandbeanspruchung von außen und eine Brandausbreitung ausreichend lang begrenzt sind. Die Umsetzung der o. g. allgemeinen Anforderungen und die konkreten Anforderungen werden für die einzelnen Brandabschnitte nachfolgend beschrieben. Hinsichtlich der Ausführung der Außenwände der Treppenträume wird auf das Kapitel „notwendige Treppenträume“ verwiesen.

##### Außenwände Werkstatthalle (Abschnitt 1)

Gemäß Kap. 5.12.1 MIndBauRL dürfen nichttragenden Außenwände sowie deren Oberflächen, Bekleidungen einschließlich der Dämmung aus schwerentflammenden Baustoffen bestehen.

Unter Berücksichtigung der Größe des Brandabschnittes von ca. 5.400 m<sup>2</sup> („virtuelle Brandabschnittsunterteilung“ in 2 x ca. 2.600 m<sup>2</sup> große Abschnitte) sind die nichttragenden Außenwände sowie deren Oberflächen, Bekleidungen einschließlich der Dämmung aus mindestens nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen (Kompensationsmaßnahme).

### Außenwände Werkstatthalle (Abschnitt 2)

Die nichttragenden Außenwände sowie deren Oberflächen, Bekleidungen einschließlich der Dämmung können entsprechend Kap. 5.12.1 MIndBauRL aus schwerentflammenden Baustoffen ausgeführt werden.

Außenwandkonstruktion mit geschossübergreifenden Hohl- oder Lufträumen sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen.

### Hinweis: Verwendung von brennbaren Baustoffen/ Bauteilen

Die Verwendung von brennbaren Baustoffen/ Bauteilen (z.B. Fassadenbekleidungen aus Holz) ist nur abschnittsweise und unter Beachtung von einer maximalen „Streifenbreite“ von ca. 5 m, der verwendeten Baustoffe sowie einem Mindestabstand von mind. 5 m zueinander möglich.

## 6.9 Trennwände

Trennwände müssen feuerhemmend sein und bis zur Rohdecke geführt werden. Öffnungen in Trennwänden müssen mindestens feuerhemmende, dicht- und selbstschließende Abschlüsse haben.

### Trennwände von Räumen mit erhöhter Brand- und Explosionsgefahr

Trennwände von Räumen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr müssen feuerbeständig ausgeführt werden. Dies bezieht sich insbesondere auf Gefahrstofflager. Es ist durch die BVG zu prüfen, ob weitere Räume mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr vorhanden sind (z.B. „Kleben“, „Lackieren“). Hieraus können sich weitere Anforderungen, wie z.B. eine raumabschließend feuerbeständige Abtrennung dieser Bereiche von den restlichen Bereichen der Halle, ergeben.

### Trennwände von elektrischen Betriebsräumen

Für elektrische Betriebsräume von Transformatoren und Schaltanlagen für Nennspannungen über 1 kV, ortsfesten Stromerzeugungsaggregaten und zentralen Batterieanlagen gilt die EltBauVO. Danach ist insbesondere folgendes zu beachten:

Trennwände zu elektrischen Betriebsräumen für Schaltanlagen und Transformatoren mit Nennspannungen über 1 kV müssen feuerbeständig sein. Türen müssen mindestens feuerhemmend, selbstschließend und rauchdicht sein sowie im Wesentlichen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Trennwände zu elektrischen Betriebsräumen für zentrale Batterieanlagen zur Versorgung bauordnungsrechtlich vorgeschriebener sicherheitstechnischer Anlagen und Einrichtungen müssen in einer dem erforderlichen Funktionserhalt der zu versorgenden Anlagen entsprechenden Feuerwiderstandsfähigkeit ausgeführt sein. Die Feuerwiderstandsfähigkeit der Türen muss derjenigen der raumabschließenden Bauteile entsprechen. Sie müssen selbstschließend sein.

### Trennwände von Hausanschlussräumen

Bauordnungsrechtlich bestehen keine Anforderungen an den Feuerwiderstand der Wände und der Türen von Hausanschlussräumen. Jedoch können sich aus anderen Regelungen wie z. B. über Forderungen der Versorgungsunternehmen Anforderungen hinsichtlich der Ausführung der raumabschließenden Bauteile ergeben (z. B. nach DIN 18012).

### Trennwände von Lüftungszentralen

Trennwände von Lüftungszentralen müssen feuerbeständig ausgeführt werden. Türen müssen mindestens feuerhemmend, dicht- und selbstschließend ausgeführt werden.

## 6.10 Dächer

### Dachtragwerk

Die Anforderungen an den Feuerwiderstand und die Brennbarkeit des Dachtragwerkes sind im Kapitel 6.2 „Tragende und aussteifende Bauteile“ beschrieben.

### Dachaufbau und Bedachung

Dächer und deren Bedachungen müssen gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig sein. Die Bedachung muss als harte Bedachung nach a.a.R.d.T. ausgeführt werden.

Zusammenhängende Dachflächen von mehr als 2.500 m<sup>2</sup> sind so auszubilden, dass eine Brandweiterleitung innerhalb eines Brandabschnitts über das Dach behindert wird. Dies gilt z. B. bei folgenden Dächern als erfüllt:

- + Dächer nach DIN 18234-1/DIN 18234-2 (Verzeichnis von Dächern),
- + Dächer mit tragender Dachschaale aus mineralischen Baustoffen (z. B. Stahl- und Porenbeton) oder
- + Dächer mit Bedachungen aus nichtbrennbaren Baustoffen.

Bei diesen Dächern ist gemäß Kapitel 5.13.2 MIndBauRL im Bereich von Dachdurchdringungen, durch konstruktive Maßnahmen, eine Brandweiterleitung bei einer Einwirkung eines Entstehungsbrandes von unten zu behindern. Dies gilt z. B. als erfüllt bei Dächern nach DIN 18234-1 und -2, wenn die Durchdringungen nach DIN 18234-3/DIN 18234-4 (Verzeichnis von Durchdringungen) ausgebildet werden.

Die begrünten Dachflächen sind in Teilabschnitten von nicht mehr als 2.500 m<sup>2</sup> auszuführen. Diese Teilabschnitte sind durch Bereiche mit nichtbrennbaren Baustoffen mit einer Breite von mindestens 1,0 m voneinander zu trennen.



### Dach an aufgehender Fassade

Gemäß § 32 Absatz 7 BauO Bln müssen Dächer von Anbauten, die an Außenwände mit Öffnungen oder ohne Feuerwiderstandsfähigkeit anschließen, innerhalb eines Abstandes von 5 m von diesen Wänden als raumabschließende Bauteile für eine Brandbeanspruchung von innen nach außen einschließlich der sie tragenden und aussteifenden Bauteile die Feuerwiderstandsfähigkeit der Decken des Gebäudeteils haben, an denen sie angebaut werden.

Das Dach bzw. die Decke von Abschnitt 2 (Verwaltung/Lager) schließt an die aufgehende Außenwand von Abschnitt 1 an. Der Bereich zwischen der Fassade von Abschnitt 1 und dem „Dachausstieg“ von Abschnitt 2 muss für eine Brandbeanspruchung von unten feuerbeständig ausgeführt werden. Zusätzlich muss die entsprechende Wand des „Dachausstieges“ öfnungslos feuerbeständig ausgeführt werden (Siehe Kap.6.2). Die Dämmung in diesem Bereich wird nichtbrennbar ausgeführt.

Alternativ kann die Brandwand bis unter die Dachhaut der Werkstatthalle geführt werden.

### 6.11 Notwendige Treppen

Notwendige Treppen müssen entsprechend 5.6.10 MIndBauRL aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Dies gilt ebenso für Außentreppen.

### 6.12 Notwendige Treppenräume

Notwendige Treppenräume sind als Rettungswege für das EG und das 1.OG des Abschnittes 2 (Verwaltung/Lager) vorgesehen.

Die Wände der notwendigen Treppenräume müssen in der Bauart von Brandwänden ausgeführt werden. Die Türen in diesen Wänden müssen feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend sein. Die Außenwände der Treppenräume müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen hergestellt werden. Der obere Abschluss der Treppenräume soll feuerbeständig hergestellt werden.

Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten müssen nichtbrennbar sein. Bodenbeläge müssen aus mindestens schwerentflammbaren Baustoffen bestehen.

### 6.13 Notwendige Flure

Notwendige Flure sind nicht vorgesehen und nicht erforderlich.

#### 6.14 Aufzugsschächte

Zur Verbindung des Erdgeschosses mit dem 1. Obergeschoss, werden an die giebelseitigen Außenwände von Abschnitt 2, Aufzüge mit Zugängen zu den Treppenträumen angeordnet.

#### 6.15 Feststellanlagen an Türen

Türen, die selbstschließend sein müssen und aus betrieblichen Gründen offenzuhalten sind, müssen mit Feststellanlagen versehen werden, die bei Rauch- einwirkung ein selbsttätiges Schließen bewirken. Feststellanlagen müssen den Anforderungen der DIBt Richtlinie für Feststellanlagen entsprechen. Es ist sicherzustellen, dass bei Ausfall der Stromversorgung die Türen automatisch schließen.

Ein dauerhaftes Offenhalten, welches ein selbsttätiges Schließen der Türanlage im Rauch- und oder Brandfall behindert (z. B. Ketten, Keile, Fanghaken), ist nicht zulässig. Die Einhaltung liegt in der Verantwortung des Betreibers.

#### 6.16 Türen im Verlauf von Rettungswegen

Die Türen im Verlauf von Rettungswegen müssen während der Betriebszeiten leicht von innen und in voller Breite zu öffnen sein.

Elektrische Verriegelungen von Türen in Rettungswegen sind nur zulässig, wenn die Türen im Gefahrenfall jederzeit geöffnet werden können. Für elektrische Verriegelungssysteme von Türen in Rettungswegen wird auf die EltVTR verwiesen.

Es ergeben sich über das Bauordnungsrecht hinaus Anforderungen aus dem Arbeitsstättenrecht. Hier wird insbesondere auf den Abschnitt 6 (Ausführungshinweise) der ASR A 2.3 verwiesen. Demnach müssen manuell betätigte Türen in Notausgängen in Fluchtrichtung aufschlagen. Dabei sind Notausgänge Ausgänge im Verlauf eines Fluchtweges, die direkt ins Freie oder in einen gesicherten Bereich führen. Die Aufschlagrichtung von sonstigen Türen im Verlauf von Fluchtwegen hängt von dem Ergebnis der betrieblichen Gefährdungsbeurteilung ab.

## 7 Rettungswege

Für bauordnungsrechtlich erforderliche Rettungswege sind nachfolgend die Anforderungen hinsichtlich des vorbeugenden Brandschutzes aufgeführt. Anforderungen, die sich aus dem Baunebenrecht (z. B. Arbeitsstättenrecht) ergeben, werden im Rahmen des Brandschutzkonzeptes nicht bzw. lediglich als Hinweis beschrieben.

### 7.1 Rettungswegführung

Entsprechend Kapitel 5.6.2 MIndBauRL müssen in jedem Geschoss mindestens zwei, möglichst entgegengesetzt liegende, bauliche Rettungswege vorhanden sein. Dies gilt für Einbauten mit einer Grundfläche von jeweils mehr als 200 m<sup>2</sup> entsprechend. Jeder Raum mit einer Grundfläche von mehr als 200 m<sup>2</sup> muss mindestens zwei Ausgänge haben.

Einer der Rettungswege darf gemäß Kapitel 5.6.3 MIndBauRL zu anderen Brandabschnitten führen.

#### Rettungswegführung Einsatzleitung

Im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss führt der 1. Rettungsweg über den Treppenraum direkt ins Freie.

Der 2. Rettungsweg führt im Erdgeschoss über direkte Ausgänge ins Freie und im 1. Obergeschoss über eine Außentreppenanlage ins Freie.

Diese Rettungswege sind so anzuordnen, dass die Rettungsweglängen zu einer/-m notwendigen Treppe/-raum oder direkt ins Freie max. 35 m betragen

#### Rettungswegführung Werkstatthalle (Abschnitt 1)

Für die zusammenhängende Fläche in der großen Halle stehen ausreichend viele Ausgänge ins Freie als Rettungsweg zur Verfügung.

Für die Einbauten stehen in jedem Teilbereich jeweils zwei notwendige Treppen zur Verfügung, über die man die unmittelbar darunterliegende Ebene (Erdgeschoss) erreicht. Diese Treppen sind so anzuordnen, dass die Rettungsweglängen auf den Einbauten bis zu einer notwendigen Treppe max. 35 m betragen.

Aus den Gruben führen jeweils zwei notw. Treppen auf die unmittelbar darüber liegende Ebene.

#### Rettungswegführung Werkstatthalle (Abschnitt 2)

Für Abschnitt 2 stehen aus jedem Raum zwei entgegengesetzt liegende bauliche Rettungswege (notwendige Treppenräume) zur Verfügung.

## Rettungswegführung auf Dächern

Innerhalb von Abschnitt 2 sind Treppen bis auf das Dach vorgesehen.

Für die übrigen Dächer auf den Hallen werden keine Anforderungen an die Zugänglichkeit im Brandfall gestellt.

## 7.2 Rettungsweglänge

Die zulässige Entfernung (Rettungsweglänge) von jeder Stelle eines Produktions- oder Lagerraumes bis zu einem notwendigen Treppenraum, zu einer Außentreppe oder in einen anderen Brandabschnitt ergibt sich unter Berücksichtigung der automatischen Brandmeldeanlage entsprechend Kapitel 5.6.4 MIndBauRL und in Abhängigkeit der mittleren Raumhöhe in nachfolgender Tabelle.

Tabelle 5: Rettungsweglängen

Brandabschnitt	Werkstatthalle Abschnitt 1	Werkstatthalle Abschnitt 2
Mittlere lichte Höhe	ca. 10 m	EG: ca. 3,5 m OG: 3,0 m
Zulässige max. Rettungsweglänge	EG: 70 m Einbau: 35 m Grube: 70 m	EG: 35 m OG: 35m
Vorhandene Rettungsweglänge	EG: < 70 m Einbau: < 35m	EG: < 35 m OG: 38m $\neq$ 35m <u>Abweichung (*)</u>
(*) Abweichungen von den zulässigen Rettungsweglängen, sind im Rahmen der weiteren Planung abzustimmen.		

Die Entfernung (Rettungsweglänge) wird in der Luftlinie, jedoch nicht durch Bauteile gemessen. Die tatsächliche Lauflänge darf jedoch nicht mehr als das 1,5-fache der jeweiligen Entfernung betragen.

Über die Anforderungen des Bauordnungsrechtes hinaus können sich insbesondere für die Räume mit erhöhter Brandgefahr und Explosionsgefahr (Gefahrenstofflager) zusätzliche Anforderungen an die Länge der Rettungswege bzw. Fluchtwege ergeben.

### 7.3 Rettungswegbreite

Anforderungen an die Breite der Rettungswege werden unter Berücksichtigung des Bauordnungsrechtes für die Treppen und die Hauptgänge gestellt. Über die Anforderungen des Bauordnungsrechtes können sich darüber hinaus Anforderungen aus den technischen Regeln für Arbeitsstätten ergeben (z. B. ASR A2.3).

#### Breite von Treppen

Die nutzbare Breite der Treppenläufe und Treppenabsätze notwendiger Treppen und Ausgänge ins Freie muss gemäß § 34 (5) BauO Bln für den größten zu erwartenden Verkehr ausreichen. Gemäß DIN 18065 (bauaufsichtlich notwendige Treppen) ist ein lichtetes Durchgangsmaß von mindestens 1,0 m erforderlich.

#### Breite von Hauptgängen

Hauptgänge sind wesentlicher Bestandteil des Rettungswegsystems im Industriebau. Sie müssen nach MIndBauRL mindestens 2 m breit sein. Sie sollen geradlinig auf kurzem Wege zu Ausgängen ins Freie, zu notwendigen Treppenräumen, zu Außentreppen oder zu anderen Brandabschnitten führen.

Die Hauptgänge sind so anzulegen, dass von jeder Stelle der Hallen mindestens ein Hauptgang nach höchstens 15 m Lauflänge erreichbar ist.

#### Werkstatthalle (Abschnitt 1)

Die Hauptgänge sind in Längsrichtung entlang der Gruben anzuordnen. Die mögliche Breite und die damit verbundenen Abweichungen von der MIndBauRL ist im Rahmen der weiteren Planung abzustimmen.

In Querrichtung ist ein Hauptgang mittig im Bereich der „virtuellen Brandabschnittstrennung“ und jeweils an den Stirnseiten der Halle mit einer Breite von  $\geq 2$  m vorzusehen.

Die Gruben sind mindestens 1,40 m breit.

#### Werkstatthalle (Abschnitt 2)

In diesem Abschnitt sind Hauptgänge nicht notwendig und nicht vorgesehen.

### 7.4 Rettungswege im Freien

Außerhalb des Gebäudes bis zur öffentlichen Verkehrsfläche liegende Rettungswege müssen im Sinne der allgemeinen Verkehrssicherungspflicht des Bauherrn / Betreibers bei jeder Witterung sicher begehbar sein.

## 8 Technische Gebäudeausrüstung

### 8.1 Leitungsanlagen, Installationsschächte und -kanäle

Für die Führung von Leitungen und Leitungsanlagen durch raumabschließende Bauteile, innerhalb von Rettungswegen sowie für den Funktionserhalt von sicherheitstechnischen Anlagen ist die MLAR zu berücksichtigen.

### 8.2 Elektrische Betriebsräume

Für elektrische Betriebsräume von Transformatoren und Schaltanlagen für Nennspannungen über 1 kV, ortsfesten Stromerzeugungsaggregaten und zentralen Batterieanlagen gilt die EltBauV. Danach ist insbesondere folgendes zu beachten:

Elektrische Betriebsräume müssen so angeordnet sein, dass sie im Gefahrenfall von allgemein zugänglichen Räumen oder vom Freien leicht und sicher erreichbar sind und durch nach außen aufschlagende Türen jederzeit ungehindert verlassen werden können. Sie dürfen von notwendigen Treppenräumen nicht unmittelbar zugänglich sein. Die Fußböden von elektrischen Betriebsräumen für Schaltanlagen mit Nennspannungen über 1 kV müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen; dies gilt nicht für Fußbodenbeläge.

### 8.3 Lüftungsanlagen

Für Lüftungsanlagen ist die M-LüAR und die Randbedingungen für darin aufgeführte mögliche Erleichterungen für bestimmte Installationen zu berücksichtigen.

### 8.4 Feuerungsanlagen

Die Anforderungen der FeuVO sind zu berücksichtigen.

### 8.5 Aufbewahrung fester Abfallstoffe und brennbarer Stoffe

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, z. B. Paletten, Verpackungsmaterial, Abfälle und Abfallbehälter, an Außenwänden und deren Öffnungen, etwa auf Rampen oder unter Vordächern, nur zulässig, wenn folgende Mindestabstände gemäß Kapitel 5.12.3 MIndBauRL eingehalten werden:

- + 6 m, wenn die Außenwand aus mindestens schwerentflammbaren Baustoffen besteht und
- + 3 m, wenn die Außenwand aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht.

Darüber hinaus ist die Lagerung brennbarer Stoffe vor Außenwänden ohne Abstand zulässig, wenn die Außenwand einschließlich ihrer Öffnungsverschlüsse mindestens feuerbeständig und aus nichtbrennbaren Baustoffen ausgebildet ist.

## 8.6 Blitzschutzanlagen

Gemäß § 46 BauO Bln sind bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen zu versehen.

Das Gebäude ist mit Blitzschutzanlagen vorzusehen, die auch die sicherheitstechnischen Einrichtungen schützen (äußerer und innerer Blitzschutz).

## 8.7 Photovoltaikanlagen

Solaranlagen sind so anzuordnen und herzustellen, dass Feuer nicht auf andere Gebäudeteile und Nachbargrundstücke übertragen werden kann. Von Brandwänden und von Wänden, die anstelle von Brandwänden zulässig sind, müssen Solaranlagen mindestens 1,25 m entfernt sein, wenn sie nicht durch diese Wände gegen Brandübertragung geschützt sind.

## 9 Brandschutztechnische Einrichtungen

### 9.1 Feuerlöschanlagen

Automatische Feuerlöschanlagen sind abweichend von der MIndBauRL nicht vorgesehen.

### 9.2 Löschwasseranlagen

Abhängig von der Art oder Nutzung des Betriebes müssen in Industriebauten geeignete Feuerlöscher und in Räumen, die einzeln eine Grundfläche von mehr als 1.600 m<sup>2</sup> haben, Wandhydranten für die Feuerwehr (Typ F) in ausreichender Zahl vorhanden sowie gut sichtbar und leicht zugänglich angeordnet sein. Auf Wandhydranten kann mit Zustimmung der Brandschutzdienststelle der Feuerwehr verzichtet werden, wenn anstatt dessen trockene Löschwasserleitungen verwendet werden. In dem vorliegenden Konzept werden trockene Löschwasserleitungen vorgesehen. Dies ist in der weiteren Planung mit der Brandschutzdienststelle abzustimmen.

An Einspeisestellen müssen Bewegungsflächen für Fahrzeuge der Feuerwehr vorgesehen werden, die nicht mehr als 15 m von der Einspeisestelle entfernt sein dürfen.

### 9.3 Brandmeldeanlage

Für die Gebäude sind Brandmeldeanlagen vorgesehen.

#### Brandmelder

In der Werkstatthalle (Abschnitt 1) und im 2-geschossigen Verwaltungsteil (Abschnitt 2) sind automatische Brandmelder und nichtautomatische Brandmelder (Handfeuermelder) vorgesehen.

#### Aufschaltung zur Feuerwehr

Die Brandmeldeanlage muss auf die Leitstelle der Feuerwehr aufgeschaltet werden. Abweichend von der MIndBauRL werden zur Vermeidung von Falschalarmen die Brandmeldungen nicht unmittelbar zur zuständigen Feuerwehralarmierungsstelle übertragen. Die Meldungen sollen zunächst auf eine ständig besetzte Stelle (z.B. Pförtner) aufgeschaltet werden. Das genaue Ablaufschema ist im Rahmen der weiteren Planung mit der Brandschutzdienststelle der Feuerwehr und der Technischen Aufsichtsbehörde abzustimmen.



### Anzeige und Bedieneinrichtungen

Am Anlaufpunkt für die Feuerwehr sind eine Parallelanzeige der Brandmeldezentrale mit Feuerwehrbedienfeld (FBF) und ein Feuerwehrranzeigetableau (FAT) vorzusehen. In dem Gehäuse des FBF und FAT sind auch die Feuerwehrlaufkarten bereit zu halten. Der Standort des FBF und FAT ist mit der Brandschutzdienststelle abzustimmen.

Der Anlaufpunkt kann z. B. im Pfortnerraum in der Nähe der Feuerwehrrzufahrt vorgesehen werden. Er ist durch eine optische Informationsleuchte zu kennzeichnen.

### Zugänglichkeit für die Feuerwehr

Die gewaltfreie Zugänglichkeit zu den Gebäuden ist für die Feuerwehr sicherzustellen (z.B. durch ein Feuerwehrrschlüsseldepot (FSD) oder durch eine ständige Personalbesetzung).

### Ansteuerung sicherheitstechnischer Einrichtungen

Durch die Brandmeldeanlage müssen insbesondere die folgenden sicherheitstechnischen Einrichtungen automatisch angesteuert werden:

- + Auslösen der Alarmierungsanlage,
- + Alarmweiterleitung an die Feuerwehrralarmierungsstelle oder ständig besetzte Stelle.

## 9.4 Alarmierungsanlage

Für die Gebäude sind Alarmierungsanlagen erforderlich, mit denen im Gefahrenfall Personen alarmiert werden können.

Die Auslösung der Alarmierung muss bei Auslösung der Brandmeldeanlage (Handmelder und automatischer Melder) erfolgen.

## 9.5 Rauchableitung

Die Anforderungen an die Rauchableitung sind nachfolgend für die verschiedenen Brandabschnitte und Bereiche zusammengefasst.

### Treppenträume

Notwendige Treppenträume müssen entsprechend § 35 (8) BauO Bln belüftet und zur Unterstützung wirksamer Löscharbeiten entraucht werden können. Sie müssen in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,60 Meter x 0,90 Meter (Breite x Höhe), die geöffnet werden können und eine Brüstung von nicht mehr als 1,20 Meter Höhe haben oder es ist an der obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung mit einem

freien Querschnitt von mindestens einem Quadratmeter vorzusehen. Für die Abschlüsse an oberster Stelle sind Vorrichtungen zum Öffnen erforderlich, die vom Erdgeschoss sowie vom obersten Treppenabsatz aus bedient werden können.

#### Werkstatthalle (Abschnitt 1)

Unter Beachtung von Kapitel 5.7 MIndBauRL müssen Hallen entrauchet werden können. Auf Grund der Überschreitung der zulässigen Brandabschnittsflächen nach MIndBauRL müssen zur Kompensation zusätzlich zu der „virtuellen Brandabschnittsbildung“ (siehe Kapitel: 6.2) erhöhte Anforderungen an die Rauchableitung gestellt werden.

Die Rauchableitung aus der Halle wird, in Anlehnung an Tabelle 2 der MIndBauRL, wie folgt sichergestellt:

- + mit Rauchabzugsanlagen, bei denen je höchstens 200 m<sup>2</sup> der Grundfläche mindestens ein oder mehrere Rauchabzugsgeräte mit insgesamt mindestens 1,5 m<sup>2</sup> aerodynamisch wirksamer Fläche im Dach angeordnet wird,
- + mit mindestens einer Auslösegruppe für die Rauchabzugsgeräte je höchstens 1.600 m<sup>2</sup> Grundfläche.
- + mit Rauchabzugsanlagen die automatisch auslösen und von Hand von jederzeit zugänglicher Stelle ausgelöst werden können,
- + mit Zuluftflächen im unteren Raumdrittel von insgesamt mindestens 36 m<sup>2</sup> freiem Querschnitt (z. B. Tore und Türen),

Manuelle Bedienungs- und Auslösestellen sind mit einem Hinweisschild mit der Bezeichnung „RAUCHABZUG“ und der Angabe des jeweiligen Raumes zu versehen. An den Stellen muss die Betriebsstellung der jeweiligen Anlage erkennbar sein.

Geschlossene Öffnungen, die als Zuluftflächen dienen, müssen bei natürlichen Rauchabzugsanlagen leicht geöffnet werden können. Dies gilt z. B. als erfüllt für Toranlagen, die in der Nähe einer Zugangstür liegen und auch bei Stromausfall, z.B. über Kettenzug, geöffnet werden können.

Die Rauchableitung darf nicht durch die Einbauten behindert werden (z.B. Verwendung von Gitterrosten oder Rauchableitungsöffnungen).

#### Werkstatthalle (Abschnitt 2), Nebenbetriebsgebäude, Einsatzleitung

Die Rauchableitung wird über die vorhandenen Türen, Fenster und Lichtschächte sichergestellt.

## 9.6 Wärmeableitung

### Werkstatthalle (Abschnitt 1)

Auf Grund der Überschreitung der zulässigen Brandabschnittsflächen nach MIndBauRL müssen zur Kompensation, zusätzlich zu den erhöhten Rauchableitungsmaßnahmen, erhöhte Anforderungen an die Wärmeableitung gestellt werden.

Die Wärmeableitung aus der Halle wird, in Anlehnung an Tabelle 2 der MIndBauRL, wie folgt sichergestellt:

- + mit zusätzlich zu den Rauchabzugsanlagen weiteren Wärmeableitungsöffnungen, um insgesamt eine Wärmeabzugsfläche von mind. 5% der entsprechenden „virtuellen Brandabschnittsfläche“ zu erreichen.

Für die Wärmeableitung sind nach derzeitigem Kenntnisstand Luftkissen bzw. Folien aus thermoplastischen Kunststoffen mit einer Schmelztemperatur von unter 300°C vorgesehen. Gemäß Anhang 2 der MIndBauRL können ohne weiteren Nachweis auch Flächen von Öffnungen mit Abschlüssen oder Einrichtungen aus Kunststoffen mit einer Schmelztemperatur von höchstens 300°C als Wärmeabzug (nicht Rauchabzug) angerechnet werden. Hierbei sind im Konkreten als Wärmeabzugsfläche die durch Abschmelzen lichte freiwerdende Öffnung oder vereinfacht auch 85 % der Rohbauöffnung anrechenbar.

- + Wärmeabzugsgeräte durchlaufend  $\geq 1$  m im Bereich der „virtuellen Brandabschnittstrennung“ nach DIN 12101-2.

Zur Optimierung und effektiven Auslegung der Wärmeabzugsflächen der Hallen wird die Durchführung einer Brandsimulationsberechnung mit den maßgebenden Brandszenarien empfohlen.

### Werkstatthalle (Abschnitt 2)

Die Wärmeableitung aus dem Erdgeschoss und dem Obergeschoss wird über die vorhandenen Türen und Fenster sichergestellt.

## 9.7 Rettungswegkennzeichnung

Die Ausgänge und sonstige Rettungswege sind unter Berücksichtigung der technischen Regeln für Arbeitsstätten durch Sicherheitszeichen dauerhaft und gut sichtbar zu kennzeichnen.

## 9.8 Sicherheitsbeleuchtung

Die Notwendigkeit ist im Zuge der Planung festzulegen.

## 9.9 Sicherheitsstromversorgung

Es ist eine Sicherheitsstromversorgung nach den Vorgaben des Fachplaners gemäß gültiger DIN VDE Bestimmungen (z. B. DIN VDE 0100-560 bzw. -718) für die folgenden Einrichtungen vorzusehen:

- + Druckerhöhungsanlagen für die Löschwasserversorgung, sofern vorhanden
- + Brandmeldeanlagen
- + Alarmierungsanlagen
- + Sicherheitsbeleuchtung, sofern vorhanden
- + Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
- + Gebädefunkanlagen für die Feuerwehr, sofern vorhanden
- + Schließeinrichtungen für Feuerschutzabschlüsse, oder stromlos schließend

Für die Räume der Sicherheitsstromversorgung sind die Anforderungen nach EltBauVO zu berücksichtigen.

## 9.10 Brandfallsteuerung von Aufzügen

Aus der Bauordnung ergeben sich keine Anforderungen für die Installation einer Brandfallsteuerung.

Die Installation einer mindestens „statischen Brandfallsteuerung“ („Stand der Technik“) wird dennoch empfohlen.

## 9.11 Funktionserhalt elektrischer Anlagen

Die elektrischen Leitungsanlagen für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene, sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen müssen so beschaffen sein oder durch Bauteile abgetrennt sein, dass die sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen im Brandfall ausreichend lang funktionsfähig bleiben (Funktionserhalt). Dieser Funktionserhalt muss auch bei möglichen Wechselwirkungen mit anderen Anlagen, Einrichtungen oder deren Teilen gewährleistet bleiben.

Für die folgenden Anlagen und Einrichtungen muss der Funktionserhalt der Leitungsanlagen mindestens 30 Minuten betragen:

- + Brandmeldeanlagen
- + Alarmierungsanlagen
- + Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

- + natürliche Rauchabzugsanlagen einschließlich Rauchableitungsöffnungen

Für die folgenden Anlagen und Einrichtungen muss der Funktionserhalt der Leitungsanlagen mindestens 90 Minuten betragen:

- + Wasserdruckerhöhungsanlagen zur Löschwasserversorgung, sofern vorhanden
- + Gebädefunk, sofern vorhanden

Ausnahmen von den o. g. Anforderungen an den Funktionserhalt nach MLAR sind zu berücksichtigen.

#### 9.12 Gebädefunk (BOS-Funk)

Unter Berücksichtigung der Gebäudegrößen, mit jeweils weniger als 30.000 m<sup>2</sup>, sind keine Vorkehrungen erforderlich, die eine Funkkommunikation der Feuerwehr ermöglichen.

## 10 Abwehrende Brandschutzmaßnahmen

### 10.1 Flächen für die Feuerwehr

Für die Flächen für die Feuerwehr ist die Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr in Verbindung mit der Anlage zur VVTB BIn A 2.2.1.1/1 anzuwenden.

Zu den Flächen für die Feuerwehr gehören die Zugänge bis zum Gebäude, die Zufahrten, Umfahrungen und die Bewegungsflächen. Sie sind entsprechend der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr hinsichtlich der Anforderungen nachfolgend beschrieben.

Die Zufahrt auf das Grundstück erfolgt von der Köpenicker Straße auf der Ostseite des Geländes. Von dort können die Anlagen und Gebäude über befestigte Straßen umfahren werden (Umfahrungen). An den Breitseiten der Abstellanlage ist jeweils eine Bewegungsfläche in der unmittelbaren Nähe der Löschwasserentnahmestellen vorgesehen.

#### Zugänge

Zugänge bis zum Gebäude (zu den Ausgängen) sind geradlinig und mindestens 1,25 m breit auszubilden. Für Türöffnungen und andere geringfügige Einengungen in diesen Zu- oder Durchgängen genügt eine lichte Breite von 1,00 m.

#### Bewegungsflächen

Die Bewegungsflächen sind in unmittelbarer Nähe der Löschwasserentnahmestellen auf dem Grundstück vorzusehen. Bewegungsflächen müssen mindestens 7,0 m x 12,0 m groß sein. Vor und hinter Bewegungsflächen an weiterführenden Zufahrten sind mindestens 4 m lange Übergangsbereiche anzuordnen.

#### Zufahrten

Die lichte Breite der Zufahrten muss mindestens 3 m betragen. In Kurven muss die Breite der Zufahrt mindestens 5,0 m betragen, wenn der Außenradius auf ein Mindestmaß von 10,5 m reduziert wird. Dabei müssen vor oder hinter Kurven auf einer Länge von mindestens 11 m Übergangsbereiche vorhanden sein.

Erforderliche Durchfahrten müssen mindestens 3,50 m lichte Durchfahrtshöhe haben. Sperrvorrichtungen (Sperrbalken, Ketten, Sperrpfosten) sind in Zu- oder Durchfahrten zulässig, wenn sie von der Feuerwehr geöffnet werden können.

#### Befestigung und Tragfähigkeit

Zufahrten (Umfahrungen) für die Feuerwehr und Bewegungsflächen sind so zu befestigen, dass sie von Feuerwehrfahrzeugen mit einer Achslast bis zu 10 t und einem zulässigen Gesamtgewicht bis zu 16 t befahren werden können. Zur Tragfähigkeit von Decken, die im Brandfall von Feuerwehrfahrzeugen befahren

werden, wird auf DIN EN 1991-1-1:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA:2012-12 verwiesen.

Gemäß Anlage zur VVTB Bln A 2.2.1.1/1 sind Zufahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen entsprechend der Straßen-Bauklasse VI der Richtlinie für Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen zu befestigen. Damit werden Einfachbauweisen wie z. B. Schotterrasen ausgeschlossen.

#### Kennzeichnung

Zufahrten und Bewegungsflächen für die Feuerwehr sind als solche zu kennzeichnen und ständig frei zu halten. Die Kennzeichnung der Zufahrten muss von der öffentlichen Verkehrsfläche aus sichtbar sein.

### 10.2 Löschwasserversorgung

Die Löschwasserversorgung erfolgt auf der östlichen Seite über Entnahmestellen auf dem Grundstück (z.B. Lösch- und Regenwasserspeicher) oder über Hydranten im öffentlichen Straßenland. Auf der westlichen Seite erfolgt die Löschwasserversorgung über einen unterirdischen Lösch- und Regenwasserspeicher.

Gemäß Kapitel 5.1 MIndBauRL ist unter Berücksichtigung der Flächen der Brandabschnitte ein Löschwasserbedarf über einen Zeitraum von zwei Stunden von mindestens 192 m<sup>3</sup>/h erforderlich.

Für die Ermittlung des vorrätigen Löschwassers aus Hydranten und Löschwasserspeicher können alle Entnahmestellen im Umkreis von 300 m angesetzt werden. Die quantitative Summe der entnehmbaren Löschwassermenge der angerechneten Hydranten und der Löschwasserspeicher muss hierbei den Löschwasserbedarf sichern.

Der Löschwassernachweis muss im Zuge der weiteren Planung erbracht werden.

### 10.3 Löschwasserrückhaltung

Ein Erfordernis von Löschwasserrückhaltung ergibt sich aus der Menge und der Wassergefährdung der zu lagernden Stoffe. Die Einstufung wassergefährdender Stoffe erfolgt nach der Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (AwSV).

Gemäß den uns zum derzeitigen Zeitpunkt vorliegenden Informationen, werden keine wassergefährdenden Stoffe der Wassergefährdungsklassen WGK 1 bis 3 in Mengen, die innerhalb des Geltungsbereiches der LöRüRL liegen, gelagert. Aus der Richtlinie zur Löschwasserrückhaltung LöRüRL ergeben sich daher keine Anforderungen.

## 11 Organisatorische Brandschutzmaßnahmen

### 11.1 Brandschutzordnung und Brandschutzbeauftragter

Entsprechend Kapitel 5.14.4 MIndBauRL hat der Betreiber im Einvernehmen mit der Brandschutzdienststelle eine Brandschutzordnung aufzustellen.

Entsprechend Kapitel 5.14.3 MIndBauRL hat der Betreiber einen geeigneten Brandschutzbeauftragten zu bestellen. 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 im Einzelnen schriftlich festzulegen. Der Name des Brandschutzbeauftragten und jeder Wechsel sind der Brandschutzdienststelle auf Verlangen mitzuteilen.

### 11.2 Unterweisung des Betriebspersonals

Entsprechend Kapitel 5.14.5 MIndBauRL sind die Betriebsangehörigen bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach in Abständen von höchstens zwei Jahren über die Lage und die Bedienung der Feuerlöschgeräte, der Brandmelde- und Feuerlöscheinrichtungen sowie über die Brandschutzordnung zu belehren.

### 11.3 Flucht- und Rettungspläne

Es sind Flucht- und Rettungspläne unter Berücksichtigung der technischen Regeln für Arbeitsstätten vorzusehen.

### 11.4 Sammelstellen

Bauordnungsrechtlich gibt es keine Forderung einer Sammelstelle. Diese kann sich jedoch aus der Gefährdungsanalyse des Bauherrn/ Betreibers (z.B. zum Arbeitsschutz, Versicherungsschutz) ergeben.

### 11.5 Feuerwehrpläne

Entsprechend Kapitel 5.14.2 MIndBauRL sind für den Gebäudekomplex in Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle Feuerwehrpläne anzufertigen und fortzuschreiben.



## 11.6 Handfeuerlöscher

Entsprechend Kapitel 5.14.1 MIndBauRL sind in dem Gebäude geeignete Feuerlöscher vorzusehen.

Die Bemessung der Anzahl und die Auswahl vom geeigneten Löschmittel können anhand der technischen Regel für Arbeitsstätten (siehe ASR A2.2) durch den Betreiber oder die Sicherheitsfachkraft erfolgen.

## 12 Abweichende Tatbestände

Die besondere Art oder Nutzung rechtfertigt im Einzelfall die Gestattung von Erleichterungen oder Abweichungen sofern die bauordnungsrechtlichen Schutzziele eingehalten werden. Über die Zulässigkeit dieser Abweichungen/ Erleichterungen kann nur die genehmigende Technische Aufsichtsbehörde entscheiden.

Die abweichenden Tatbestände sind im Zuge der Bauantragsplanung zu benennen und zu begründen.

## 13 Anlagen

Visualisierungspläne des Brandschutzkonzeptes (Grundzüge)

<i>Darstellung</i>	<i>Datum</i>
Lageplan	16.04.2020
Grundriss Werkstatthalle, EG	16.04.2020
Grundriss Abschnitt 2, 1. OG	16.04.2020
Schnitt Werkstatthalle	16.04.2020
Einsatzleitung UG	16.04.2020
Einsatzleitung EG	16.04.2020
Einsatzleitung 1.OG	16.04.2020
Nebenbetriebszone	16.04.2020
Pförtnerhaus	16.04.2020

## 14 Schlussbemerkungen

Das Objekt sollte bzgl. der Belange des vorbeugenden Brandschutzes untersucht und beurteilt werden.

Nach einer Beschreibung des Gebäudes, der Darstellung beabsichtigter Nutzung sowie vorgesehener Konstruktion und der baulichen Merkmale wurden die Grundzüge eines spezifischen Brandschutzkonzeptes unter Zugrundelegung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen im Land Berlin ausgearbeitet. Eine Übertragung des gesamten Brandschutzkonzeptes oder einzelner Bestandteile auf andere Bauvorhaben/ bestehende Objekte ist unzulässig.

Das Brandschutzkonzept ist mit der Brandschutzdienststelle der Feuerwehr und der Technischen Aufsichtsbehörde abzustimmen.

Für nachträgliche Änderungen, insbesondere bei Nutzungsänderungen oder baulichen Maßnahmen ist es erforderlich, diese mit einem Brandschutzsachverständigen abzustimmen und das Brandschutzkonzept fortzuschreiben bzw. neu aufzustellen.

Dieses Brandschutzkonzept ist nur in seiner Vollständigkeit mit Unterschrift gültig. Es darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf in jedem Einzelfall der schriftlichen Genehmigung der Konzeptersteller.

Dieses Konzept umfasst 39 Seiten und 9 Anlagen.

Berlin, 11.06.2020



Dr. techn. Sven Huismann  
Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz



Ümit Yilmaz M. Sc.  
Fachplaner für vorbeugenden Brandschutz





Index	Änderung					Datum		Name	
Betriebsleiter		Techn. Aufsichtsbehörde				Zg.-Nr.			
						Prüfungsinstitut			

Lageskizze	
------------	--

Meßstrecke 100mm

**Brandschutzkonzept**  
**zur Vorplanung**

BFADL - Neubau Straßenbahn-  
betriebshof Adlershof

Aktenzeichen: 20186094  
Datum: 11.06.2020




gez. Dr. techn. Sven Huismann  
huismann.sven@kuk.de

 **KREBS + KIEFER**

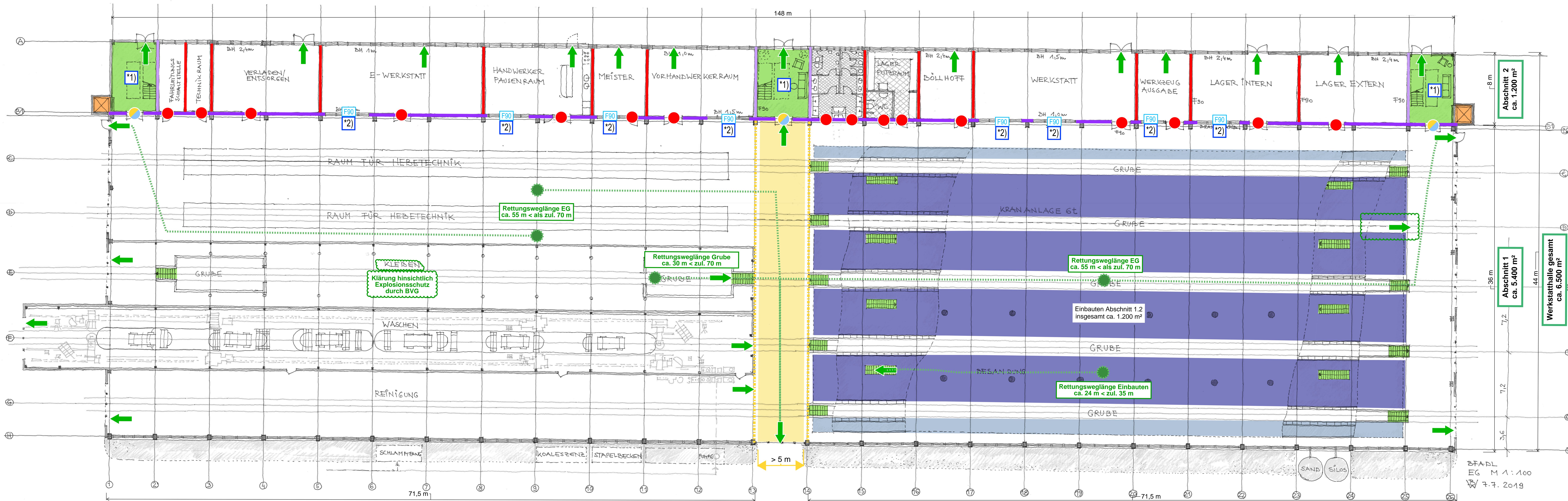
Ingenieure GmbH  
Dönnestraße 2-4 | 10587 Berlin  
T 030 217342-0 | F 030 217342-11

**Lageplan, M 1:500**

### Legende

	Entnahmestelle Löschwasseranlage trocken; Erreichbarkeit jeder Stelle 30 m bzw. 50 m (Abstimmung Feuerwehr)
	Einspeisung Löschwasseranlage trocken; Anzahl/Lage (Abstimmung Feuerwehr)
	Löschwasserspeicher





#### Legende

- |   |                                     |                  |                           |  |   |
|---|-------------------------------------|------------------|---------------------------|--|---|
| notwendige Treppe/<br>notwendiger Treppenraum | Bauart Brandwand                    | Absturzsicherung | Rettensweg                | feuerhemmender Abschluss,<br>rauchdicht und selbstschließend | Treppenträume sind i. Allg. frei von<br>Brandlasten zu halten                     |
| Brandwand                                     | Aufzug                              | Rauchschräge     | Rauch- und Wärmeableitung | feuerbeständiger Abschluss,<br>dicht und selbstschließend    | Andere Verglasung bedarf einer Abstimmung<br>mit der Technischen Aufsichtsbehörde |
| feuerbeständig                                | Einbauten (nichtbrennbar)           |                  | F90                       |  |   |
|   | Brandlastfreier Streifen $\geq 5$ m |                  |                           |  |   |

Abschnitt 1.1  
ca. 2.600 m<sup>2</sup>

"virtuelle Brandabschnittstrennung"  
exemplarisch

- |  |  |
|--|--|
| + Brandlastfreier Bereich $\geq 5$ m (Freistreifen),<br>+ nichtbrennbare Baustoffe im Bereich $\geq 5$ m,<br>+ Dämmung des Daches in dem Brandlastfreien<br>Bereich von $\geq 5$ m nichtbrennbar,<br>+ Rauchschürzen in Binderhöhe ca. 3 m (beidseitig). | + Kein Abstellen der Straßenbahnen im Bereich des<br>5 m brandlastfreien Bereiches,<br>+ Wärmeabzugsgeräte durchlaufend $\geq 1$ m im Bereich<br>der „virtuellen Brandabschnittstrennung“ nach<br>DIN 12101-2. |
|--|--|

Abschnitt 1.2  
ca. 2.600 m<sup>2</sup>

Brandschutzkonzept  
zur Vorplanung

BFADL - Neubau Straßenbahn-  
betriebshof Adlershof  
Aktenzeichen: 20186094  
Datum: 11.06.2020

gez. Dr. techn. Sven Huisman  
huisman.sven@kuk.de

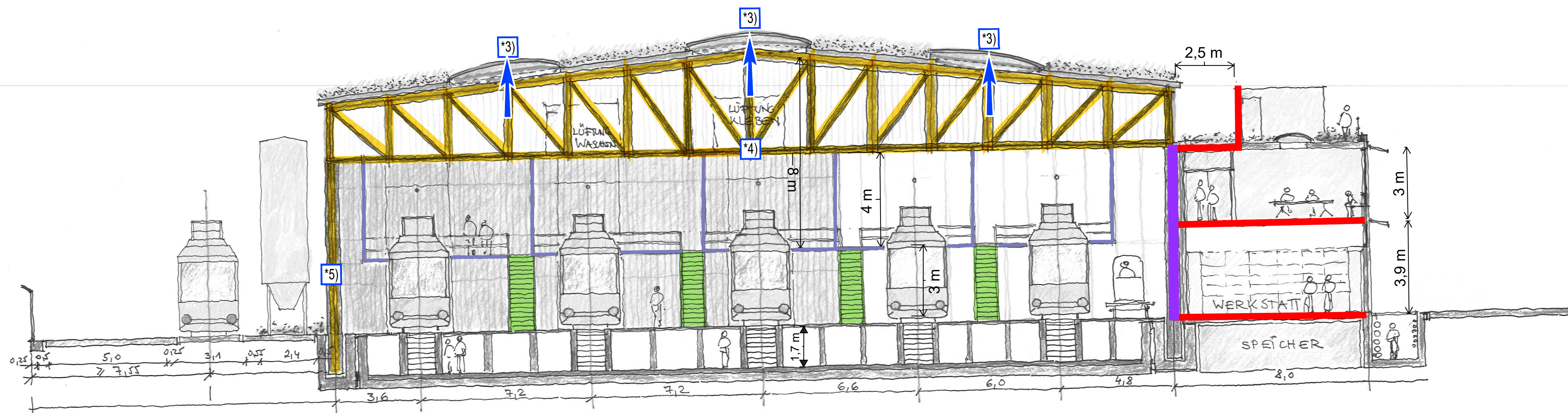
KREBS+KIEFER  
Ingenieur GmbH  
Doverstraße 2-4 | 10589 Berlin  
T 030 217350-11 | F 030 217350-11

Grundriss Werkstatthalle EG,  
M 1:100









## Legende

- |  |   |
|--|---|
| <span style="color: green;">■</span> notwendige Treppe | <span style="color: blue;">→</span> Rauch- und Wärmeableitung   |
| <span style="color: purple;">■</span> Brandwand        | <span style="border: 1px solid blue; padding: 0 2px;">F90</span> feuerbeständige Verglasung                               |
| <span style="color: red;">■</span> feuerbeständig      | <span style="background-color: blue; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Einbauten (nichtbrennbar) |
| <span style="color: yellow;">■</span> feuerhemmend     |   |

**\*2)** Andere Verglasung bedarf einer Abstimmung mit der Technischen Aufsichtsbehörde

**\*3)** Rauch- und Wärmeableitung über Lichtkuppeln/Lichtbänder/thermoplastische Luftkissen bzw. Folien

+ Wärmeabzugsfläche  $\geq 5\%$  der Grundfläche,  
+ Rauchabzugsgerät  $\geq 1,5 \text{ m}^2$  aerodyn. wirksame Fläche  
je  $200 \text{ m}^2$  Grundfläche

**\*4)** Tragwerk: feuerhemmend (Holz);  
unter Berücksichtigung der Überarbeitung/  
Fortentwicklung der MIndBauRL hinsichtlich  
der Vereinfachung der Verwendung des  
Baustoffs Holz (siehe Erläuterungsbericht)

**\*5)** Fassade aus nicht brennbaren Baustoffen

## Brandschutzkonzept zur Vorplanung

BFADL - Neubau Straßenbahn-  
betriebsbahnhof Adlershof

Aktenzeichen: 20186094  
Datum: 11.06.2020

gez. Dr. techn. Sven Huismann  
huismann.sven@kuk.de

**KREBS + KIEFER**

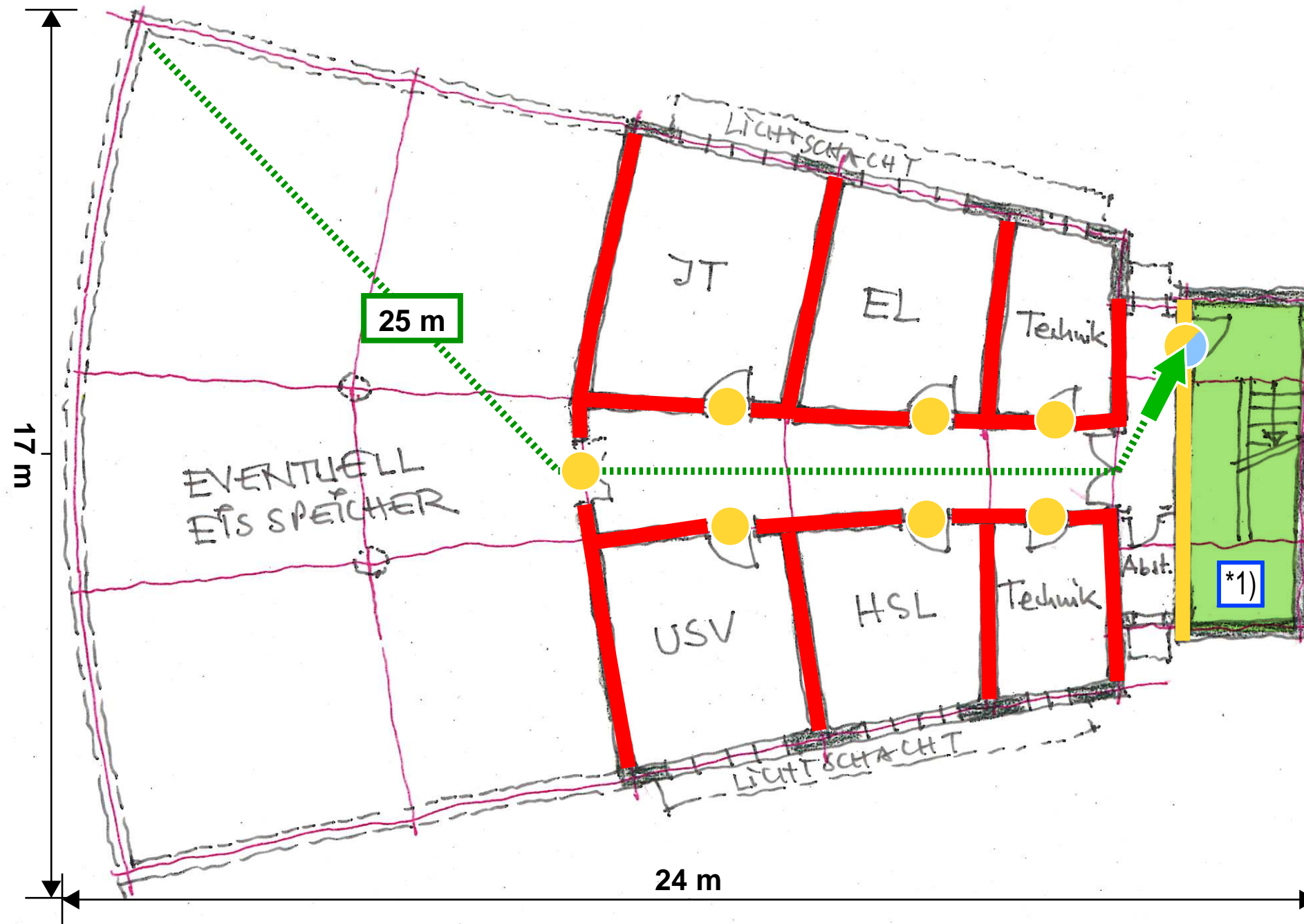
Ingenieure GmbH  
Dovestraße 2-4 | 10587 Berlin  
T 030 217342-0 | F 030 217342-11

**Schnitt Werkstatthalte**  
M 1:100









## Legende



notwendige Treppe/  
notwendiger Treppenraum



feuerbeständig



Aufzug



feuerhemmender Abschluss,  
rauchdicht und selbstschließend



feuerhemmender Abschluss,  
rauchdicht und selbstschließend



Rettungsweg



2. Rettungsweg



\*1) Treppenträume sind i. Allg.  
frei von Brandlasten zu halten

## Brandschutzkonzept zur Vorplanung

BFADL - Neubau Straßenbahn-  
betriebshof Adlershof

Aktenzeichen: 20186094

Datum: 11.06.2020

gez. Dr. techn. Sven Huismann  
huismann.sven@kuk.de



Ingenieure GmbH  
Dovestraße 2-4 | 10587 Berlin  
T 030 217342-0 | F 030 217342-11

Einsatzleitzentrale UG  
M 1:100 (ca.)





## Legende

- notwendige Treppe/  
notwendiger Treppenraum
- feuerbeständig
- Aufzug

- feuerhemmender Abschluss,  
rauchdicht und selbstschließend
- feuerhemmender Abschluss,  
rauchdicht und selbstschließend

- ➡ Rettungsweg
- ➡ 2. Rettungsweg

- \*1) Treppenträume sind i. Allg.  
frei von Brandlasten zu halten

## Brandschutzkonzept zur Vorplanung

BFADL - Neubau Straßenbahn-  
betriebshof Adlershof

Aktenzeichen: 20186094  
Datum: 11.06.2020

gez. Dr. techn. Sven Huismann  
huismann.sven@kuk.de

**KREBS+KIEFER**

Ingenieure GmbH  
Dovestraße 2-4 | 10587 Berlin  
T 030 217342-0 | F 030 217342-11

**Einsatzleitzentrale EG**  
M 1:100 (ca.)





- ## Brandschutzkonzept zur Vorplanung

BFADL - Neubau Straßenbahn-  
betriebshof Adlershof

Aktenzeichen: 20186094  
Datum: 11.06.2020

gez. Dr. techn. Sven Huismann  
huismann.sven@kuk.de

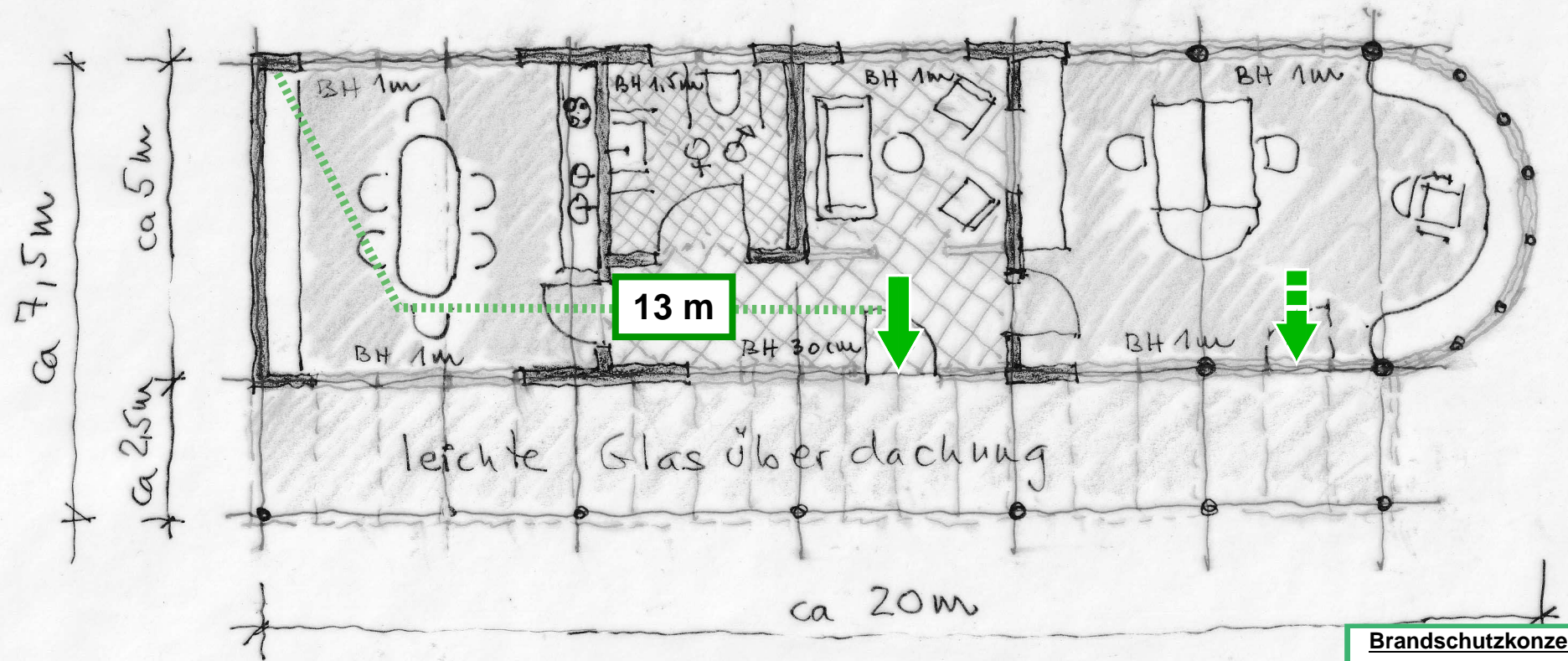


**KREBS+KIEFER**

**Ingenieure GmbH**  
Dovestraße 2-4 | 10587 Berlin  
T 030 217342-0 | F 030 217342-11

**Einsatzleitzentrale 1.OG**  
**M 1:100 (ca.)**





PFÖRTNERHAUS  
M: 1:100  
3.04.2020

## Legende



Rettungsweg



2. Rettungsweg

## Brandschutzkonzept zur Vorplanung

BFADL - Neubau Straßenbahnbe-  
triebsbahnhof Adlershof

Aktenzeichen: 20186094  
Datum: 11.06.2020

gez. Dr. techn. Sven Huismann  
huismann.sven@kuk.de

**KREBS+KIEFER**

Ingenieure GmbH  
Dovestraße 2-4 | 10587 Berlin  
T 030 217342-0 | F 030 217342-11

**Pförtnerhaus**  
M 1:100 (ca.)