

**INGENIEURBÜRO STÜMPERT-STRUNK GmbH**  
**BERATENDE INGENIEURE**

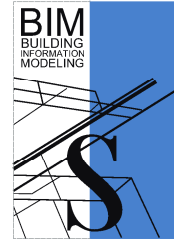
**BRANDSCHUTZ / BAUSTATIK / WÄRMESCHUTZ / SCHALLSCHUTZ**

NACHWEISBERECHTIGTE FÜR STATIK UND BRANDSCHUTZ

MUNDENHEIMER STRASSE 100 / 67061 LUDWIGSHAFEN

FON: 0621 - 63520-0 / FAX: 0621 - 63520-35

INFO@STUEMPERT-STRUNK.DE / WWW.STUEMPERT-STRUNK.DE



28.03.2023 – rud

**BRANDSCHUTZKONZEPT**

**BS-20-236**

**Objekt:** Umbau und Kapazitätserweiterung Käfertal  
Bahnhof und Betriebshof  
Abstellhalle K003 und K007  
68165 Mannheim

**Bauherr:** MV Mannheimer Verkehr GmbH  
Möhlstraße 27  
68165 Mannheim

Geschäftsführer:  
M. Eng. Kai Kraus  
Dipl.-Ing., M. Eng. Madalina Bucur-Popescu  
Dipl.-Ing., M.Sc. Nikolay Rudenko

Sitz der Gesellschaft: Ludwigshafen  
Handelsregister Ludwigshafen HRB 67888  
Mundenheimer Straße 100, 67061 Ludwigshafen  
Fon: 0621 / 63520-0 // Fax: 0621 / 63520-35

[Info@stuempert-strunk.de](mailto:Info@stuempert-strunk.de) // [www.stuempert-strunk.de](http://www.stuempert-strunk.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einführung</b>	<b>4</b>
<b>2. Beurteilungsgrundlage</b>	<b>5</b>
<b>3. Objektbeschreibung</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Schutzzieldefinition</b>	<b>8</b>
3.1.1 Allgemeine Schutzziele	8
3.1.2 Erweiterte Schutzziele	9
<b>3.2 Brandrisikoanalyse</b>	<b>9</b>
3.2.1 Brandentstehungswahrscheinlichkeit und -risiko	9
3.2.2 Besondere Zündquellen	10
<b>3.3 Brandgefahren</b>	<b>10</b>
3.3.1 Anzahl und Art der Gebäudenutzer	10
3.3.2 Brandlasten der Nutz- und Lagerflächen	11
3.3.3 Besondere Gefahrschwerpunkte	11
<b>3.4 Nachweis maximal zulässigen Brandabschnittsflächen</b>	<b>12</b>
<b>4. Brandschutzmaßnahmen</b>	<b>13</b>
<b>4.1 Baulicher Brandschutz</b>	<b>13</b>
4.1.1 Einsatzwert der örtlich zuständigen Feuerwehr	13
4.1.2 Flächen für die Feuerwehr, Zugänge und Zufahrten	13
4.1.3 Rettungswege	14
4.1.4 Notwendige Treppen und notwendige Treppenräume	16
4.1.5 Notwendige Flure	16
4.1.6 Aufzüge	16
4.1.7 Ausgänge ins Freie, Türen in Rettungswegen	17
4.1.8 Abstandsflächen	17
4.1.9 Tragende und aussteifende Bauteile	18
4.1.10 Abschlüsse von Öffnungen in abschnittsbildenden Bauteilen	18
4.1.11 Horizontale Trennung	19
4.1.12 Vertikale Trennung	19
4.1.13 Bedachung	19
4.1.14 Außenwände und Außenwandbekleidungen	20
4.1.15 Weitergehende Anforderungen an Industriebauten	20
<b>4.2 Anlagentechnischer Brandschutz</b>	<b>21</b>
4.2.1 Selbsttätige und nichtselbsttätige Feuerlöschanlagen	21

4.2.2	Feuerlöscher.....	22
4.2.3	Brandmelde- und Alarmierungseinrichtung.....	24
4.2.4	Rauch- und Wärmeableitung .....	25
4.2.5	Lüftungskonzept, soweit es den Brandschutz betrifft.....	26
4.2.6	Heizung, Technik- und Betriebsräume.....	27
4.2.7	Sicherheitsbeleuchtung .....	27
4.2.8	Sicherheitsstromversorgung / Funktionserhalt.....	28
4.2.9	Blitz- und Überspannungsschutzanlage .....	29
4.2.10	BOS-Anlage.....	30
4.2.11	Photovoltaikanlagen .....	30
<b>4.3</b>	<b>Organisatorischer (betrieblicher) Brandschutz .....</b>	<b>30</b>
4.3.1	Brandschutzordnung nach DIN 14096.....	31
4.3.2	Hinweis zur Ausbildung und Unterweisung der Mitarbeiter.....	31
4.3.3	Flucht- und Rettungspläne nach DIN ISO 23601.....	32
4.3.4	Prüf- und Wartungsfristen.....	32
<b>4.4</b>	<b>Öffentlicher Brandschutz.....</b>	<b>33</b>
4.4.1	Feuerwehrpläne nach DIN 14095.....	33
4.4.2	Löschwasserversorgung.....	33
4.4.3	Löschwasserrückhaltung .....	33
<b>5.</b>	<b>Ausnahmen und Abweichungen.....</b>	<b>34</b>
<b>6.</b>	<b>Erklärung des Unterzeichners .....</b>	<b>34</b>
<b>7.</b>	<b>Schlusswort.....</b>	<b>35</b>

**Beigefügte Anlagen:**

- Anlage 1: Löschwasserversorgung über das öffentliche Netz.
- Anlage 2: Lageplan, Grundrisse und Schnitte mit Brandschutzeintragungen.

Die aufgelisteten Anlagen sind Bestandteil des vorliegenden Brandschutzkonzeptes und sind nur zusammen mit diesem Brandschutzkonzept gültig.

Das Brandschutzkonzept darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der schriftlichen Genehmigung. Die Ergebnisse sind nur für das untersuchte Bauvorhaben gültig und dürfen nicht auf andere Bauwerke übertragen werden.

## 1. Einführung

Der Bauherr plant die Erweiterung einer Abstellhalle für Straßenbahnen in Mannheim Käfertal.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Baumaßnahme ist der bauliche und vorbeugende Brandschutz in einem Brandschutzkonzept zusammenzufassen.

Der Unterzeichner wurde mit der Erstellung des Brandschutzkonzeptes beauftragt.

In dem vorliegenden Brandschutzkonzept sollen die Mindestanforderungen an den baulichen Brandschutz aufgezeigt werden. Ziel ist es, mit dem Gesamtkonzept die bauliche Anlage so darzustellen, dass

- die öffentlich-rechtlichen Anforderungen (Baurecht)
- die brandschutztechnischen Belange und
- die Interessen der Bauherrschaft

berücksichtigt werden, sodass die bauliche Anlage in der geplanten Form weiter genutzt werden kann.

Im Einzelnen umfasst die Überprüfung, in Anlehnung an die Richtlinie vfdb 01/01 für die Erstellung von Brandschutzkonzepten folgende Teilaufgaben:

- Lage, Größe, Ausbildung und Zulässigkeit der Brandabschnitte
- Qualität der Bauteile aus brandschutztechnischer Sicht
- Rettungswegsituation und -kennzeichnung
- Löschanlagen und -einrichtungen
- Überprüfung der Notwendigkeit einer Brandmeldeanlage
- Rauchableitung
- Löschwasserversorgung und Löschwasserrückhaltung
- Feuerwehr-Zufahrten und -Aufstellflächen
- Betrieblicher / organisatorischer Brandschutz

## 2. Beurteilungsgrundlage

Der Unterzeichner wurde beauftragt, die bauliche Anlage auf der Grundlage der geltenden Rechtsvorschriften des Bundeslandes Baden-Württemberg zu beurteilen.

Für die bauliche Anlage gelten die Bestimmungen der Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO), die Allgemeine Ausführungsverordnung zur Landesbauordnung (LBOAVO) sowie die Vorgaben der Industriebau-Richtlinie (IndBauRL). Die erdgeschossige bauliche Anlage wird gemäß §2(4) LBO der **Gebäudeklasse 3** zugeordnet.

Ziel des Brandschutzkonzeptes ist es, die vorgelegte Planung auf die baurechtlichen Vorgaben hinsichtlich des Brandschutzes abzustimmen, sodass sie den baurechtlichen Anforderungen des Brandschutzes entspricht bzw. Bedenken wegen des Brandschutzes nicht bestehen.

Der Neubau wird als ein ungeregelter **Sonderbau** betrachtet. Für den Sonderbau können im Einzelfall erhöhte Anforderungen gestellt, aber auch Erleichterungen gegenüber den materiellen Anforderungen des Bauordnungsrechts gestattet werden. Die baurechtskonforme Beurteilung muss in einem Brandschutzkonzept aufgezeigt und bauaufsichtlich geprüft werden. Abweichungen, die durch Erleichterungen gemäß § 38 Absatz 1 der LBO gestattet werden sollen, müssen im Brandschutzkonzept nachweislich aufgeführt und kompensatorische Maßnahmen beschrieben werden. Die Zustimmung erfolgt durch die abschließende Erteilung der Baugenehmigung gemäß bauaufsichtlicher Ermessensentscheidung.

Bei der brandschutztechnischen Beurteilung wird die **Industriebaurichtlinie** (IndBauRL) herangezogen.

Zur Beurteilung des Sachverhaltes dienten dem Unterzeichner folgende Unterlagen und Termine als Arbeitsgrundlage:

- Grundrisse, Ansichten und Schnitte im PDF- und DWG-Format: Stand Bauantrag 24.02.2023

Zur brandschutztechnischen Beurteilung wurden nachfolgende Rechtsvorschriften herangezogen:

- Landesbauordnung Baden-Württemberg (**LBO**) vom 05.03.2010, zuletzt geändert am 07.02.2023
- Allgemeine Ausführungsverordnung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur zur Landesbauordnung (**LBOAVO**) vom 05.02.2010, zuletzt geändert am 21.12.2021
- Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen–**VwV TB**) vom 12. Dezember 2022
- Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Industriebaurichtlinie - **IndBauRL**), Fassung Dezember 2022
- Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (**Elt-BauVO**) vom 28.10.1975, zuletzt geändert am 21.12.2021
- Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau über Flächen für Rettungsgeräte der Feuerwehr auf Grundstücken und Zufahrten (**VwV Feuerwehrflächen**), vom 16. Dezember 2020
- Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie **LAR**), Fassung Dezember 2022
- Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Lüftungsanlagen-Richtlinie **LüAR**), Fassung Dezember 2022
- **DIN 4102 - Teile 1 bis 12** (Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen), jeweils in der aktuellen Fassung
- **DIN EN 13501-1** (Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten), Stand Mai 2019
- **DIN EN 13501-2** (Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen mit Ausnahme von Lüftungsanlagen), Stand Dezember 2016
- In Anlehnung: Arbeitsstättenverordnung (**ArbStättV**), in Verbindung mit den Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) *in Anlehnung*, z.B.:
  - **ASR A1.3:** Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, Ausgabe Februar 2013, zuletzt geändert 2022

- **ASR A2.2:** Maßnahmen gegen Brände, Ausgabe Mai 2018, zuletzt geändert 2022
- **ASR A2.3:** Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan, Ausgabe März 2022
- **DVGW-Arbeitsblatt W 405** (Löschwasserversorgung). Stand Februar 2008
- **DIN EN ISO 7010** (Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen), Stand Juli 2020
- **DIN ISO 23601** (Flucht- und Rettungspläne), Stand November 2021
- Richtlinie für **Feststellanlagen**, Stand Oktober 1988

sowie weitere Rechtsvorschriften.

Als Fachliteratur bzw. Entscheidungshilfen wurden nachfolgende Unterlagen verwendet:

- vfdb-Richtlinie 01/01 – Brandschutzkonzepte

Auf die Eigenverantwortung zur Einhaltung von allgemein anerkannten Regeln der Technik und zur Verwendung von zulässigen Bauprodukten nach §18 bis §26 der LBO sei der Entwurfsverfasser oder der von ihm herangezogene Fachplaner bzw. die ausführende Firma gesondert verwiesen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die nach Bundesrecht gültigen Verordnungen und Technischen Regeln, insbesondere die Vorschriften des Bundes zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz sowie die Unfallverhütungsvorschriften, durch den Betreiber einzuhalten und zu beachten sind. Es handelt sich bei diesen Gesetzen, Verordnungen und Regeln in erster Linie nicht um Rechtsgrundlagen des Baurechts, die als Teil des vorbeugenden Brandschutzes im Rahmen eines Brandschutzkonzeptes berücksichtigt werden, sondern im Wesentlichen um Anforderungen, die im Rahmen der Betreiberpflichten einzuhalten sind. Sie sind diesem Brandschutzkonzept daher nicht als eine Bewertungsgrundlage zugrunde gelegt. Dennoch erfolgen an verschiedenen Stellen Hinweise und Verweise auf diese Gesetzes- und Regelwerke und es werden Auszüge aus diesen Werken aufgeführt. Der Nachweis der Einhaltung erfolgt jedoch nicht durch den Unterzeichner im Zuge dieses Brandschutzkonzeptes, sondern durch den Betreiber oder die von ihm beauftragten Personen (z. B. durch den Architekten) bzw. durch die zuständigen Stellen (z. B. die Berufsgenossenschaft oder die Gewerbeaufsicht).

Dies gilt insbesondere für folgende Gesetze, Verordnungen und Technische Regeln:

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) / Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sowie Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) und Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRWS)
- weitere Gesetze und Verordnungen wie z. B. das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), die Störfall-Verordnung (StörfallV), die Baustellenverordnung (BaustellV), etc. sowie Technische Regeln für Anlagensicherheit (TRAS), die Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB) und andere Regeln.

### 3. Objektbeschreibung

Die geplante Abstellhalle soll von der Fa. Rhein-Neckar-Verkehr GmbH zum Abstellen von Straßenbahnen genutzt werden.

Das Gebäude ist erdgeschossig geplant. Lediglich in Achsen K1-K6 / KA-KB wird ein Einbau vorgesehen. Dieser dient überwiegend zur Unterbringung von Sozialräumen. Das Gebäude ist im Bestand teilweise unterkellert. Hier befinden sich Technikräume.

Die Erweiterung erfolgt in einer Stahlbauweise. Im Bestand ist eine gemischte Bauweise vorzufinden (Stahlbeton, Mauerwerk und Stahlkonstruktion). Die Erweiterung erfolgt in einer Stahlbauweise.

Die maximalen Gebäudeabmessungen betragen ca. 68,0 m x 237,0 m bei einer Grundfläche von insgesamt ca. 9.290 m².

#### 3.1 Schutzzieldefinition

##### 3.1.1 Allgemeine Schutzziele

Gemäß der LBO muss die vorliegende bauliche Anlage so beschaffen sein, dass

- der **Entstehung** eines Brandes und
- der **Ausbreitung** von Feuer und Rauch **vorgebeugt** wird und



- die **Rettung von Menschen und Tieren** sowie
- **wirksame Löscharbeiten** ermöglicht werden.

Die Schutzziele des Baurechts sind sowohl bei Neu- und Umbaumaßnahmen als auch bei der gesetzlich notwendigen Instandhaltung von Gebäuden umzusetzen.

Aufgrund der Nutzung des Gebäudes als Arbeitsstätte ist als wesentliches Schutzziel die Eigenrettung zu beachten. Zur Sicherstellung der Personenrettung müssen die Maßnahmen der brandschutztechnischen Infrastruktur und die Ausbildung der Rettungswege aufeinander abgestimmt sein.

### 3.1.2 Erweiterte Schutzziele

Als weiteres Schutzziel ist der Sachschutz zu beachten. Der Sachschutz ist nachrangig zum Personenschutz zu beurteilen und wird im Wesentlichen vom Sachversicherer eingefordert. In diesem Zusammenhang wird dem Bauherrn empfohlen, das Brandschutzkonzept mit dem Sachversicherer abzustimmen, sodass keine versicherungsrechtlichen Nachteile entstehen.

## 3.2 Brandrisikoanalyse

### 3.2.1 Brandentstehungswahrscheinlichkeit und -risiko

Für die vorgesehene Nutzung existieren Bauvorschriften und Richtlinien (Landesbauordnung und eingeführte Technische Baubestimmungen) sowie weitere baurechtliche Vorschriften, welche die bei der geplanten Nutzung zu erwartenden Brandrisiken abdecken und die erforderlichen Mindestanforderungen zur Erfüllung der unter Kapitel 3.1 genannten Schutzziele der Landesbauordnung sicherstellen.

Das Risiko eines Brandes geht vorwiegend von technischen Defekten (z. B. Maschinen oder Elektro-/ Kommunikationsgeräte in den Nutzungseinheiten) oder vom unsachgemäßen Umgang mit Feuer aus (z. B. Rauchen). Das Risiko eines Brandes besteht grundsätzlich auch in den Bereichen der technischen Gebäudeausrüstung.

Eine Gefahr kann sich auch durch den unachtsamen Umgang mit elektrischen Geräten bzw. Anlagen in Verbindung mit unrechtmäßig gelagerten oder abgestellten Gebrauchsgegenständen durch die Gebäudenutzer ergeben.

Werden die Bestimmungen der Landesbauordnung und der weiteren Vorschriften sowie Richtlinien eingehalten, ist das Brandrisiko baurechtlich bewertet.

### 3.2.2 Besondere Zündquellen

Besondere Zündquellen sind nicht erkennbar.

Bei Verwendung von feuergefährlichen Stoffen oder bei feuergefährlichen Arbeiten sind die für die Sicherheit relevanten entsprechenden Vorschriften, Normen und Regeln zu beachten.

Des Weiteren kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein Brand durch ein Fehlverhalten der Gebäudenutzer entsteht (z. B. Rauchen oder unachtsamer Umgang mit Feuer).

## 3.3 Brandgefahren

### 3.3.1 Anzahl und Art der Gebäudenutzer

Das Gebäude wird von unterschiedlichen Personengruppen genutzt:

- **Fremdpersonen:** Dieser Personenkreis ist relativ inhomogen. Eine gute Ortskenntnis kann bei diesem Personenkreis nicht vorausgesetzt werden. Die Personen sind in der Regel in Begleitung ortskundiger Personen zu erwarten. Die Kennzeichnung der Rettungswege und der Ausgänge unterstützen eine schnelle Orientierung und ein zügiges Finden der Ausgänge.
- **Mitarbeiter:** Die Mitarbeiter bilden eine verhältnismäßig homogene Personengruppe. Da sie das Gebäude aufgrund des Arbeitsverhältnisses kennen, sind sie größtenteils mit den Örtlichkeiten vertraut und können zu ihrer Selbstrettung maßgeblich beitragen.

### 3.3.2 Brandlasten der Nutz- und Lagerflächen

Es sind die folgenden Brandlasten zu erwarten

- den abgestellten Straßenbahnen,
- den aus der Nutzung sich resultierenden Brandlasten in Form von Werkzeugen, Kartonage, etc.
- den baulichen Brandlasten in Form von brennbaren Dämmstoffen in den Außenwänden oder Dachflächen,
- den Einrichtungsgegenständen und Mobiliar innerhalb der Büro- und Sozialräume,

sowie

- den zugehörigen Hilfs- und Betriebsstoffen,
- den Installationen der Haus- bzw. Gebäudetechnik,
- den vorübergehend abgestellten Gegenständen und Materialien.

### 3.3.3 Besondere Gefahrenschwerpunkte

Da es sich um eine Abstellhalle für die Straßenbahnfahrzeuge handelt, sind in der Halle die folgenden besonderen Gefahrenschwerpunkte erkennbar:

- Hochspannung: Die Oberleitung steht unter Spannung. Die OLA wird so ausgeführt, dass diese in Sektionen an einer zentralen Stelle abgeschaltet werden kann. Die Ausrüstung zur Erdung befindet sich an der Abschaltung und muss manuell eingehängt werden. Eine automatische Erdung ist aus betrieblichen Gründen nicht möglich.
- Erhöhtes Unfallgefahren (Stolper- und Quetschgefahren)

### **Gefahrstoffe und wassergefährdende Stoffe**

Es sei darauf hingewiesen, dass für den Umgang, die Lagerung und Entsorgung von Gefahrstoffen bzw. wassergefährdenden Stoffen (z. B. Betriebs- und Hilfsmittel, wie Öle und Altöle), die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften, Normen und Regeln zu beachten sind. Insbesondere wird auf die Beachtung der im Rahmen der Betreiberpflichten anzuwendenden Technischen Regeln hingewiesen, z. B. der Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), der Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), der Technischen Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS) sowie der weiteren entsprechenden Regeln, Verordnungen und Gesetze.

### **Oberleitungen**

Aufgrund der Nutzung sind im Gebäude Oberleitungen mit einer hohen Spannung geplant. Diese stellen eine besondere Gefahr dar. Es wird eine manuelle Abschaltmöglichkeit vorgesehen (siehe den Brandschutzplan EG).

Hierzu sind entsprechende Vermerke im Feuerwehrplan nach der Abstimmung mit der Feuerwehr zu machen.

## **3.4 Nachweis maximal zulässigen Brandabschnittsflächen**

### **Industriebaurichtlinie:**

Der Nachweis der Brandabschnittsflächen erfolgt nach Abs. 6 Tabelle 2 der IndBauRL. Unter Berücksichtigung der Sicherheitskategorie K4 beträgt die maximal zulässige Brandabschnittsfläche 10.000 m<sup>2</sup>.

Die geplante Brandabschnittsfläche beträgt ca. 9.290 m<sup>2</sup> (< als 10.000 m<sup>2</sup>) und wird eingehalten. Das Gebäude wird demzufolge als ein Brandabschnitt betrachtet.

An die tragenden und aussteifenden Bauteile werden keine brandschutztechnischen Anforderungen gestellt. Diese sind mindestens aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen.

## 4. Brandschutzmaßnahmen

---

### 4.1 Baulicher Brandschutz

#### 4.1.1 Einsatzwert der örtlich zuständigen Feuerwehr

Die Feuerwache Nord der Berufsfeuerwehr Mannheim (Auf dem Sand 87–89, 68305 Mannheim) befindet sich in einer Entfernung von ca. 2,5 km bei Anfahrt über die Waldstraße / Weinheimer Straße.

#### 4.1.2 Flächen für die Feuerwehr, Zugänge und Zufahrten

Um Rettungsmaßnahmen und wirksame Löscharbeiten zu ermöglichen, müssen für die Feuerwehrfahrzeuge befahrbare Verkehrsflächen vorhanden sein, wobei die Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr zu beachten ist.

Die Hauptzufahrt für die Feuerwehr erfolgt von der Heppenheimer Straße.

Zufahrten und Flächen für die Feuerwehr müssen in Bezug auf ihre Abmessungen und Tragfähigkeit ausreichend gemäß der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr bemessen sein. Sie sind zu kennzeichnen und ständig freizuhalten. Die Kennzeichnung von Zufahrten muss von der öffentlichen Verkehrsfläche aus sichtbar sein. Fahrzeuge dürfen auf diesen Flächen nicht abgestellt werden (absolute Halteverbotsschilder vorsehen).

Die Verkehrsflächen auf dem Gelände können auch von den Einsatzfahrzeugen der Feuerwehr befahren werden.

**Feuerwehrbewegungsflächen** dienen dem Aufstellen der Fahrzeuge und der Entwicklung des Einsatzes. Bewegungsflächen müssen mindestens 7 m x 12 m groß sein. Als Bewegungsfläche kann die Verkehrsfläche auf dem Gelände herangezogen werden.

**Feuerwehraufstellflächen** sind befestigte und ausgewiesene Flächen zum Aufstellen der Hubrettungsfahrzeuge der Feuerwehr. Da die Hubrettungsfahrzeuge zur Personenrettung nicht erforderlich sind, müssen keine Feuerwehraufstellflächen ausgewiesen werden.

**Feuerwehruzufahrten** oder -durchfahrten sind gemäß der Richtlinie über die Flächen für die Feuerwehr anzuordnen, wenn die Fahrzeuge der Feuerwehr zum Erreichen der Aufstell- und Bewegungsflächen das Grundstück befahren müssen. Die Hauptzufahrt auf das Gelände dient als Feuerwehruzufahrt.

**Abweichung 1:** Eine Feuerwehrumfahrt ist gemäß Abs. 5.2.2 der Industriebaurichtlinie ab einer Grundfläche des Industriebaus von mehr als 5.000 m<sup>2</sup> erforderlich. Bei einer Grundfläche von ca. 9.290 m<sup>2</sup> ist demzufolge eine Umfahrt erforderlich. Eine Umfahrt ist aufgrund der baulichen Gegebenheiten und der geplanten Nutzung (Schienenverkehr) nicht möglich. Das stellt eine **Abweichung vom Abs. 5.2.2 der Ind-BauRL** dar. Die bauliche Anlage kann von drei Seiten angefahren werden. Die Zufahrt erfolgt hier von der öffentlichen Heppenheimer Straße sowie über das interne Straßennetz auf dem Betriebsgelände. Die nördliche Stirnseite ist direkt nicht anfahrbar ist jedoch für die Feuerwehr über die öffentliche Birkenauer Straße zugänglich.

#### 4.1.3 Rettungswege

##### Allgemeine Anforderungen an Rettungswege

Gemeinsame bzw. notwendige Rettungswege sind dauerhaft von Brandlasten freizuhalten. Innerhalb der erforderlichen Breite von Rettungswegen dürfen keine Gegenstände abgestellt werden. Rettungswege im Freien müssen ausreichend sicher und in der erforderlichen Breite bis zu öffentlichen Flächen geführt werden.

##### Anforderungen an Rettungswege in Industriebauten

Hauptgänge gehören zu den Rettungswegen. Sie müssen mindestens 2 m breit sein und sollen von jeder Stelle eines Produktions- oder Lagerraumes innerhalb von 15 m erreichbar sein. Die Flächen der Hauptgänge sind freizuhalten und dürfen durch abgestellte Gegenstände nicht unzulässig eingeengt werden. Die Lage der Hauptgänge ist den tatsächlichen baulichen Gegebenheiten entsprechend anzupassen.

Die vorgeschlagene Lage der Hauptgänge ist aus dem Brandschutzplan zu entnehmen. Aufgrund der geplanten Nutzung beträgt der Abstand zwischen den einzelnen Straßenbahnen ca. 1,0 m, sodass die geforderte Mindestbreite von 2,0 m nicht überall erfüllt wird. Das wird unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung akzeptiert. Desweiteren sind die genannten Gänge in beide Richtungen begehbar (keine Stichlänge geplant).

Vordächer sind nicht vorhanden und auch nicht geplant.

Von jeder Stelle eines Produktions- oder Lagerraumes muss bei Vorhandensein einer Alarmierungseinrichtung (hier: Sicherheitskategorie K4) mindestens ein Ausgang ins Freie, ein Zugang zu einem notwendigen Treppenraum, zu einer Außentreppe, zu einem offenen Gang oder zu einem begehbaren Dach, ein anderer Brandabschnitt oder ein anderer Brandbekämpfungsabschnitt

- bei einer mittleren lichten Höhe von bis zu 5 m in höchstens 50 m Entfernung
- bei einer mittleren lichten Höhe von mindestens 10 m in höchstens 70 m Entfernung erreichbar sein.

Bei mittleren lichten Höhen zwischen 5 m und 10 m darf zur Ermittlung der zulässigen Entfernung zwischen den vorstehenden Werten interpoliert werden.

Die Entfernung nach Abschnitt 5.6.5 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.

Bei einer mittleren Hallenhöhe von ca. 6,2 m beträgt die maximal zulässige Rettungsweglänge ca. 55,0 m und wird laut Planunterlagen überall eingehalten. Die tatsächliche Lauflänge darf das  $1,5 \times 55 \text{ m} = 82,5 \text{ m}$  nicht überschreiten und wird laut Planunterlagen eingehalten.

Die beiden Rettungswege führen jeweils über die Notausgänge direkt ins Freie. Die maximal zulässige Rettungsweglänge wird überall eingehalten (siehe auch den Grundriss vom EG).

Der Einbau im OG (Achsen K1-K7 / KA-KB) wird vertikal über zwei internen notwendigen Treppen erschlossen. Die maximal zulässige Rettungsweglänge von 35 m (Abs. 5.6.9 der IndBauRL) wird eingehalten und beträgt hier ca. 21 m.

### **Allgemeiner Hinweis: Bemessung der Rettungswegbreiten**

Die Breite von Rettungswegen muss entsprechend der zu erwartenden Benutzeranzahl bemessen sein. Auf die erforderliche Breite von Rettungswegen sowie von Türen in Rettungswegen gemäß der durch den Architekten zu beachtenden Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A2.3 wird verwiesen.

### **Kennzeichnung der Rettungswege**

Alle Rettungswege, Ausgänge zu Treppenräumen, Notausgänge und Notausstiege müssen durch dauerhafte Hinweisschilder gekennzeichnet sein.

Die Kennzeichnung muss den aktuell gültigen Anforderungen der DIN EN ISO 7010 sowie der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A1.3 entsprechen. Die Schilder sind entsprechend diesen Anforderungen auszuführen (weiße Schrift oder weißes Symbol auf grünem Grund).

Die Schilder sind ggf. als hinterleuchtete Rettungszeichen auszuführen und müssen auch bei Ausfall der Stromversorgung oder der allgemeinen Beleuchtung weiterhin ausreichend lang erkennbar bleiben (z. B. durch Akkupufferung).

Die Größe der Kennzeichen ist in Abhängigkeit der Sichtweite (Erkennungsweite) zu wählen. Die Größenausbildung ist nach der Tabelle 3 der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A1.3 einzuhalten. Die genaue Lage und die erforderliche Anzahl an Hinweisschildern sind vom Fachplaner zu projektieren, sofern die Kennzeichnung noch nicht an allen erforderlichen Stellen erfolgt ist.

#### **4.1.4 Notwendige Treppen und notwendige Treppenräume**

##### **Industriebau:**

Die Abstellhallen sind erdgeschossig geplant.

Die Stahltreppe zur Erschließung des Einbaus ist als eine notwendige Treppe zu sehen.

Die Treppe ist aus nicht brennbaren Baustoffen auszubilden.

#### **4.1.5 Notwendige Flure**

Notwendige Flure sind weder vorgesehen noch erforderlich.

#### **4.1.6 Aufzüge**

Aufzüge sind im Bestand nicht vorhanden und auch nicht geplant.



#### 4.1.7 Ausgänge ins Freie, Türen in Rettungswegen

Ausgänge ins Freie (Notausgänge) und Ausgänge notwendiger Treppenträume ins Freie sowie Türen gemeinsamer Rettungswege bzw. Türen in Rettungswegen des Industriebaus müssen in Fluchtrichtung jederzeit begehbar sein sowie von außen durch die Feuerwehr zugänglich und im Notfall öffnbar sein. Türen in Rettungswegen von Versammlungsräumen (in Anlehnung für die Sonderveranstaltungen in der Halle) müssen in Fluchtrichtung aufschlagen und dürfen keine Schwellen haben. Die Türen müssen zu Betriebszeiten von innen leicht und in voller Breite jederzeit geöffnet werden können. Zur Sicherstellung der jederzeitigen Fluchtmöglichkeit sind diese Ausgänge bzw. Türen mit in Rettungswegen zugelassenen Notausgangsschlössern zu versehen (z. B. nach der DIN EN 179). Alternativ können die Türen nicht abschließbar gestaltet werden (Blindzylinder). Für Räume, die ausschließlich durch ortskundige und angestellte Betriebsangehörige genutzt werden, sind auch betrieblich-organisatorische Maßnahmen zulässig (zu Betriebszeiten jederzeit unverschlossen zu halten).

Türen innerhalb der gemeinsamen Rettungswege (z. B. in Fluren oder Gängen) sollten grundsätzlich nicht abschließbar gestaltet werden (Blindzylinder) oder können mit einem Notausgangsschluss versehen werden.

Gegen den Einbau von zugelassenen Fluchttürwächtern in Türen, die im Zuge von Rettungswegen liegen (Sicherungen gegen unbefugten Zutritt; sogenannte „Frösche“), bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken, wenn die Türen jederzeit, auch bei Stromausfall, in Fluchtrichtung weiterhin begehbar sind. Auf die Aufschlagrichtung von Notausgängen (in Fluchtrichtung) sowie von sonstigen Türen im Verlauf von Rettungswegen gemäß der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A2.3 wird hingewiesen.

#### **Besondere Türen in Rettungswegen**

Türen im Zuge von Rettungswegen mit einer elektrischen Verriegelung oder Schiebetüren im Verlauf von Rettungswegen sind nicht vorhanden.

#### 4.1.8 Abstandsflächen

Der Nachweis der Abstandsflächen wird durch den Entwurfsverfasser bzw. Architekten im Rahmen des Baugesuches ermittelt und ist nicht Gegenstand dieses Konzeptes.

#### 4.1.9 Tragende und aussteifende Bauteile

##### **Industriebaurichtlinie:**

An die tragenden und aussteifenden Bauteile der Abstellhalle werden gemäß Tabelle 2 der IndBauRL keine brandschutztechnischen Anforderungen gestellt (hier: Kategorie K4). Diese müssen mindestens aus nichtbrennbaren Baustoffen errichtet werden (geplant ist Stahltragwerk).

#### 4.1.10 Abschlüsse von Öffnungen in abschnittsbildenden Bauteilen

Raumabschließende Bauteile, die brandschutztechnisch getrennte Bereiche begrenzen, dürfen nur über Öffnungen verfügen, die mit brandschutztechnisch qualifizierten Abschlüssen versehen sind und mindestens die gleiche Feuerwiderstandsdauer aufweisen wie die raumabschließenden Bauteile.

Sollen Türen, an die brandschutztechnische Anforderungen gestellt werden, offen gehalten werden, so müssen sie mit Feststellanlagen ausgestattet werden. Die Feststellanlagen müssen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) besitzen.

Dabei ist zu beachten, dass sich eine abZ immer auf alle Teile einer FSA bezieht; ein Austausch einzelner Komponenten ist nicht zulässig. Die Richtlinie für Feststellanlagen (FSA) ist bei der Ausführung zu beachten.

Die FSA müssen bei Raucheinwirkung ein selbsttätiges Schließen der Türen bewirken und auch per Hand geschlossen werden können. Sie werden als „autarke Anlagen“ ausgeführt. Eine Sicherheitsstromversorgung für diese Anlagen ist nicht erforderlich, soweit sie „stromlos - ZU“ ausgeführt werden. Eine Ansteuerung über die Brandmeldeanlage ist für die FSA ebenfalls nicht erforderlich.

Insbesondere Leitungs- und Rohrdurchführungen sind entsprechend dem § 31 LBO so auszubilden, dass eine Übertragung von Feuer und Rauch nicht zu befürchten ist. Deshalb müssen Durchführungen von Leitungsanlagen entweder nach den Angaben der Leitungsanlagenrichtlinie (**LAR**) oder unter Verwendung von bauaufsichtlich zugelassenen Schottsystemen sach- und fachgerecht verschlossen werden, sodass sie

dem Stand der Technik entsprechen. Für Dachdurchführungen sind zusätzlich die Angaben der DIN 18 234-3 zu beachten.

Für die Durchführung von Lüftungsanlagen gelten neben dem § 30 LBO die Anforderungen der Lüftungsanlagenrichtlinie (**LüAR**), die die Anordnung von Brandschutzklappen oder Lüftungskanälen mit dem entsprechenden Feuerwiderstand vorschreibt.

#### 4.1.11 Horizontale Trennung

Das Gebäude ist teilweise unterkellert. Die Decke zwischen dem UG und EG muss feuerbeständig sein. Diese muss ertüchtigt werden.

An die tragenden und aussteifenden Bauteile des Einbaus werden keine brandschutztechnischen Anforderungen gestellt. Diese müssen mindestens nichtbrennbar sein.

#### 4.1.12 Vertikale Trennung

Die vertikale Trennung erfolgt durch hochfeuerhemmende und feuerhemmende raumabschließende Trennwände.

Die Lage der Trennwände ist aus den Brandschutzplänen zu entnehmen.

#### 4.1.13 Bedachung

##### **Allgemeine Anforderungen an Bedachungen**

Die Bedachung muss gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lang widerstandsfähig sein (harte Bedachung).

##### **Dächer bei Industriebauten**

Zusammenhängende Dachflächen von mehr als 2.500 m<sup>2</sup> sind gemäß Punkt 5.13 der IndBauRL so auszubilden, dass eine Brandweiterleitung innerhalb eines Brandabschnitts oder eines Brandbekämpfungsabschnitts über das Dach behindert wird.

Die Dachflächen der Halle haben eine Grundfläche von > als 2.500 m<sup>2</sup>.

Die DIN 18234 ist bei der weiteren Planung zu beachten.

Im Zuge der geplanten Erweiterung werden alle Dämmstoffe nichtbrennbar ausgebildet.

## **Abstände in Bedachungen**

Dachüberstände, Dachgesimse und Dachaufbauten, lichtdurchlässige Bedachungen, Dachflächenfenster, Lichtkuppeln, Oberlichte und Solaranlagen sind so anzuordnen und herzustellen, dass Feuer nicht auf andere Gebäudeteile und Nachbargrundstücke übertragen werden kann.

### **4.1.14 Außenwände und Außenwandbekleidungen**

Bei Industriebauten müssen nichttragende Außenwände, Oberflächen von Außenwänden und Außenwandbekleidungen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen so ausgebildet sein, dass eine Brandausbreitung auf und in diesen Bauteilen begrenzt ist. Die Außenwände und Außenwandbekleidungen müssen mindestens schwerentflammbar sein.

Die Außenwände im Bestand sind nicht gedämmt.

Die neuen Außenwände inkl. der Dämmstoffe werden nichtbrennbar errichtet.

### **4.1.15 Weitergehende Anforderungen an Industriebauten**

## **Einbauten im Sinne der Industriebaurichtlinie**

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

Gemäß den Erläuterungen der Fachkommission Bauaufsicht zu der Muster-Industriebaurichtlinie dürfen Einbauten grundsätzlich für alle Industriebauzwecke genutzt werden, auch für Büro- und Verwaltungszwecke.

In Achsen K1-K6/KA-KB soll ein Einbau mit einer Grundfläche von insgesamt ca. 222 m<sup>2</sup> (< als 1.400 m<sup>2</sup> gemäß Tab. 1 der IndBauRL) vorgesehen werden. Innerhalb des Einbaus sind Sozialräume, ein Lager und eine Galerie mit Pausenplätzen geplant. Der Einbau ist über zwei nutzungsinterne Treppen vom EG zugänglich. Die Treppen liegen innerhalb von zwei separaten Brandbekämpfungsabschnitten und sind daher unabhängig voneinander nutzbar.

### **Lagerflächen vor Außenwänden:**

Lager- und Abstellplätze sind gemäß der LBO bauliche Anlagen, die in den Bauvorlagen darzustellen sind.

Laut Planunterlagen ist keine Lagerung vor den Außenwänden geplant.

### **Unterdecken:**

In Industriebauten müssen Unterdecken einschließlich ihrer Aufhängungen sowie Deckenbekleidungen einschließlich ihrer Dämmstoffe und Unterkonstruktionen aus nicht-brennbaren Baustoffen bestehen.

Für Unterdecken in Rettungswegen sind weitergehende Anforderungen an den Brandschutz zu beachten.

### **Lagerguthöhe:**

Die Lagerguthöhe muss weniger als 7,5 m betragen (Oberkante Lagergut).

### **Lagerabschnitte:**

Ausbildung der Lagerabschnitte ist nicht erforderlich.

## **4.2 Anlagentechnischer Brandschutz**

### **4.2.1 Selbsttätige und nichtselbsttätige Feuerlöschanlagen**

#### **Automatische Löschanlage:**

Unter Berücksichtigung der geplanten Brandabschnittsfläche von insgesamt ca. 9.290 m<sup>2</sup> ist gemäß Abschn. 6 der IndBauRL eine automatische Löschanlage erforderlich. Die gesamte bauliche Anlage ist mit einer automatischen Löschanlage auszustatten. Die Planung der Anlage erfolgt auf der Grundlage der gültigen technischen Vorschriften (DIN EN 12845 oder VDS CEA 4001).

Die Planung der Löschanlage erfolgt vom zuständigen Fachplaner nach der Abstimmung mit VdS und dem Bauherrn.

Eine Schaumzumischung für die Sprinkleranlage wird nicht vorgesehen.

Die Sprinklerzentrale wird im rückwärtigen Teil des Gebäudes K004 im EG vorgesehen.

Für die Querwege der Abstellhalle (Achsen K14/1 und 12) wird gemäß Festlegung der rnv verdichteter Sprinklerschutz vorgesehen.

### **Wandhydranten:**

Die Grundfläche der Halle beträgt mehr als 1.600 m<sup>2</sup>, sodass gemäß Abs. 5.14.1 der IndBauRL Wandhydranten erforderlich sind. Es werden Wandhydranten an den Zugängen und den Kreuzungspunkten der Abstellung vorgesehen

Die Bauliche Anlage wird mit Wandhydranten Typ F (200 l/min) ausgestattet. Die Planung der Wandhydranten erfolgt nach der DIN 14462. Die vorgeschlagenen Standorte der Wandhydranten sind aus dem Brandschutzplan zu entnehmen.

Die Wandhydranten sind mit einer Schlauchlänge von 35,0 m auszuführen.

#### **4.2.2 Feuerlöscher**






Die Erforderlichkeit von Feuerlöschern ist durch eine Gefährdungsermittlung zu ermitteln. Dies ist eine eigene gesonderte Aufgabe gemäß der Arbeitsstättenrichtlinie der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) im November 2012. Demnach ist eine Gefährdungsbeurteilung Brandschutz für jedes Unternehmen durchzuführen. In deren Verlauf wird das Brandrisiko ermittelt, das dann letztlich die Eingangsdaten zur Ermittlung der Anzahl an Feuerlöschern bzw. Löschmitteleinheiten liefert.

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden müssen für die vorhandene Brandklasse geeignete tragbare Feuerlöscher an gut sichtbaren und leicht zugänglichen Stellen vorhanden sein.

Die Feuerlöscher sind so hoch über dem Fußboden anzuordnen, dass auch kleinere Personen diese ohne Schwierigkeiten aus der Halterung entnehmen können. Die Griffhöhe sollte deshalb auf 80 bis 120 cm über dem Fußboden angebracht werden. Als Standorte werden Bereiche in der Nähe der Fluchttüren empfohlen.

Die Stellen, an denen die Feuerlöscher angebracht werden, müssen durch das entsprechende Brandschutzsymbol gekennzeichnet werden. Das Zeichen muss der ASR A1.3 bzw. der DIN EN ISO 7010 entsprechen. Ist das Feuerlöschgerät gut sichtbar angebracht, kann auf die zusätzliche Kennzeichnung verzichtet werden. Auf die Prüf- und Wartungspflicht für Feuerlöscher in einem Abstand von **maximal 2 Jahren** wird hingewiesen.

Zeichenerklärung: ● geeignet und zugelassen

		Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normaler Weise unter Glutbildung verbrennen, z.B. Holz, Papier, Stoffen, festen, Kohle, Autoteilen	Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen, z.B. Benzin, Benzol, Öle, Fette, Lacke, Teer, Äther, Alkohol, Stearin, Paraffin	Brände von Gasen z.B. Methan, Propan, Wasserstoff, Acetylen, Erdgas, Stadtgas	Brände von Metallen z.B. Aluminium, Magnesium, Lithium, Natrium, Kalium und deren Legierungen	Brände von Speiseseiden und Speisefetten (siehe DIN V 14406-5)
	Brand- klasse					
Pulverlöscher mit Glutbrandpulver	<b>PG</b>	●	●	●		
Pulverlöscher mit Metallbrandpulver	<b>PM</b>				●	
Pulverlöscher mit Spezialpulver	<b>P</b>		●	●		
Kohlendioxid-Löschers (CO <sub>2</sub> )	<b>K</b>		●			
Wasserslöscher	<b>W</b>	●				
Fettbrandlöscher mit Speziallöschmittel	<b>F</b>	●				●
Schaumlöscher	<b>S</b>	●	●			

Zudem wird durch den Nutzer festgelegt, mit welchen Löschmitteln die Entstehungsbrände der vorhandenen Brandklasse gelöscht werden sollen oder können. Schaumlöscher haben gegenüber Pulverlöschern den bedeutenden Vorteil, dass bei ihrem Einsatz der Löschmittelschaden wesentlich geringer ausfällt. Beim Einsatz von Pulverlöschern verteilt sich das Löschpulver im ganzen Raum und in kleinste Zwischenräume und lässt sich schwer wieder entfernen. Jedoch ist zu beachten, dass Schaumlöscher in der Regel für die Brandklasse C nicht geeignet sind.

Die Festlegung der erforderlichen Feuerlöscher hat nach Art und Anzahl auf der Grundlage der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A2.2 (Maßnahmen gegen Brände) zu erfolgen. Die erforderliche Anzahl an Löschmitteleinheiten (LE) ergibt sich in Abhängigkeit von der Art und des Umfanges der Brandgefährdung und der Größe des zu schützenden Bereiches (Grundfläche der Arbeitsstätte).

**Tabelle 1:** Ermittlung der erforderlichen Feuerlöscher (Grundsatz).

Geschoss / Bereich	Fläche, ca. [m²]	erforderliche Löschmitteleinheiten
EG	9.290	$36+24 \times 8+6=234 \text{ LE}$ Wandhydranten $1/3 = 78$ $156 \text{ LE} = 26 \text{ Feuerlöscher} \times 6 \text{ LE}$
Einbau	222	15
UG	140	12

Im Falle einer erhöhten Brandgefährdung ist die Anzahl der zusätzlich erforderlichen Löschmitteleinheiten im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln ggf. auch andere Feuerlöscher (z. B. CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher) vorzusehen.

#### 4.2.3 Brandmelde- und Alarmierungseinrichtung

Die Abstellhalle wird mit einer Brandmelde- und Alarmierungsanlage der Kategorie 2 Teilschutz ausgestattet. Die Nebenräume müssen dabei nicht überwacht werden. Die Überwachung erfolgt über die Kenngröße Rauch. Durch die geplante automatische Brandmeldeüberwachung wird sichergestellt, dass die bei einem Brandereignis im Zug über die geöffneten Türen heraustretende Rauchgase vor der Auslösung der Sprinkleranlage in der Halle frühzeitig detektiert werden. So wird die Zeitspanne zwischen der Branddetektion und dem Löschangriff der Feuerwehr erheblich verkürzt.

Bei der Planung und Ausführung der Brandmelde- und Alarmierungsanlage ist die DIN 14 675 und die weiteren zugehörigen Vorschriften (z.B. die DIN 0833-2) entsprechend zu beachten.



In Rahmen der Fachplanung der Brandmeldeanlage ist gemäß Abs. 5 der DIN 14 675 von einem Fachplaner ein „**Konzept für die BMA**“ zu erstellen. Das abschließende Konzept muss der zuständigen Brandschutzdienststelle sowie dem Konzeptersteller zur Prüfung bzw. Ansicht vorgelegt werden. Die aktuellen Aufschaltbedingungen sind zu beachten.

Die Handfeuermelder sind gemäß der DIN 0833-2 Punkt 6.2.6.1 zu planen.

Der Aufbau und Betrieb der Brandmelde- und Alarmierungsanlage ist grundsätzlich in Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle und der zuständigen Feuerwehr und dem Fachplaner der Brandmeldeanlage hinsichtlich der Alarmierung und Alarmorganisation vorzunehmen. Die Anordnung der Brandmelderzentrale (BMZ) sowie des Feuerwehranzeigetableaus (FAT) und Feuerwehrbedienfeldes (FBF) ist in einem für die Feuerwehr leicht zugänglichen Bereich vorzusehen und im Zuge der Planung einvernehmlich mit der Feuerwehr abzustimmen. Dies gilt auch für die Standorte der weiteren BMA-Einrichtung (z. B. Feuerwehrschränke FSD, Freischaltelement FSE etc.).

Die Alarmierung erfolgt im gesamten Gebäude flächendeckend über Sirenen / Hupen der Brandmeldeanlage.

#### 4.2.4 Rauch- und Wärmeableitung

##### **Schutzziele bei der Rauchableitung**

Die bauordnungsrechtlich verlangten Öffnungen zur Rauchableitung dienen der Unterstützung der Feuerwehr bei ihrer Arbeit. Die Maßnahmen zur Rauchableitung dienen nicht der Personenrettung und leisten daher bauordnungsrechtlich keinen Beitrag zu einer schnellen Evakuierung.

##### **Rauch- und Wärmeableitung im Industriebau**

In Industriebauten müssen Produktions-, Lagerräume und Ebenen mit jeweils mehr als 200 m<sup>2</sup> Grundfläche entraucht werden können.

Die **Abstellhalle** hat eine Grundfläche von > als 1.600 m<sup>2</sup>. Hier müssen je 400 m<sup>2</sup> Grundfläche ein Rauchabzugsgerät mit mindestens 1,5 m<sup>2</sup> aerodynamisch wirksamer Fläche vorgesehen werden.

Innerhalb der Abstellhalle werden insgesamt 6 Auslösegruppen definiert (siehe den Brandschutzplan). Die erforderliche Zuluftfläche beträgt mindestens 12 m<sup>2</sup> und wird über die geplanten Türen und Tore, die von der Feuerwehr nach Bedarf manuell geöffnet werden, sichergestellt. In Achsen 31 / 31x ist das geplante Tor als eine automatische Zuluftöffnungen auszubilden. Das Tor wird beim Brandalarm automatisch und unverzüglich geöffnet.

An die elektrischen Komponenten der Zuluftöffnungen werden keine zusätzlichen Anforderungen (weder Funktionserhalt noch Notstromversorgung) gestellt.

Die bestehende Halle an Achsen K5-K14 / KD hat eine Grundfläche von insgesamt ca. 900 m<sup>2</sup>. Hier sind an der obersten Stelle (im Dach) Öffnungen zur Rauchableitung mit einer freien Öffnungsfläche von mindestens 900 m<sup>2</sup> x 1% = 9,0 m<sup>2</sup> der Hallengrundfläche erforderlich. Die Zuluft muss über Türen und Tore mit einem freien Querschnitt von mindestens 9,0 m<sup>2</sup> sichergestellt werden. Die Zuluftöffnungen werden manuell nach Bedarf geöffnet.

Aufgrund der geplanten automatischen Löschanlage ist kein Nachweis der Wärmeabzugsflächen erforderlich.

Die natürlichen Rauchabzugsanlagen werden automatisch über ein Schmelzlot sowie per Hand ausgelöst. Die Wechselwirkung zwischen der Sprinkleranlage und der Entrauchungsanlagen ist zu beachten.

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, der Fenster, Türen oder des Abschlusses erkennbar sein.

#### 4.2.5 Lüftungskonzept, soweit es den Brandschutz betrifft

Für Lüftungsanlagen sind die Anforderungen der Lüftungsanlagen-Richtlinie (LüAR) zu beachten. Die LüAR gilt für Klimaanlage, raumlufthechnische Anlagen (RLT-Anlagen) und Warmluftheizungen entsprechend.

Gemäß Angaben der Fachplaner sind zentrale Lüftungsanlagen nicht geplant. Laut aktueller Planung sollen nur die Sozialräume dezentral be- und entlüftet werden.

#### 4.2.6 Heizung, Technik- und Betriebsräume

An Zugangstüren zu Heizungs-, Technik- und Betriebsräumen sollten Kennzeichnungsschilder angebracht sein, damit für die Einsatzkräfte erkennbar ist, um welche Art Räume es sich handelt.

##### **Heizung**

Die Beheizung vom Gebäude erfolgt über Fernwärme. Heizräume o.ä. sind nicht geplant.

##### **Ladestationen (Gabelstapler)**

Es sei darauf hingewiesen, dass bei der Planung und Ausführung von Ladestationen oder Ladestellen für die Gabelstapler die entsprechenden Normen und Richtlinien zu beachten sind. Insbesondere seien hier die Richtlinie VdS 2259 sowie die Normen der Reihe DIN VDE 0100 und 0510 genannt.

Aktuell ist in der Abstellhalle kein Staplerverkehr vorgesehen.

#### 4.2.7 Sicherheitsbeleuchtung

##### **Erforderlichkeit einer Sicherheitsbeleuchtung**

Aus baurechtlicher Sicht (Industriebaurichtlinie) ist der Einbau einer Sicherheitsbeleuchtung nicht erforderlich. Das Erfordernis einer Sicherheitsbeleuchtung richtet sich nach der Gefährdungsbeurteilung des Betreibers bzw. des Arbeitgebers.

Anforderungen aufgrund des Arbeitsrechts bzw. Arbeitsstättenrechts bleiben unberührt. Die Prüfung der Richtlinien, Regeln und Verordnungen für Arbeitsstätten obliegt nicht dem Brandschutzsachverständigen, sodass abweichende oder zusätzliche Anforderungen gestellt werden können und weitere Maßnahmen durch die zuständigen Personen zu prüfen sind.

Hinweis: Gemäß der ASR A2.3 ist eine Sicherheitsbeleuchtung für die Fluchtwege erforderlich, wenn bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung das gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte nicht gewährleistet ist. Das Erfordernis und der Umfang einer Sicherheitsbeleuchtung richten sich nach der Maßgabe der Gefährdungsbeurteilung des Arbeitgebers.

#### 4.2.8 Sicherheitsstromversorgung / Funktionserhalt

##### **Sicherheitsstromversorgung:**

Die folgenden technischen Anlagen und Einrichtungen müssen über eine Ersatzstromquelle verfügen:

- Sprinkleranlage und Druckerhöhungsanlagen für die Löschwasserversorgung,
- Brandmelde- und Alarmierungseinrichtungen einschl. der zugehörigen Übertragungseinrichtung (Batterieanlage),
- natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen mit elektrischem Antrieb,
- Rettungswegpiktogramme und Sicherheitsbeleuchtung.

##### **Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen:**

Gemäß § 5 der Muster-Leitungsanlagenrichtlinie (LAR) müssen die elektrischen Leitungsanlagen für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen so beschaffen oder durch Bauteile abgetrennt sein, dass die sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen im Brandfall ausreichend lang funktionsfähig bleiben (Funktionserhalt). Dieser Funktionserhalt muss bei möglicher Wechselwirkung mit anderen Anlagen, Einrichtungen oder deren Teilen gewährleistet bleiben.

Die Dauer des Funktionserhalts muss in Anlehnung an Abschnitt 5.3.2 der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) mindestens **30 Minuten** betragen bei:

- hinterleuchteten Rettungswegpiktogrammen / Sicherheitsbeleuchtung<sup>1</sup>,

---

<sup>1</sup> Ausgenommen sind Leitungsanlagen, die der Stromversorgung der Sicherheitsbeleuchtung nur innerhalb eines Brandabschnittes in einem Geschoss oder nur innerhalb eines Treppenraumes dienen. Die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600 m<sup>2</sup> betragen.

- Brandmeldeanlagen einschließlich der zugehörigen Übertragungsanlagen<sup>2</sup>,
- Alarmierungsanlagen<sup>3</sup>,
- natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen mit elektrischem Antrieb<sup>4</sup>.

Die Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen muss gemäß der LAR mindestens **90 Minuten** betragen bei

- Wasserdruckerhöhungsanlagen zur Löschwasserversorgung.

#### 4.2.9 Blitz- und Überspannungsschutzanlage

Gemäß der LBO müssen bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen versehen werden.

Baurechtlich ist eine Blitzschutzanlage nicht erforderlich.

---

<sup>2</sup> Ausgenommen sind Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden, sowie Leitungsanlagen in Räumen ohne automatische Brandmelder, wenn bei Kurzschluss oder Leitungsunterbrechung durch Brandeinwirkung in diesen Räumen alle an diese Leitungsanlage angeschlossenen Brandmelder funktionsfähig bleiben.

<sup>3</sup> Ausgenommen sind Leitungsanlagen, die der Stromversorgung der Anlagen nur innerhalb eines Brandabschnittes in einem Geschoss oder nur innerhalb eines Treppenraumes dienen. Die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600 m<sup>2</sup> betragen.

<sup>4</sup> Ausgenommen sind Leitungsanlagen, die bei einer Störung der Stromversorgung selbsttätig öffnen sowie Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden und das Ansprechen eines Brandmelders durch Rauch bewirkt, dass die Anlage selbsttätig öffnet.

Gemäß Angaben des Bauherrn wird das Gebäude mit einer Blitzschutzanlage ausgestattet.

#### 4.2.10 BOS-Anlage

Eine BOS-Anlage ist baurechtlich nicht erforderlich und wird auch nicht vorgesehen.

#### 4.2.11 Photovoltaikanlagen

Auf der Dachfläche des Gebäudes ist eine Photovoltaikanlage (PV-Anlage) vorgesehen.

Die Photovoltaikanlagen müssen durch einen geeigneten Fachplaner geplant werden. Bei der Planung, Ausführung und Instandhaltung sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten. Insbesondere wird auf die DIN VDE 0100-712 verwiesen.

PV-Anlagen sind durch einen geeigneten Fachplaner zu planen. Bei der Planung, Ausführung und Instandhaltung sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten. Auf die Broschüre „Brandschutzgerechte Planung, Errichtung und Instandhaltung von PV-Anlagen“ wird hingewiesen.

Mit der Brandschutzdienststelle ist abzustimmen, ob ein Haupttrennschalter für die PV-Anlage erforderlich ist, durch den die Anlage im Brandfall jederzeit ausgeschaltet werden kann. Die Stelle der Notabschaltung der PV-Anlage ist in Rücksprache mit der Brandschutzdienststelle festzulegen.

### 4.3 Organisatorischer (betrieblicher) Brandschutz

Der organisatorische Brandschutz gliedert sich in folgende Bereiche:

- Erfordernis einer Brandschutzordnung nach DIN 14096,
- Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen,
- Kennzeichnung der Rettungswege und Sicherheitseinrichtungen,
- Bereitstellung von Kleinlöschgeräten (Feuerlöscher),
- Ausbildung des Personals in der Handhabung von Feuerlöschern,
- Einweisung des Personals in die Brandschutzordnung.

#### 4.3.1 Brandschutzordnung nach DIN 14096

##### **Erforderlichkeit einer Brandschutzordnung**

Der Betreiber hat im Einvernehmen mit der Brandschutzdienststelle eine Brandschutzordnung aufzustellen, bzw. zu aktualisieren, die gemäß der DIN 14096 mindestens aus den Teilen A und B besteht.

##### **Allgemeine Anforderungen an die Brandschutzordnung**

Die Brandschutzordnung gemäß der DIN 14096 besteht aus folgenden Teilen:

- **Teil A** ist zum Aushang bestimmt und richtet sich an alle Personen, die sich in einer baulichen Anlage aufhalten (z. B. Mitarbeiter, Besucher). Der Teil A der Brandschutzordnung ist als Aushang an gut sichtbaren Stellen anzubringen.
- **Teil B** richtet sich an die Personen, die sich nicht nur vorübergehend in einer baulichen Anlage aufhalten, wie z. B. Mitarbeiter. Der Teil B soll in Form von Merkblättern, Broschüren o. ä. den betroffenen Personen zur persönlichen Unterrichtung übermittelt werden, z. B. durch Übergabe bei Beginn eines Arbeitsverhältnisses mit dem Vertrag und/oder Auslage an zentralen Punkten im Gebäude.

Im Teil B der Brandschutzordnung ist insbesondere das Verhalten der Mitarbeiter bei der Auslösung der Brandmelder bzw. der Alarmierungssignale zu beschreiben.

#### 4.3.2 Hinweis zur Ausbildung und Unterweisung der Mitarbeiter

Die Betriebsangehörigen sind zu Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach mindestens einmal jährlich zu belehren über

- die Lage und Bedienung der Feuerlöschgeräte und Vorrichtungen zur Rauchableitung,
- die Brandmelde- und Alarmierungseinrichtungen,
- die Brandschutzordnung, insbesondere über das Verhalten bei einem Brand oder bei einer Panik,
- und die Betriebsvorschriften.

Bei Vorliegen besonderer Zündquellen oder Gefahrenschwerpunkte sind die Mitarbeiter im Rahmen der Belehrung in die organisatorischen Maßnahmen zur Brandverhütung einzuweisen.

Zu den Mitarbeitern zählen sowohl die Beschäftigten als auch die Angestellten des Betreibers (regelmäßig oder dauerhaft anwesende Handwerker oder der Hausmeister) oder bspw. eines Reinigungsdienstes.

Der Feuerwehr ist Gelegenheit zu geben, an den Unterweisungen teilzunehmen. Die Unterweisungen und Teilnehmer sind schriftlich zu dokumentieren.

#### 4.3.3 Flucht- und Rettungspläne nach DIN ISO 23601

Flucht- und Rettungspläne sind in Rettungswegen und an zentralen Stellen gut lesbar aufzuhängen und müssen der ASR A2.3 bzw. der DIN ISO 23601 entsprechen. Sie müssen die zu benutzenden Rettungswege sowie den Standort der Person und die Lage der Feuerlöschgeräte darstellen und dem jeweils aktuellen Stand entsprechen.

#### 4.3.4 Prüf- und Wartungsfristen

In Anlehnung an die Muster-Verordnung über Prüfungen von technischen Anlagen nach Bauordnungsrecht (Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO)) sind alle Sicherheitseinrichtungen vom Betreiber bei Inbetriebnahme oder bei wesentlicher Änderung sowie in regelmäßigen Abständen auf ihre Wirksamkeit und Betriebssicherheit einschließlich des bestimmungsgemäßen Zusammenwirkens von Anlagen (Wirk-Prinzip-Prüfung) überprüfen zu lassen.

Die Anlagen sind von Sachverständigen in folgenden Abständen zu prüfen:

- vor der ersten Aufnahme der Nutzung der baulichen Anlagen,
- unverzüglich nach einer technischen Änderung der baulichen Anlagen sowie
- unverzüglich nach einer wesentlichen Änderung der technischen Anlagen sowie
- jeweils innerhalb einer Frist von drei Jahren (wiederkehrende Prüfungen).

Folgende Anlagen sind gemäß der Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO) zu prüfen:

- Rauchabzugsanlagen.



- Brandmelde- und Alarmierungsanlagen.

Alle weiteren sicherheitstechnischen Anlagen (z. B. Feuerlöscher, Sicherheitsbeleuchtung, Blitzschutzanlagen), sofern vorhanden, sind gemäß den Herstellerangaben regelmäßig zu prüfen bzw. zu warten und instand zu halten.

## **4.4 Öffentlicher Brandschutz**

### **4.4.1 Feuerwehrpläne nach DIN 14095**

Feuerwehrpläne dienen der Feuerwehr und anderen Notdiensten zur raschen Orientierung in einem Objekt oder einer baulichen Anlage und der schnellen Beurteilung der Lage im Brandfall.

Feuerwehrpläne sind gemäß der DIN 14095 im Einvernehmen mit der Brandschutzdienststelle anzufertigen bzw. zu aktualisieren und der Feuerwehr zur Verfügung zu stellen bzw. stets dem jeweils aktuellen Stand anzugleichen. Die Feuerwehrpläne sind an zentraler Stelle für die Feuerwehr bereitzuhalten.

### **4.4.2 Löschwasserversorgung**

Hinsichtlich der Löschwasserversorgung für die bauliche Anlage sind die Technischen Regeln des DVGW zu beachten (DVGW Arbeitsblatt W 405 – Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung).

Gemäß der IndBauRL ist ein Löschwasserbedarf von mindestens 96 m<sup>3</sup>/h über einen Zeitraum von einer Stunde (Sicherheitskategorie K4) sicherzustellen.

Die Löschwasserversorgung wird durch Hydranten der Löschwasserleitung auf dem Grundstück gesichert.

### **4.4.3 Löschwasserrückhaltung**

Innerhalb der betrachteten baulichen Anlage ist keine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen geplant.

Im Falle einer Lagerung von wassergefährdenden Stoffen, die in Summe mehr als 100 t von Stoffen der Wassergefährdungsklasse WGK 1 entsprechen, sind besondere Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung erforderlich. Dabei gelten 1 t WGK 3-Stoff als 10 t WGK 2-Stoff und 1 t WGK 2-Stoff als 10 t WGK 1-Stoff. Sollten solche Lagermengen vorgesehen werden, ist eine brandschutztechnische Bewertung des gesamten Gebäudes bzw. des Brandabschnittes auf Grundlage der Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteinrichtungen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LöRüRL) erforderlich.

## **5. Ausnahmen und Abweichungen**

---

Abweichung 1: Eine Feuerwehrumfahrt ist gemäß Abs. 5.2.2 der Industriebaurichtlinie ab einer Grundfläche des Industriebaus von mehr als 5.000 m<sup>2</sup> erforderlich. Bei einer Grundfläche von ca. 9.290 m<sup>2</sup> ist demzufolge eine Umfahrt erforderlich. Eine Umfahrt ist aufgrund der baulichen Gegebenheiten und der geplanten Nutzung (Schienenverkehr) nicht möglich. Das stellt eine Abweichung vom Abs. 5.2.2 der IndBauRL dar. Die bauliche Anlage kann von drei Seiten angefahren werden. Die Zufahrt erfolgt hier von der öffentlichen Heppenheimer Straße sowie über das interne Straßennetz auf dem Betriebsgelände. Die nördliche Stirnseite ist direkt nicht anfahrbar ist jedoch für die Feuerwehr über die öffentliche Birkenauer Straße zugänglich.

Seite 14

## **6. Erklärung des Unterzeichners**

---

Vorstehender brandschutztechnischer Nachweis wurde aufgrund der Angaben des Bauherrn und seiner Vertreter nach bestem Wissen und Gewissen unter Zugrundelegung der anerkannten Regeln der Technik sowie der aufgeführten Literatur ohne Ansehen der Person des Auftraggebers gefertigt.

Wird die bauliche Anlage ergänzt, umgebaut oder einer anderen Nutzung (auch in Teilbereichen) zugeführt, so ist dieses Brandschutzkonzept zu ergänzen bzw. auf seine Gültigkeit zu überprüfen.

## 7. Schlusswort

Mit dem vorliegenden Brandschutzkonzept wird das erforderliche brandschutztechnische Sicherheitskonzept für die geplante Errichtung der Abstellhalle in Mannheim dargestellt.

Unter Beachtung der vorgesehenen Brandschutzmaßnahmen und den Eintragungen in den zugehörigen Brandschutzplänen, bestehen gegen die geplanten Baumaßnahmen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken.

Der Projektleiter:

*N. Rudenko*

---

**Dipl.-Ing. M.Sc. Nikolay Rudenko**

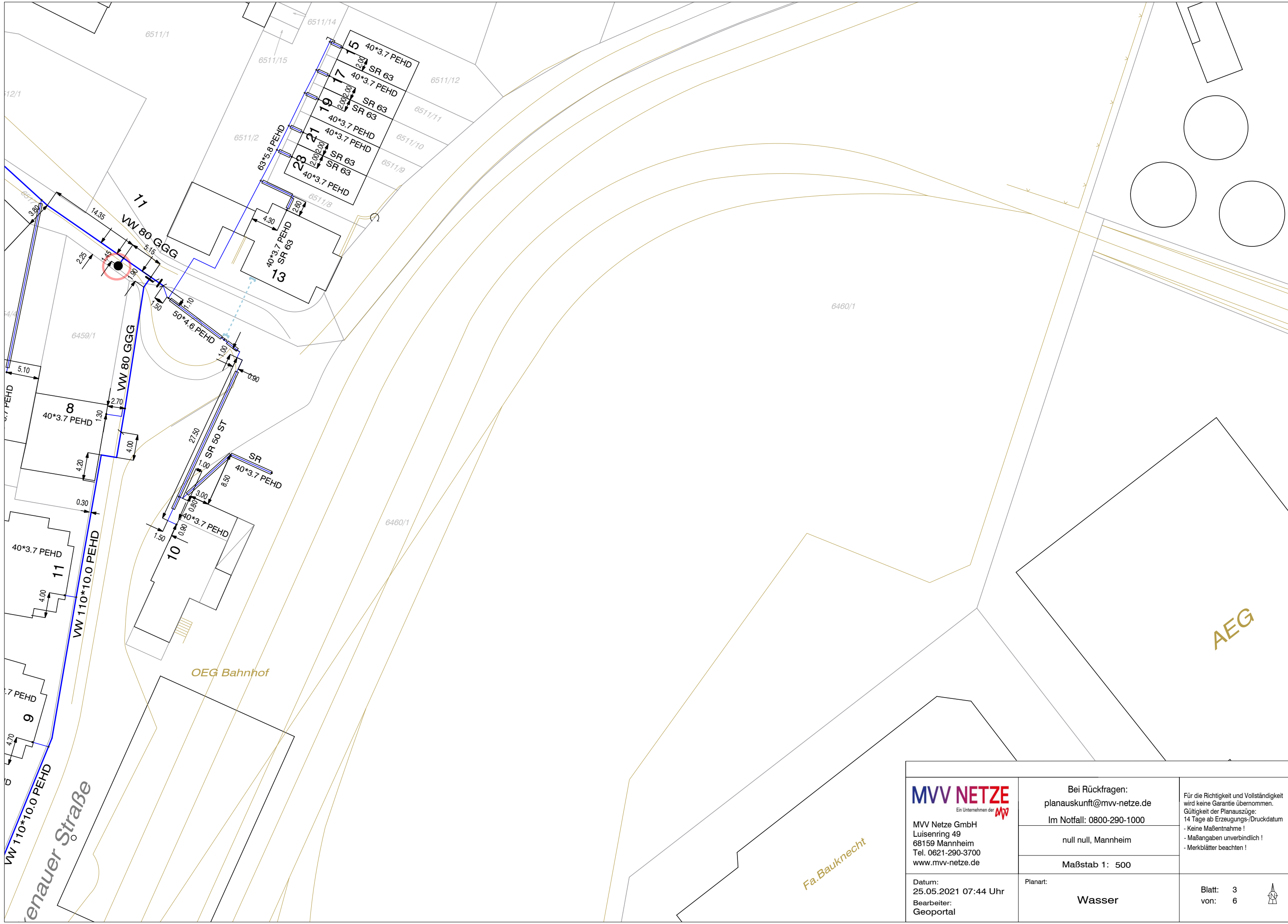
Mitglied der Ingenieurkammer Rh.-Pfalz

Eingetragen in die Fachliste „Brandschutz“ in Rh.-Pfalz

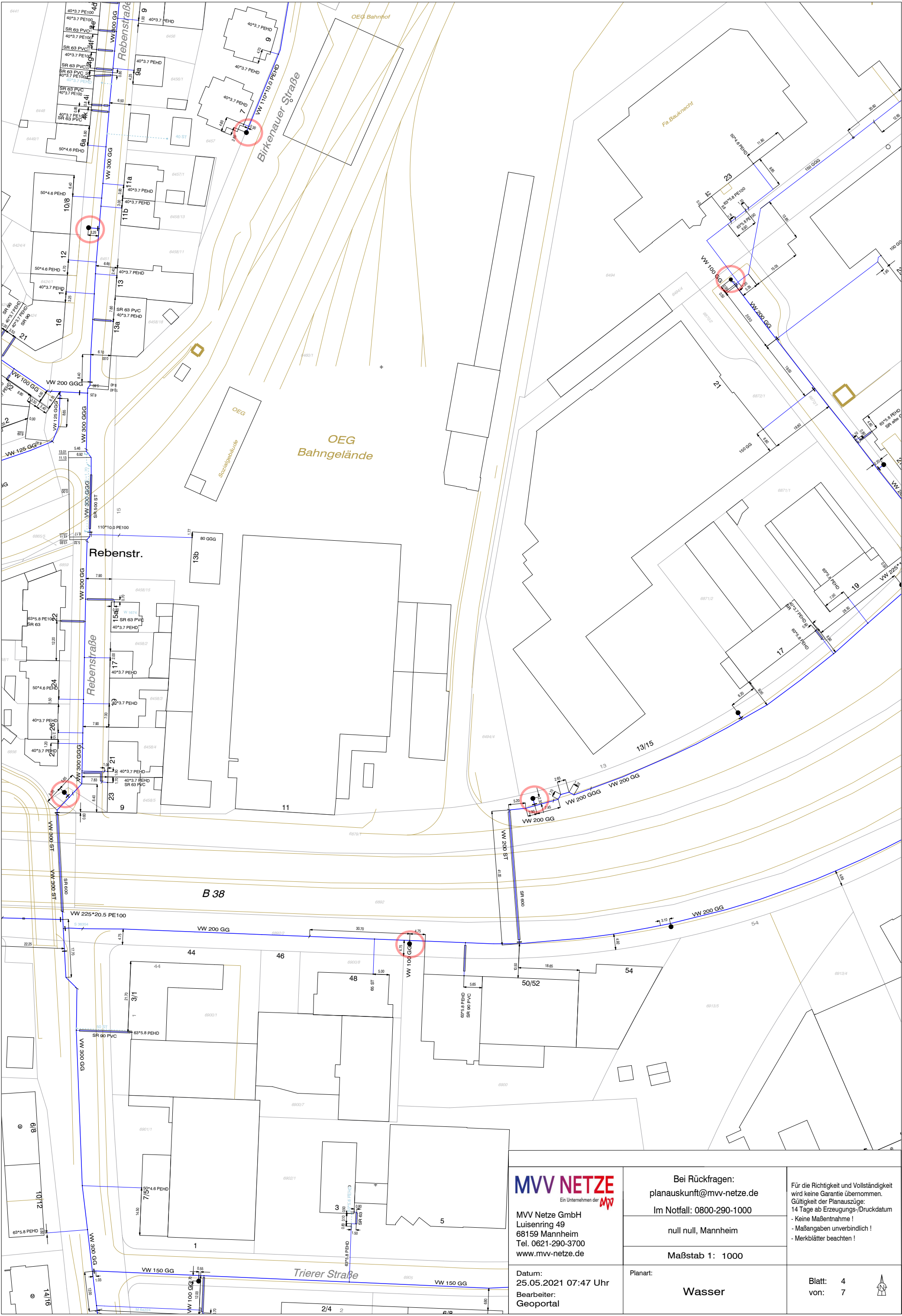
Nachweisberechtigter für vorbeugenden Brandschutz  
gem. §3 Abs. 1 NBVO (B-465A-IngKH) in Hessen



**Anlage 1:** Löschwasserversorgung über das öffentliche Netz.



<b>MVV NETZE</b> <small>Ein Unternehmen der mw</small> MVV Netze GmbH Luisenring 49 68159 Mannheim Tel. 0621-290-3700 www.mvv-netze.de	Bei Rückfragen: planauskunft@mvv-netze.de		Für die Richtigkeit und Vollständigkeit wird keine Garantie übernommen. Gültigkeit der Planauszüge: 14 Tage ab Erzeugungs-/Druckdatum - Keine Maßentnahme ! - Maßangaben unverbindlich ! - Merkblätter beachten !
	Im Notfall: 0800-290-1000		
	null null, Mannheim		
Datum: 25.05.2021 07:44 Uhr Bearbeiter: Geoportal	Maßstab 1: 500		Blatt: 3 von: 6
Planart: <b>Wasser</b>			



**MVV NETZE**  
Ein Unternehmen der **MW**

MVV Netze GmbH  
Luisenring 49  
68159 Mannheim  
Tel. 0621-290-3700  
www.mvv-netze.de

Datum:  
25.05.2021 07:47 Uhr  
Bearbeiter:  
Geoportal

Bei Rückfragen:  
planauskunft@mvv-netze.de  
Im Notfall: 0800-290-1000

null null, Mannheim

Maßstab 1: 1000

Planart:

Wasser

Für die Richtigkeit und Vollständigkeit  
wird keine Garantie übernommen.  
Gültigkeit der Planauszüge:  
14 Tage ab Erzeugungs-/Druckdatum  
- Keine Maßentnahme !  
- Maßangaben unverbindlich !  
- Merkblätter beachten !

Blatt: 4  
von: 7



**Anlage 2:** Lageplan, Grundrisse und Schnitte  
mit Brandschutzeintragungen.