

Brandschutzkonzept

Bauvorhaben:	Neubau U13 Weilimdorf bis S-Hausen / Ditzingen und Stadtbahnbetriebshof Weilimdorf BF4
Bauherr:	SSB Stuttgarter Straßenbahnen AG Schockenriedstraße 50, 70565 Stuttgart
Architekt:	Auer Weber Architekten Haußmannstraße 103A, 70188 Stuttgart
Auftrag:	Erstellung eines Brandschutzkonzeptes als Anlage zum Baugesuch
Sachverständige:	Brandschutzpartner Dipl.-Ing. Birgit Czipf Ludwig-Jahn-Straße 89 73732 Esslingen
Projektnummer:	19013
Datum:	1.Fassung vom 01.03.2023 Zum Bauantrag vom 01.03.2023

1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die Stuttgarter Straßenbahnen AG, SSB, Schockenriedstraße 50, 70565 Stuttgart, plant einen vierten Stadtbahnbetriebshof, der in Stuttgart-Weilimdorf errichtet werden soll.

Von der Stuttgarter Straßenbahnen AG wurden wir als Fachplaner und Sachverständige für Brandschutz beauftragt ein Brandschutzkonzept zu erstellen, das im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens als Beurteilungs- und Entscheidungshilfe verwendet werden kann.

Für die geplanten baulichen Anlagen sind die notwendigen und optimierten brandschutztechnischen Maßnahmen auszuarbeiten.

Im Einzelnen umfasst der Auftrag folgende Teilaufgaben:

- Beurteilung des geplanten Bauvorhabens auf der Grundlage der Landesbauordnung für Baden-Württemberg und der zugehörigen Ausführungsverordnung
- Festlegung der brandschutztechnischen Anforderungen auf der Grundlage der geltenden Technischen Regelwerke, Sonderbauverordnungen und Sonderbau-richtlinien.
- Erstellung eines Brandschutzkonzeptes als Beurteilungs- und Entscheidungshilfe für die zuständige Baubehörde.

Ziel ist es, mit diesem Brandschutzkonzept das geplante Objekt so zu konzipieren, dass die öffentlich-baurechtlichen Anforderungen und die Interessen des Eigentümers berücksichtigt werden.

Die Baurechtsbehörde ist an dieses Brandschutzkonzept nicht gebunden. Es liegt in ihrem eigenen Ermessen, ob sie den Ausführungen des Brandschutzkonzeptes folgt. Sie kann zusätzliche Maßnahmen verlangen, aber auch Erleichterungen gewähren.

2 Vorgehensweise bei der Brandschutzbetrachtung

Gemäß § 3 Abs.1 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) sind bauliche Anlagen so anzuordnen und zu errichten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht bedroht werden und dass sie ihrem Zweck entsprechend ohne Mängel nutzbar sind. In Bezug auf den Brandschutz bedeutet dies, dass bauliche Anlagen gemäß § 15 Abs.1 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg so anzuordnen und zu errichten sind, dass

- der Entstehung eines Brandes vorgebeugt wird
- der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird
- bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren möglich ist
- wirksame Löscharbeiten möglich sind

Um die oben genannten Schutzziele zu erreichen, werden in der Landesbauordnung für Baden-Württemberg bestimmte Anforderungen gestellt. Diese sind unter anderem

- die Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen
- die Brennbarkeit der verwendeten Baustoffe
- die Größe von Rauch- und Brandabschnitten
- die Länge, Anzahl und Ausführung der Rettungswege

Bei dem zu beurteilenden Objekt handelt es sich um einen Betriebsbahnhof der SSB mit einer Abstellhalle für 47 Stadtbahnwagen, einer Wasch- und Wartungshalle für die Stadtbahnwagen mit Lagern und Büroräumen sowie einem Dienst- und Sozialgebäude. Als weitere bauliche Anlagen sind auf dem Grundstück eine Pforte und Traforäume geplant.

Aufgrund der rein gewerblichen Nutzung und der Grundfläche > 400m² muss das Objekt in seiner Gesamtheit gemäß der Landesbauordnung von Baden-Württemberg als Sonderbau eingestuft werden.

Für diesen Sonderbau können gemäß der Landesbauordnung von Baden-Württemberg § 38 Abs. 1 im Einzelfall zur Verwirklichung der allgemeinen Anforderungen besondere Anforderungen gestellt oder Erleichterungen gestattet werden, soweit es der Einhaltung von Vorschriften nicht bedarf.

Bei diesem Objekt ist als oberstes Schutzziel der Personenschutz vorrangig unter dem Gesichtspunkt der Selbstrettung der im Gebäude beschäftigten Personen zu betrachten. Dafür sind unter Anderem folgende Maßnahmen erforderlich:

- Brandvermeidung
- Brandfrüherkennung und Alarmierung
- Brand- und Rauchabschnittsbildung
- Rettungswegsicherung

Aufgrund der Einstufung des Verkehrsbetriebes als kritische Infrastruktur, mit wichtiger Bedeutung für die Stadt Stuttgart und Umgebung, bei deren Ausfall erhebliche Störungen möglich wären, wird der Sachschutz als weiteres Schutzziel betrachtet, das betrifft insbesondere die Abstellhalle.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Allgemeines

In Stuttgart Weilimdorf, an der Stadtgrenze zu Ditzingen, soll zwischen B 295 und dem Gewerbegebiet Ditzingen-Ost im Gewann Steinröhre, ein Betriebsbahnhof der SSB mit einer Abstellhalle für 47 Stadtbahnwagen, einer Wasch- und Wartungshalle für die Stadtbahnwagen mit Lagern und Büroräumen sowie einem Dienst- und Sozialgebäude errichtet werden. Als weitere bauliche Anlagen sind auf dem Grundstück eine Pforte und Traforäume geplant.

Die Gebäude Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle sind über eine, alles überspannende Dachfläche, verbunden, und werden somit nicht als freistehend eingestuft.

- Pforte: freistehend, erdgeschossig, nicht unterkellert, < 200m²
Gewerbliche Nutzung mit Aufenthaltsraum
Länge ca. 5,00 m
Breite ca. 4,00 m
Grundfläche ca. 20,00 m²
Höhe < 7,00m
Das Gebäude wird nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) beurteilt und muss aufgrund seiner Grundfläche < 200 m², der Höhe und der gewerblichen Nutzung als
ein Gebäude der Gebäudeklasse 1
eingestuft werden
- Trafogebäude: erdgeschossig, nicht unterkellert, < 200m², zweiseitig angebaut an überdeckte Stellplätze
Technikraum
Länge ca. 22,60 m
Breite ca. 9,00 m
Grundfläche ca. 197,00 m²
Höhe < 7,00m
Das nicht freistehende Gebäude wird nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) beurteilt und muss aufgrund seiner Grundfläche < 200 m², der Höhe und der Nutzung als
ein Sonderbau der Gebäudeklasse 2, mit erhöhter Explosions- oder Brandgefahr
eingestuft werden.
- Überdeckte Stellplätze: erdgeschossig, nicht freistehend, bewertet nach GaVO als erdgeschossige, offene Mittelgarage
Länge ca. 40 m
Breite ca. 5 m²
Grundfläche ca. 200 m²
Das nicht freistehende Gebäude wird nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) beurteilt und muss aufgrund seiner Grundfläche < 200 m², der Höhe und der Nutzung als
ein Gebäude der Gebäudeklasse 2
eingestuft werden.

- Dienst- und Sozialgebäude: 2-geschossig mit EG und OG, teilunterkellert
Gewerbliche Nutzung, Aufenthaltsräume EG + OG
Länge ca. 31,28 m
Breite ca. 21,10 m
Grundfläche ca. 654,00 m²
Höhe < 7,00m
Das Gebäude wird nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) beurteilt und muss aufgrund seiner Grundfläche > 400 m², der Höhe und der gewerblichen Nutzung als
ein gewerblich genutzter Sonderbau der Gebäudeklasse 3 mit Aufenthaltsräumen
eingestuft werden
- Wasch- und Wartungshalle, Nebenräume: 2-geschossig mit EG und OG, teilunterkellert
Gewerbliche Nutzung, Aufenthaltsräume EG + OG
Länge ca. 101,10 m
Breite ca. 37,58 m
Grundfläche ca. 3.590,25 m²
Höhe < 7,00m
Das Gebäude wird nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) beurteilt und muss aufgrund seiner Grundfläche > 400 m², der Höhe und der gewerblichen Nutzung als
ein gewerblich genutzter Sonderbau der Gebäudeklasse 3
eingestuft werden
- Abstellhalle: erdgeschossig, nicht unterkellert, > 1.600m²
Gewerbliche Nutzung, Aufenthaltsräume EG
Länge ca. 226,90 m
Breite ca. 47,48 m
Grundfläche ca. 9716,53 m²
Höhe < 7,00m
Das Gebäude wird nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) beurteilt und muss aufgrund seiner Grundfläche > 400 m², der Höhe und der gewerblichen Nutzung als
ein gewerblich genutzter Sonderbau der Gebäudeklasse 3
eingestuft werden.

Die Gebäude Pforte, Trafostation und Dienst- und Sozialgebäude werden nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) und der Ausführungsverordnung zur Landesbauverordnung (LBOAVO) beurteilt.

Die überdeckten Stellplätze werden nach der Garagenverordnung beurteilt.

Die Gebäude Wasch- und Wartungshalle sowie die Abstellhalle werden aufgrund der gewerblichen Nutzung „Behandlung“ (Werkstatt und Waschhalle) sowie „Lagerung“ (Abstellhalle), nach der Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Industriebau-Richtlinie – IndBauRL) beurteilt, und nach Absatz 6, Verfahren ohne Brandlastermittlung bewertet:

Wasch- und Wartungshalle Bewertung nach IndBauRL:

Im Verfahren nach Abschnitt 6 / Tabelle 2

Grundfläche ca. 3.590 m² < 3.600 m², ein Brandabschnitt, teilweise zweigeschossig, tragende und aussteifende Bauteile feuerbeständig. Sicherheitskategorie K2 mit Flächendeckender BMA, RWA je 400 m².

Abstellhalle Bewertung nach IndBauRL:

Im Verfahren nach Abschnitt 6 / Tabelle 2

Grundfläche ca. 9.700 m², erdgeschossig, unterteilt in 3 Brandabschnitte:

Gleis 1-3 2.406 m² < 4.500 m²

Gleis 4-7 3.834 m² < 4.500 m²

Gleis 8-10 3.042 m² < 4.500 m²

tragende und aussteifende Bauteile feuerbeständig. Sicherheitskategorie K2 mit Flächendeckender BMA, RWA je 400 m².

3.2 Unterlagen für die Beurteilung

Bezeichnung	Maßstab	Datum
Grundriss EG Abstellhalle	M 1:100	02.12.2022
Grundriss Dienstgebäude UG_EG_OG	M 1:100	02.12.2022
Grundriss Werkstatt EG	M 1:100	02.12.2022
Grundriss Werkstatt OG	M 1:100	02.12.2022
Grundriss Werkstatt UG	M 1:100	02.12.2022
Grundriss Werkstatt UG2	M 1:100	02.12.2022
Ansichten Werkstatt	M 1:100	02.12.2022
Ansichten Dienstgebäude	M 1:100	02.12.2022
Ansichten Abstellhalle	M 1:100	02.12.2022
Grundriss Dachaufsicht	M 1:100	02.12.2022
Schnitt A B	M 1:100	02.12.2022
Schnitt C	M 1:100	02.12.2022
Schnitt D	M 1:100	02.12.2022
Schnitt E F	M 1:100	02.12.2022

3.3 Rechtsgrundlagen (Gesetze, Vorschriften, Normen u. a.)

Grundlagen für die Beurteilung des Bauvorhabens sind die vom Land Baden-Württemberg erlassenen Gesetze, Verordnungen und Richtlinien so wie die in der aktuellen (12/17) Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwV TB) bekannt gemachten Technischen Regeln. Unter anderen sind das jeweils in der zurzeit gültigen Fassung:

LBO	Landesbauordnung für Baden-Württemberg in der Fassung vom 5. März 2010 zuletzt geändert 21.12.2021
LBOAVO	Allgemeine Ausführungsverordnung des Wirtschaftsministeriums zur Landesbauordnung (LBOAVO) Vom 5. Februar 2010, geändert am 21.12.2021

EltBauVO	Verordnung des Wirtschaftsministeriums über elektrische Betriebsräume vom 08.12.2020 zuletzt geändert am 21.12.2021
FeuVO	Verordnung des Wirtschaftsministeriums über Anforderungen an Feuerungsanlagen, Wärme- und Brennstoffversorgungsanlagen (Feuerungsverordnung - FeuVO) zuletzt geändert am 21.12.2021
IndBauRL	Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau1 (Industriebau-Richtlinie – IndBauRL) Fassung Dezember 2022
LAR	Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen Fassung 12/2022
LüAR	Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Lüftungsanlagen-Richtlinie) Fassung 12/2022
EltVTR	Richtlinie über elektrische Verriegelungssysteme von Türen in Rettungswegen
HolzBauRL	Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise Baden-Württemberg. Fassung 12/2022
SysBöR	Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden (Systemböden-Richtlinie – SysBöR) Fassung November 2006
VwV Feuerwehrlflächen	Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über Flächen für Rettungsgeräte der Feuerwehr auf Grundstücken und Zufahrten (VwV Feuerwehrlflächen) Vom 16.12.2020
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen (alle Teile)
DIN ISO EN 7010 ASR A1.3	Hinweisschilder für den Brandschutz Sicherheitskennzeichnung
DIN 14090	Feuerwehrlflächen auf Grundstücken
DIN 18095-1	Türen, Rauchschutztüren, Begriffe und Anforderungen
DIN 14675 DIN VDE 0833	Brandmeldeanlagen, Alarmierungsanlagen
DIN VDE 0108-100	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
DVGW W 405	Technische Regeln Arbeitsblatt W405: Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung

DIN EN 3	Tragbare Feuerlöscher
ASR A2.2	Maßnahmen bei Bränden

Hinweis: Alle in diesem Konzept genannten Angaben, die Feuerwiderstandsklassen und die Baustoffklassen betreffend, beziehen sich auf die aktuelle DIN 4102-1 bzw. DIN 4102-2 und werden in diesem Konzept als feuerhemmend F30-B, feuerbeständig F90-AB oder F90-A, schwer entflammbar B1 oder nicht brennbar A bezeichnet.

4 Objektbeschreibung

4.1 Allgemeines

In Stuttgart Weilimdorf, an der Stadtgrenze zu Ditzingen, soll zwischen B 295 und dem Gewerbegebiet Ditzingen-Ost im Gewann Steinröhre, ein Betriebsbahnhof der SSB mit einer Abstellhalle für 47 Stadtbahnwagen, einer Wasch- und Wartungshalle für die Stadtbahnwagen mit Lagern und Büroräumen sowie einem Dienst- und Sozialgebäude errichtet werden. Als weitere bauliche Anlagen sind auf dem Grundstück eine Pforte, überdachte Stellplätze und Traforäume geplant.

Die Zufahrt der Bahnen auf das Gelände des Betriebsbahnhofes ist auf der Nordseite entlang der B925 vorgesehen, die Hallen sind, bis auf 2 Gleise auf der Ostseite, als Kopfbahnhof geplant.

Der Zugang und die Zufahrt für Mitarbeiter auf das Gelände des Betriebsbahnhofes ist auf der Westseite über die Ditzinger Gemarkung, über die Zeisstraße vorgesehen.

Das gesamte Gelände BF4 wird eingezäunt, an der Zufahrt sind eine Toranlage und eine Schrankenanlage sowie ein freistehendes erdgeschossiges Pförtnerhaus geplant. An der Zufahrt, außerhalb der Toranlage ist eine Stele mit Blitzleuchte, FSE und FSD vorgesehen.

Die Gebäude sind in Nord-Süd Richtung geplant. Um die Gebäude Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle ist eine Feuerwehrumfahrt geplant.

Auf der Nordseite des Geländes ist das Sozial- und Dienstgebäude geplant. Im Eingangsbereich des Dienst- und Sozialgebäudes befindet sich das FIZ. Vor dem Dienst- und Sozialgebäude ist eine Abstellfläche für Erkundungsfahrzeuge der Feuerwehr vorgesehen.

Das Dienst- und Sozialgebäude mit EG und OG ist teilunterkellert und wird über einen notwendigen Treppenraum erschlossen. EG und OG sind mit Trennwänden in je 2 Nutzungsbereiche < 400m² ohne notwendige Flure unterteilt. Der 2.RW aus dem OG führt über ein Rettungsfenster und Geräte der Feuerwehr.

Das UG des Dienst- und Sozialgebäudes ist mit einem Versorgungsgang mit dem UG der Wasch- und Wartungshalle verbunden. Das Dienst- und Sozialgebäude wird flächendeckend mit einer BMA nach DIN 14675 in Verbindung mit DIN VDE 0833 überwacht. Die Alarmierung erfolgt akustisch und wird auf die Leitstelle der Stadt Stuttgart aufgeschaltet.

Die Wasch- und Wartungshalle ist teilunterkellert und ist teilweise zweigeschossig. Das Gebäude wird über 2 notwendige Treppenräume erschlossen, die Zugänge liegen auf der Westseite. Wasch- und Wartungshalle sind räumlich abgetrennt, jedoch nicht mit einer Trennwand und werden als ein Brand- und Rauchabschnitt bewertet. Der Nutzungsbereich im OG wird von der Halle gemäß LBO feuerhemmend abgetrennt.

Im Untergeschoss sind Technikräume und die Löschwasserbevorratung vorgesehen. Unter Teilen des Untergeschosses ist ein Installationsboden (2.UG) geplant.

Das UG der Wasch- und Wartungshalle ist mit einem Versorgungsgang mit dem UG des Dienst- und Sozialgebäudes verbunden.

Die Entrauchung der Halle erfolgt über RWA in der Dachfläche, die Entrauchung der Nebenräume und im 1.OG erfolgt über manuell öffnbare Fenster.

Die Wasch- und Wartungshalle einschließlich des Untergeschosses und des Unterbodens (2.UG) wird flächendeckend mit einer BMA nach DIN 14675 in Verbindung mit

DIN VDE 0833 überwacht. Die Alarmierung erfolgt akustisch und wird auf die Leitstelle der Stadt Stuttgart aufgeschaltet.

Die Abstellhalle ist erdgeschossig und nicht unterkellert. Die Grundfläche von ca. 9.700 m², wird mit Brandwänden in 3 Brandabschnitte unterteilt:

Gleis 1-3 2.406 m² < 4.500 m²

Gleis 4-7 3.834 m² < 4.500 m²

Gleis 8-10 3.042 m² < 4.500 m²

Jeder Brandabschnitt ist von Fahrzeugen der Feuerwehr anfahrbar und vom Freien zugänglich.

Die Entrauchung wird mit RWA über Dach geführt.

Die Abstellhalle wird flächendeckend mit einer BMA nach DIN 14675 in Verbindung mit DIN VDE 0833 überwacht. Die Alarmierung erfolgt akustisch und wird auf die Leitstelle der Stadt Stuttgart aufgeschaltet.

Überdachung: Die Gebäude Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle, sowie die dazwischenliegenden Freiflächen, Verkehrswege und Gleisanlagen werden von einer Dachfläche mit ca. 19.200m² überdeckt und somit verbunden.

Von den 19.200m² sind ca. 13.960m² als reine Dachfläche über den Gebäuden Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle zu bewerten, die verbleibenden ca. 5.240m² als freie Überdachung bzw. als überdachte Freianlage.

Die 3 Gebäude miteinander verbindende Überdachung mit ca. 5.240 m² kann akzeptiert werden, da die Konstruktion feuerhemmend in F30 ausgeführt wird, da allseitig eine Querlüftung möglich ist, der maximale Dachüberstand beträgt 25m, und da in der Dachfläche ständige Öffnungen von insgesamt 1.180m² / ca. 20% zur Rauch- und Wärmeentlastung vorgesehen sind.

Die Überdachung ist über den Gebäuden Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle in Stahlbeton (F90-A) geplant. Über den Freiflächen sowie über dem Dienst- und Sozialgebäude ist die Überdachung in Holz (F30-B) vorgesehen.

In der Dachfläche über den Freiflächen werden ständige Öffnungen als Entrauchungs- und Wärmeentlastungsflächen vorgesehen, sowie zwischen Abstellhalle und Wasch- und Wartungshalle eine Dachöffnung mit einer Länge von ca. 96m und einer Breite von 10m, um einen möglichen Brandüberschlag zwischen den Gebäuden zu verhindern.

Des Weiteren werden auf der Nordseite und auf der Südseite der Hallen, unmittelbar vor den Hallentoren, ständige Öffnungen in der Dachfläche als Entrauchungs- und Wärmeentlastungsflächen vorgesehen, so dass Rauch bei geöffneten Toren unmittelbar über Dach abziehen kann, und somit eine Rauchverschleppung und -ausbreitung unter der Dachfläche verhindert wird.

Die Dachfläche ist großflächig mit PV-Anlagen belegt. Die Wechselrichter der PV-Anlage und die Trennschalter sind in abgetrennten Räumen (F90) an der West-Fassade der Abstellhalle geplant.

Die Brandwände der Abstellhalle werden über Dach geführt. Aufgrund der Größe der Dachfläche wird für Feuerwehr für Löschmaßnahmen ein Zugang auf die Dachfläche über einen separaten Treppenraum hergestellt, sowie eine Löschwasserentnahmestelle auf der Dachfläche.

Außerhalb der Dachfläche sind an der Zufahrt die Pforte, sowie auf der Westseite des Grundstücks entlang der Umfahrung die überdachten Stellplätze und die Traforäume geplant.

Für alle geschlossenen Gebäude (nicht für die Überdachung der Freifläche und für die überdachten Stellplätze) wird eine Brandmeldeanlage nach DIN 14675 in Verbindung mit DIN VDE 0833, mit Handmeldern an den Ausgängen und an den Zugängen in die Treppenträume, aufgeschaltet auf die zuständige Stelle der Feuerwehr vorgesehen. Es wird eine akustische Alarmierungseinrichtung gefordert die in jedem Raum hörbar ist.

Es wird eine Sicherheitsbeleuchtung in den Rettungswegen gefordert.

Es werden hinterleuchtete Rettungszeichen gefordert.

Es wird eine Umfahrung der Hallen für die Feuerwehr gefordert.

Im Bereich der Umfahrung werden im Abstand von ca. 70m Überflurhydranten nass gefordert, sowie eine Entnahmestelle auf der Dachfläche der Abstellhalle.

Es wird eine Löschwasserbevorratung gefordert, diese wird unter der Werkstatthalle vorgesehen.

In den Gebäuden werden keine Wandhydranten gefordert.

Es wird keine automatische Löschanlage (Sprinkler) gefordert.

Es wird keine Sprachalarmierung gefordert.

Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen beziehen sich auf den Personenschutz und die baurechtlichen Forderungen. Durch den Sachversicherer können zusätzlich höhere Anforderungen (Übererfüllung) gestellt werden.

5 Äußere Erschließung

5.1 Zugänglichkeit, Feuerwehrzufahrt

Die Zufahrt für Fahrzeuge der Feuerwehr erfolgt über die ausreichend dimensionierte Zeisstraße auf der Gemarkung Ditzingen. Auf der Westseite des Geländes befindet sich die einzige Zufahrt auf das Gelände, sowie der Zugang durch ein Drehtor. Das Gelände ist ringsum mit einer Zaunanlage gesichert, an der Zufahrt ist eine Toranlage und eine Schranke vorgesehen. Die Schranke öffnet, angesteuert über die BMA automatisch. Außerhalb der Toranlage ist eine Stele mit Blitzleuchte, FSE und FSD vorgesehen.

Auf der Nordseite des Geländes, linker Hand der Zufahrt, befindet sich das Dienst- und Sozialgebäude. Am Zugang, an der Fassade, ist eine Blitzleuchte vorgesehen. Im Zugang / Windfang ist das FIZ, sowie eine RWA-Zentrale geplant. Am FIZ sind ausreichende Aufbewahrungsmöglichkeiten für Laufkarten und Feuerwehrpläne, sowie eine Sicherheitsbeleuchtung vorzusehen.

Vor dem Dienst- und Sozialgebäude wird eine Stellfläche für ein Erkundungsfahrzeug der Feuerwehr freigehalten und muss gekennzeichnet werden.

Weitere Zugänge in das Dienst- und Sozialgebäude befinden sich auf der Ostseite und der Nordseite. Der 2.RW aus dem OG des Dienst- und Sozialgebäudes führt über ein Rettungsfenster auf der Südseite und Leitern der Feuerwehr. Die Aufstellfläche für die Leiter muss 3,00m x 3,00m messen, eben und standfest sein und freigehalten werden.

Um die Gebäude Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle ist eine Umfahrung vorgesehen, mit Aufstellflächen an den Zugängen in die Gebäude.

Die Haupteingänge in die Wasch- und Wartungshalle und die Abstellhalle befinden sich jeweils auf der Westseite. Alle Hallenteile und Brandabschnitte sind vom Freien direkt zugänglich.

Aus allen Nutzungsbereichen Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle sind mindestens 2 unabhängige bauliche Rettungswege vorgesehen, eine Rettung über Geräte der Feuerwehr ist nicht erforderlich.

Die Aufstellflächen müssen mindestens 5,00m x 11,00m messen und gekennzeichnet und freigehalten werden.

Die VwV Feuerwehrflächen muss eingehalten werden.

Im Bereich der Gleisanlagen werden die Umfahrung und die Aufstellflächen im Schotter geführt. Die Ausführung des befahrbaren Schotterbettes ist mit der Feuerwehr Stuttgart abgestimmt.

Im Bereich der Gleisanlagen, auf der Nordseite der Hallen, ist die Umfahrung mit einer Schrankenanlage abgesperrt. Die mechanischen Schlagbäume werden mit Schließzylindern der Feuerwehr geöffnet. Eine Ansteuerung über die BMA ist nicht erforderlich.

Die Tore an den Halleneinfahrten öffnen im Brandfall, ausgelöst durch die BMA, automatisch. Zudem werden an den Toren je Nutzungsbereich / Brandabschnitt ein Schließzylinder der Feuerwehr, zum händischen Öffnen der Tore vorgehalten.

In der Abstellhalle werden die Stege zwischen den Bahnen aus Gitterrosten erstellt, die teilweise gehoben werden können, um einen Löschangriff auch unter den Bahnen zu ermöglichen.

Die RWA in der Wasch- und Wartungshalle und den Abstellhallen öffnen bei Auftreten von Rauch automatisch, können jedoch auch durch die Feuerwehr lokal über Taster an

den Hallenzugängen und an den Toren, sowie über die RWA-Zentrale beim FIZ geöffnet und geschlossen werden.

5.2 Löschwasserversorgung

Gemäß IndBauRL wird aufgrund der Größe der Fläche des größten Brandabschnittes (Abstellhalle BA Gleis 4-7, 3.843 m²) eine Löschwassermenge von 192 m³/h über mind. zwei Stunden (→ 384 m³) gefordert.

- Eine Versorgung über die Trinkwasserleitung mit 96 m³/h/2h (→ 192 m³) wurde durch die Stadt Ditzingen bestätigt.
- Eine Versorgung über Schlauchleitungen über Land (ca. 600m) mit 96 m³/h/2h (→ 192 m³) wurde durch die Stadt Stuttgart / Weilimdorf und Hausen bestätigt.
- Zur Überbrückung der Versorgung wird eine Löschwasserbevorratung im UG der Wasch- und Wartungshalle mit ca. 400m³ vorgesehen. Die Löschwasserbevorratung wird über die Trinkwasserleitung gespeist. Diese Übererfüllung dient zudem dem Schutzziel des Sachschutzes.

Auf dem Gelände wird entlang der Umfahrung eine Ringleitung nass mit Überflurhydranten ca. alle 70m / an den Eingängen in alle Hallenteile, vorgesehen. Zudem wird auf der Dachfläche (Zugang auf der Westseite der Abstellhalle) eine Entnahmestelle nass vorgesehen. In der Ringleitung werden 2 Einspeisearmaturen für die Einspeisung von Löschwasser über Schlauchleitungen vorgesehen. An Einspeisestellen müssen in maximal 15m Entfernung Feuerwehraufstell / Feuerwehrebewegungsflächen (7,00m x 12,00m) vorgesehen werden.

Innerhalb der Hallen kann, in Abstimmung mit der Feuerwehr, aufgrund der ÜH an den Zugängen entlang der Umfahrung auf Wandhydranten oder Entnahmestellen verzichtet werden.

Hinweis: Die Lage der in den Brandschutzplänen eingezeichneten ÜH sind Vorschläge, und können in Abstimmung mit dem SVB verändert werden.

Hinweis: Die geforderten ÜH können, wo das erforderlich ist, in Abstimmung mit der Feuerwehr, auch als UH ausgeführt werden.

5.3 Löschwasserrückhaltung

Eine Löschwasserrückhaltung ist nicht vorgesehen.

Wassergefährdende Stoffe in geringen Gebindemengen (Reinigungsmittel, Öle, Fette, Altöl) müssen in Auffangwannen oder zugelassenen Schränken gelagert werden. Die Festlegung und Prüfung, ob und in welcher Größe diese erforderlich sind, obliegt dem Sicherheitsbeauftragten des Betreibers.

5.4 Gebäudeabstände auf dem Grundstück und zu den Nachbarn

Das Objekt hält auf den geforderten Grenzabstand von 2,50m ein.

Der Abstand von 5,00m zu Gebäuden auf demselben Grundstück ist eingehalten.

Die Gebäude Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle, sowie die dazwischenliegenden Freiflächen, Verkehrswege und Gleisanlagen werden von einer Dachfläche mit ca. 19.200m² überdeckt und gelten somit gemäß LBO §2 (2) als räumlich verbunden. Der räumliche Verbund kann akzeptiert werden, und die Gebäude Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle im Folgenden wie Einzelgebäude betrachtet werden, da in der Dachfläche ständig offene

Rauch- und Wärmeabzugsflächen vorgesehen sind und da die Gebäude flächendeckend mit einer Brandmeldeanlage nach DIN 14675 in Verbindung mit DIN VDE 0833 zur internen akustischen Alarmierung überwacht werden. Die BMA wird auf die Leitstelle der Feuerwehr Stuttgart aufgeschaltet.

6 Baulicher Brandschutz

6.1 Dienst- und Sozialgebäude

Grundfläche ca.	654 m ²
Untergeschoss mit Verbindungsgang ca.	313 m ²
EG Nutzungsbereich Süd ca.	292 m ²
EG Nutzungsbereich Nord ca.	255 m ²
OG Nutzungsbereich Süd ca.	334 m ²
OG Nutzungsbereich Nord ca.	221 m ²
Aufenthaltsräume im EG + OG	
Sonderbau der Gebäudeklasse 3	
Bewertung nach LBO und LBOAVO	

6.1.1 Tragende Wände, Stützen und Pfeiler

Die tragenden Wände, Stützen und Pfeiler müssen im UG feuerbeständig (F90-AB) ausgeführt werden, im EG und im OG feuerhemmend (F30-B)

6.1.2 Außenwände

An die nicht tragenden Teile der Außenwände werden keine Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt. Die Ausführung in F0-B2 ist zulässig.
Dämmstoffe und Bekleidungen der Fassade sind in B2 zulässig.
Es werden keine Brandriegel und keine Brandsperren gefordert.

6.1.3 Trennwände

Trennwände müssen im UG feuerbeständig (F90-AB) ausgeführt werden, mit mindestens feuerhemmenden und selbstschließenden Türen (T30).
Trennwände von Technikräumen, von Räumen mit erhöhter Brand- und Explosionsgefährdung, müssen feuerbeständig (F90-AB) ausgeführt werden.
Trennwände im Erdgeschoss und im Obergeschoss müssen mindestens feuerhemmend (F30-B) ausgeführt werden.
Das Erdgeschoss und das Obergeschoss werden mit feuerhemmenden Trennwänden mit feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Türen (F30 / T30-RS) in jeweils 2 Nutzungsbereiche < 400m² ohne notwendige Flure unterteilt.

Trennwände müssen vom Rohfußboden bis an die Rohdecke, bzw. bis unter die Dachhaut geführt werden.
Durchdringungen von Leitungen durch diese Wände müssen in der Qualität der Wand geschottet werden.

6.1.4 Brandwände

Das Gebäude mit einer Fläche von ca. 654 m² und einer maximalen Länge von ca. 31m wird als ein Brandabschnitt bewertet. Der Abstand zu anderen Gebäuden auf demselben Grundstück ist > 5,00m.
Die Gebäude Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle, sowie die dazwischenliegenden Freiflächen, Verkehrswege und Gleisanlagen

werden von einer Dachfläche mit ca. 19.200m² überdeckt und gelten somit gemäß LBO §2 (2) als räumlich verbunden. Abweichend kann auf eine Ausbildung der Außenwände in der Qualität von Brandwänden verzichtet werden, da der Gebäudeabstand zwischen Dienst- und Sozialgebäude und Wasch- und Wartungshalle mindestens 37m beträgt, da in der dazwischenliegenden Dachfläche ständig offene Rauch- und Wärmeabzugsflächen vorgesehen sind und die Gebäude flächendeckend mit einer Brandmeldeanlage nach DIN 14675 in Verbindung mit DIN VDE 0833 zur internen akustischen Alarmierung überwacht werden. Die BMA wird auf die Leitstelle der Feuerwehr Stuttgart aufgeschaltet werden.

Es werden keine inneren Brandwände und keine Gebäudeabschlusswände gefordert.

6.1.5 Decken

Die Decken über UG müssen feuerbeständig (F90-AB) ausgeführt werden. Die Decken über EG müssen mindestens feuerhemmend (F30-B) ausgeführt werden. Durchdringungen von Leitungen durch diese Decken müssen in der Qualität der Decke geschottet werden.

Die Decke des Verbindungsganges zwischen Dienst- und Sozialgebäudes und Werkstattshalle muss im Abstand von 5,00m zur Aufgehenden Wand des EG von innen nach außen feuerbeständig (F90) und ohne Öffnungen ausgeführt werden. Durchdringungen in diesem Bereich (z.B. Entwässerung) müssen von unten geschottet werden.

6.1.6 Dach

Die Bedachung muss hart ausgeführt werden

An das Dachtragwerk, und den Dachaufbau werden keine Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt. Die Ausführung ist in F0-B2 zulässig. Dämmstoffe in B2 sind zulässig, sofern sie mit der Ausführung einer harten Bedachung vereinbar sind.

Das Dach muss über dem notwendigen Treppenraum feuerhemmend (F30) ausgeführt werden / der notwendige Treppenraum muss einen oberen feuerhemmenden Abschluss erhalten. Davon ausgenommen ist die Entrauchungsöffnung / RWA in der Dachfläche.

Zur RWA-Öffnung über dem notwendigen Treppenraum müssen anderen Öffnungen in der Dachfläche außerhalb des Treppenraumes (z.B. Stragentlüftungen oder Entwässerung), sowie PV-Module, mindestens 1,25m Abstand einhalten.

6.1.7 Treppen

Die tragenden Teile der notwendigen Treppen müssen nicht brennbar (A) oder feuerhemmend (F30-B) ausgeführt werden.

Sofern der Raum unter der Treppe im UG genutzt werden soll, muss die Treppenlauf vom UG ins EG feuerbeständig (F90-A) ausgeführt werden.

Die lichte Breite der Treppen muss mindestens 1,00m i.L. messen, darüber hinaus muss die Treppenbreite der ASR entsprechen.

Die Treppen müssen einen Handlauf haben.

Als Aufstieg auf die Dachfläche (nicht notwendige Treppe) ist eine Einschubtreppe ohne Anforderung zulässig.

6.1.8 Notwendiger Treppenraum

Die Wände des notwendigen Treppenraumes müssen im Untergeschoss feuerbeständig mit feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Türen (F90-AB / T30-RS) ausgeführt werden.

Die Wände des notwendigen Treppenraumes müssen im Erdgeschoss und im Obergeschoss mindestens feuerhemmend, mit feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Türen (F30-B / T30-RS) ausgeführt werden.

Durchdringungen von Leitungen durch diese Wände müssen in der Qualität der Wand geschottet werden.

Die Treppenraumwände müssen vom Rohfußboden bis an die Rohdecke, bzw. bis unter die Dachhaut geführt werden.

Die Oberflächen der Wände + Decke müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen. Sofern die Treppenraumwände aus brennbaren Baustoffen hergestellt werden, muss die nicht brennbare Bekleidung zudem feuerhemmend sein (F30-A).

Für den Bodenbelag genügen schwerentflammbare Baustoffe in B1.

Im notwendigen Treppenraum ist die LAR und die LÜAR anzuwenden.

Der notwendige Treppenraum muss entraucht werden können. An oberster Stelle ist eine Rauchabzugsöffnung mit mindestens 1,00m² freier Öffnungsfläche vorzusehen. Die RWA muss über Taster im EG und im OG geöffnet werden können. An den Tastern muss erkennbar sein, ob die RWA geöffnet ist oder nicht. Die RWA muss nicht über Rauchmelder oder die BMA angesteuert öffnen.

Die notwendige Treppe aus dem UG ins EG führt nicht direkt ins Freie. Der Rettungsweg führt über eine Nutzungseinheit und Räume mit Brandlasten. Das kann abweichend akzeptiert werden, da aus dem notwendigen Treppenraum 2 Ausgänge in unterschiedliche Nutzungsbereiche vorhanden sind, und da das Objekt mit einer Brandmeldeanlage nach DIN 14675 in Verbindung mit DIN VDE 0833 zur frühzeitigen Alarmierung überwacht wird.

Die notwendige Treppe aus dem UG ins EG wird über die angrenzenden Nutzungsbereiche entraucht.

6.1.9 Notwendige Flure

Das Erdgeschoss und das Obergeschoss werden mit feuerhemmenden Trennwänden mit feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Türen (F30 / T30-RS) in jeweils 2 Nutzungsbereiche < 400m² ohne notwendige Flure unterteilt.

EG Nutzungsbereich Süd ca.	292 m ²
EG Nutzungsbereich Nord ca.	255 m ²
OG Nutzungsbereich Süd ca.	334 m ²
OG Nutzungsbereich Nord ca.	221 m ²

Es werden keine notwendigen Flure ausgeführt

6.1.10 Rettungswege

Das Erdgeschoss wird mit Trennwänden in 2 Nutzungsbereiche unterteilt. Für jeden Nutzungsbereich ist als erster Rettungsweg ein Ausgang direkt ins Freie geplant, der 2. Rettungsweg führt über den notwendigen Treppenraum ins Freie.

Das Obergeschoss wird mit Trennwänden in 2 Nutzungsbereiche unterteilt. Aus jedem Nutzungsbereich führt der 1. Rettungsweg über den notwendigen Treppen-

raum ins Freie. Der 2. Rettungsweg aus dem 2. OG führt auf der Südseite über ein anleitetbares Rettungsfenster und Geräte der Feuerwehr.
Der Rettungsweg aus dem UG führt über eine notwendige Treppe ins EG und dort über 2 unabhängige Nutzungsbereiche ins Freie.
Die Rettungswege müssen hinterleuchtet gekennzeichnet werden.
In den Rettungswegen wird eine Sicherheitsbeleuchtung gefordert.

6.1.11 Ausgänge, Türen und Fenster in Rettungswegen

Die Notausgangstüren ins Freie und die Türen im Zuge der Rettungswege, sowie die Türen von Technikräumen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen.
Wenn die Aufschlagrichtung zu Einschränkungen und Behinderungen im täglichen Verkehr führt kann im Einzelfall davon abgewichen werden.
Türen im Zuge von Rettungswegen dürfen nicht versperrt werden und müssen von innen durch Betätigung nur eines Griffes oder durch Druck leicht und in voller Breite geöffnet werden können.
Türen im Zuge von Rettungswegen, die abgesperrt sein müssen, sind mit einem Panikschloss auszurüsten. Panikstangen nach DIN 1125 werden nicht gefordert.
Türen, die selbstschließend sein müssen, dürfen offengehalten werden, wenn sie Einrichtungen haben, die bei Raucheinwirkung ein selbsttätiges Schließen der Türen bewirken; sie müssen auch von Hand geschlossen werden können. Die Türen mit Offenhaltung müssen nicht über die BMA angesteuert werden, die Auslösung kann über autarke Rauchmelder erfolgen.
Elektrische Verriegelungen von Türen in Rettungswegen sind nur zulässig, wenn die Türen im Gefahrfall jederzeit geöffnet werden können.
Die mindeste lichte Breite der Türen und Rettungswege wird nach ASR bemessen, entsprechend der Anzahl der Personen, die auf den Rettungsweg angewiesen sind, siehe Pkt. 9.3. Die Ausgangstüren ins Freie müssen im Lichten mindestens 1,00m breit sein.
Alle Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse (T90-RS, T90, T30, T30RS, TRS) müssen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis haben, die an der Baustelle während des Einbaus der Türe vorliegen müssen.
Die Anforderungen an einzelne Türen sind den Brandschutzplänen zu entnehmen:
T90RS Feuerwiderstandsklasse T90 nach DIN 4102-5 mit AbZ und AbP
und rauchdicht nach DIN 18095
T90 Feuerwiderstandsklasse T90 nach DIN 4102-5 mit AbZ
T30RS Feuerwiderstandsklasse T30 nach DIN 4102-5 mit AbZ und AbP
und rauchdicht nach DIN 18095
T30 Feuerwiderstandsklasse T30 nach DIN 4102-5 mit AbZ
TRS Rauchschutztür, selbstschließend mit 4-seitig umlaufender Dichtung nach DIN 18095 mit AbP
TD dichtschießende formstabile Tür mit 3 – seitig umlaufender Dichtung.

6.1.12 Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege

Die Flucht- und Rettungswege sowie Notausgänge sind entsprechend der DIN ISO sowie ASR A1.3 zu kennzeichnen und dauerhaft freizuhalten.
An den Abzweigungen der Rettungswege / Gänge und an den Ausgängen ins Freie, ist durch Sicherheitszeichen auf die Rettungswege hinzuweisen.

Die Sicherheitszeichen müssen in allen Gebäuden in allen Geschossen hinterleuchtet ausgeführt werden.

6.1.13 Aufzug

Der Aufzug im Dienst- und Sozialgebäude verbindet in den Geschossen UG, EG, OG unterschiedliche Rauchabschnitte und Nutzungsbereiche.

Die Fahrschachtwände müssen feuerbeständig ausgeführt werden.

Der Aufzugschacht muss mit Fahrschachttüren ausgestattet werden.

Der Aufzugschacht muss belüftet werden können, und an oberster Stelle eine Rauchaustrittsöffnung erhalten, mit mindestens 0,10 m² bzw. 2,5% der Schachtgrundfläche. Der Rauchaustritt muss winddruckunabhängig erfolgen.

Der Aufzug muss mit einer Brandfallsteuerung ausgerüstet werden, die bewirkt, dass der Aufzug bei Auftreten von Rauch im Aufzugsvorraum in ein rauchfreies Geschoss fährt und da mit geöffneten Türen stehen bleibt. (Vorschlag Halt 1: EG, Halt 2: OG).

6.1.14 Installationsschächte

Installationsschächte, die aus dem UG in die Obergeschosse führen, müssen mit feuerbeständigen Wänden und feuerbeständigen Klappen oder Türen ausgebildet werden. Leitungsdurchführungen durch diese Wände müssen feuerbeständig geschottet werden.

Wenn die Schächte in Deckenebene geschottet werden, entfällt die Anforderung an die Wände und Türen.

6.2 Waschhalle, Wartungshalle, Nebenräume:

Grundfläche EG 3.590 m² (< 3.600m²)
2-geschossig mit EG und OG,
teilunterkellert 1.UG + 2.UG
Gewerbliche Nutzung
Eingestuft nach LBO als Sonderbau der Gebäudeklasse 3
Bewertung nach LBO und LBOAVO und IndBauRL
Im Verfahren nach Abschnitt 6 / Tabelle 2
Grundfläche ca. 3.590 m² < 3.600 m²,
ein Brandabschnitt,
teilweise zweigeschossig,
tragende und aussteifende Bauteile feuerbeständig.
Sicherheitskategorie K2 mit Flächendeckender BMA, RWA je 400 m².

6.2.1 Tragende Wände, Stützen und Pfeiler

Die tragenden Wände, Stützen und Pfeiler müssen feuerbeständig (F90-AB) ausgeführt werden.

6.2.1 Außenwände

Die nicht tragenden Teile der Außenwände, Oberflächen von Außenwänden und Außenwandbekleidungen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen müssen im Bereich der Waschhalle und der Werkstatthalle (Nordseite, Ostseite, Südseite) nicht brennbar (A) ausgeführt werden.

An die nicht tragenden Teile der Außenwände im Bereich der Nebenraumspange (Westseite) werden keine Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt. Die Ausführung in F0-B2 ist zulässig. Dämmstoffe und Bekleidungen der Fassade sind an der Westseite in B2 zulässig.

Es werden keine Brandriegel und keine Brandsperren gefordert.

Auf der Westseite darf im Abstand von 5,00m zur Fassade nichts gelagert oder abgestellt werden.

Auf der Ostseite darf im Abstand von 2,50m zur Fassade nichts gelagert oder abgestellt werden.

6.2.2 Trennwände

Die Wände zwischen den sicherheitsrelevanten Technikräumen müssen feuerbeständig mit feuerhemmenden Türen (F90-A / T30) ausgeführt werden.

Die Arbeitsbereiche im 1.UG unter der Werkhalle (Montagegrube und Hebestellen) stehen im Luftverbund mit dem EG. Sie müssen zum UG mit feuerbeständigen Wänden und feuerbeständigen Türen (F90-A / T90) abgetrennt werden.

Die an die Halle auf der Westseite angebauten Technikräume müssen zur Halle und zueinander mit feuerbeständigen Wänden und feuerhemmenden Türen (F90-AB / T30) abgetrennt werden. Die Werkstatt Räume und Meisterbüros mit Sichtkontakt in die Halle werden als Teil der Werkstatt betrachtet, an die Wände und Türen zur Werkstatthalle werden keine Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt.

Die Wand zwischen Werkstatthalle und Waschhalle wird nicht als Trennwand bewertet, es besteht keine Anforderung an den Feuerwiderstand der Wand. Die Wandöffnungen können ohne Türen ausgeführt werden.

Die Räume im Obergeschoss sowie der Flur im Obergeschoss muss mit feuerbeständigen Wänden zum Luftraum der Werkstatthalle abgetrennt werden. Verglasungen in der Wand zum Luftraum der Werkhalle müssen als mindestens feuerhemmende Festverglasung (F30) ausgeführt werden.

Die Ausführung der Festverglasung entlang des Flures in F30 anstelle von F90 kann akzeptiert werden, da der Rettungsweg kein notwendiger Flur ist, da 2 bauliche Rettungswege über notwendige Treppenhäuser vorhanden sind, und da das gesamte Gebäude mit einer flächendeckenden BMA zur Frühalarmierung überwacht wird.

Das Obergeschoss wird durch feuerhemmende Trennwände mit feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Türen in 3 Nutzungsbereiche < 400m² ohne notwendigen Flur unterteilt.

- Nutzungsbereich Süd ca. 196 m²
- Nutzungsbereich Mitte ca. 199 m²
- Nutzungsbereich Ost ca. 166 m²

Die Trennwände müssen vom Rohfußboden bis an die Rohdecke bzw. bis unter die Dachhaut führen.

Durchdringungen in durch diese Wände müssen in der Qualität der Wand geschottet werden.

6.2.3 Brandwände

Das Gebäude mit einer Fläche von ca. 3.590 m² (< 3.600m²) und einer maximalen Länge von ca. 101 m wird entsprechend IndBauRL als ein Brandabschnitt bewertet. Es werden keine Inneren Brandwände gefordert.

Der Abstand zu anderen Gebäuden auf demselben Grundstück ist > 5,00m.

Es werden keine Gebäudeabschlusswände gefordert.

Die Gebäude Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle, sowie die dazwischenliegenden Freiflächen, Verkehrswege und Gleisanlagen werden von einer Dachfläche mit ca. 19.200m² überdeckt und gelten somit gemäß LBO §2 (2) als räumlich verbunden. Abweichend kann auf eine Ausbildung der Außenwände in der Qualität von Brandwänden verzichtet werden, da der Gebäudeabstand zwischen Dienst- und Sozialgebäude und Wasch- und Wartungshalle mindestens 37m beträgt, da in der dazwischenliegenden Dachfläche ständig offene Rauch- und Wärmeabzugsflächen vorgesehen sind und die Gebäude flächendeckend mit einer Brandmeldeanlage nach DIN 14675 in Verbindung mit DIN VDE 0833 zur internen akustischen Alarmierung überwacht werden. Die BMA wird auf die Leitstelle der Feuerwehr Stuttgart angeschaltet werden.

6.2.4 Decken

Decken im Gebäude müssen feuerbeständig (F90-A) ausgeführt werden.

Abhangdecken, Bekleidungen und Dämmstoffe innerhalb der Werkstatt- und Waschhalle, in den Werkstatt- und Technikräumen, sowie in den Rettungswegen müssen nicht brennbar ausgeführt werden.

Durchdringungen in durch die Decken müssen in der Qualität der Decken geschottet werden.

6.2.5 Dach

Das Haupttragwerk und Nebentragwerk des Daches sowie die Dachschaale müssen über der Wasch- und Wartungshalle feuerbeständig (F90-A) ausgeführt werden. Die Bedachung muss hart sein nach DIN 4102-7 oder mit Verwendbarkeitsnachweis.

Die DIN 18234 für großflächige Dächer muss für die Holzdachflächen beachtet werden. Zusätzlich muss auf Grund des Sachschutzes die VDS 2234 beachtet werden. Auf der Dachfläche ist eine Belegung mit PV-Modulen vorgesehen. Siehe Punkt 10.2 Bewegungsflächen für die Feuerwehr auf der Dachfläche müssen mindestens 1,20m breit und sicher begehbar sein. Die für die Feuerwehr begehbare Dachfläche (Dachschaale Stahlbeton F90-A) muss zu der für die Feuerwehr nicht begehbare Dachfläche (Stützen und Haupttragwerk Holz F30-B) sichtbar abgegrenzt werden.

6.2.6 Treppen

Die tragenden Teile der notwendigen Treppen müssen nicht brennbar und feuerhemmend (F30-A) ausgeführt werden. Die lichte Breite der Treppen muss mindestens 1,00m i.L. sein. Darüber hinaus muss zur Treppenbreite die ASR beachtet werden. Die Treppen müssen einen Handlauf haben.

6.2.7 Notwendiger Treppenraum

Die Wände des notwendigen Treppenraumes müssen in allen Geschossen feuerbeständig mit feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Türen (F90-AB / T30-RS) ausgeführt werden. Durchdringungen von Leitungen durch diese Wände müssen in der Qualität der Wand geschottet werden. Die Treppenraumwände müssen vom Rohfußboden bis an die Rohdecke, bzw. bis unter die Dachhaut geführt werden. Die notwendigen Treppenräume müssen einen feuerbeständigen oberen Abschluss erhalten. Die Oberflächen der Wände + Decke müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen, für den Bodenbelag genügen schwerentflammbare Baustoffe in B1. Im notwendigen Treppenraum ist die LAR und die LÜAR anzuwenden. Der notwendige Treppenraum muss entraucht werden können. An oberster Stelle ist eine Rauchabzugsöffnung mit mindestens 1,00m² freier Öffnungsfläche vorzusehen. Die RWA muss über Taster im EG und im OG geöffnet werden können. An den Tastern muss erkennbar sein, ob die RWA geöffnet ist oder nicht. Die RWA muss nicht über Rauchmelder oder die BMA angesteuert öffnen. Alternativ können die Treppenräume in allen oberirdischen Geschossen über manuell öffnbare Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,50m² entraucht werden.

6.2.8 Notwendige Flure

Es sind keine notwendigen Flure vorgesehen.

Die Verwaltungsspanne wird im OG mit feuerbeständigen Wänden und feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschießenden Türen (F90 / T30-RS) in Nutzungsbereichen < 400m² ohne notwendige Flure unterteilt.:

- Nutzungsbereich Süd ca. 196 m²
- Nutzungsbereich Mitte ca. 199 m²
- Nutzungsbereich Ost ca. 166 m².

In den Nutzungsbereichen und in den Fluren gilt die LAR und die LüAR nicht.

Die Flurwand zur Werkstatthalle muss feuerbeständig (F90-A) ausgeführt werden.

Fenster in der Wand können als feuerhemmende Festverglasung (F30) ausgeführt werden. Die Ausführung der Fenster in F30 anstelle von F90 kann akzeptiert werden, da eine flächendeckende BMA geplant ist, da die Rettungswege über die Flurzone in 2 entgegengesetzte Richtungen möglich ist und wenn die Oberflächen der Wände und Decken der Flurzonen nicht brennbar ausgeführt werden.

6.2.9 Rettungswege

2.Untergeschoss:

Das 2.UG ist eine reine Installationsebene, die nur von ausgewiesenen Personen für Wartung, Reparaturen und Nachinstallationen begangen wird.

Aus dem 2.UG mit insgesamt 600 m² Fläche führen insgesamt 9 Notausstiege ins 1.UG. Von jeder Stelle im 2.UG ist in maximal 10 ein Notausstieg erreichbar. Die Notausstiege müssen im 2.UG hinterleuchtet gekennzeichnet werden. Im 1.UG müssen die Notausstiegsklappen gekennzeichnet und freigehalten werden. Von jeder Stelle im 2.UG ist in 35m ein notwendiger Treppenraum im 1.UG erreichbar.

1.Untergeschoss:

Aus dem 1.UG führen 2 bauliche Rettungswege über unabhängige notwendige Treppenträume ins Freie.

Aus den Montagegruben und aus den Hebestellen > 100m² führen je 2 bauliche Rettungswege direkt in die Werkstatthalle im EG.

Aus jedem Raum > 200m² müssen 2 bauliche Rettungswege vorhanden sein.

Die zulässige Rettungsweglänge von 35m in einen notwendigen Treppenraum oder in einen gesicherten Bereich wird an jeder Stelle eingehalten.

Erdgeschoss:

Aus der Werkstatthalle und aus der Waschhalle führen je 2 gegenüberliegende bauliche Rettungswege an den Stirnseiten der Hallen direkt ins Freie.

Zudem besteht die Möglichkeit aus der Werkstatthalle über die beiden notwendigen Treppenträume ins Freie zu flüchten.

Aufgrund der vorgesehenen flächendeckenden BMA ist eine Länge der Rettungswege bis 50m zulässig. Die Rettungsweglänge wird von allen Stellen unterschritten.

Hauptgänge

Liegt ein Ausgang ins Freie unter einem Vordach / unter der Gesamtüberdachung wird die Rettungsweglänge bis außerhalb der Überdachung gemessen.

Obergeschoss:

Aus dem OG führen 2 bauliche Rettungswege über unabhängige notwendige Treppenträume ins Freie.

Die zulässige Rettungsweglänge von 35m in einen notwendigen Treppenraum wird von jeder Stelle eingehalten.

Die Rettungswege müssen freigehalten werden.
Die Rettungswege müssen hinterleuchtet gekennzeichnet werden.
In den Rettungswegen wird eine Sicherheitsbeleuchtung gefordert.

6.2.10 Ausgänge, Türen und Fenster in Rettungswegen

Die Notausgangstüren ins Freie und die Türen im Zuge der Rettungswege, sowie die Türen von Technikräumen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen.

Wenn die Aufschlagrichtung zu Einschränkungen und Behinderungen im täglichen Verkehr führt kann im Einzelfall davon abgewichen werden.

Türen im Zuge von Rettungswegen dürfen nicht versperrt werden und müssen von innen durch Betätigung nur eines Griffes oder durch Druck leicht und in voller Breite geöffnet werden können.

Türen im Zuge von Rettungswegen, die abgesperrt sein müssen, sind mit einem Panikschloss auszurüsten. Panikstangen werden nicht gefordert.

Türen, die selbstschließend sein müssen, dürfen offengehalten werden, wenn sie Einrichtungen haben, die bei Raucheinwirkung ein selbsttätiges Schließen der Türen bewirken; sie müssen auch von Hand geschlossen werden können. Die Türen mit Offenhaltung müssen nicht über die BMA angesteuert werden, die Auslösung kann über autarke Rauchmelder erfolgen.

Elektrische Verriegelungen von Türen in Rettungswegen sind nur zulässig, wenn die Türen im Gefahrfall jederzeit geöffnet werden können.

Die mindeste lichte Breite der Türen und Rettungswege wird nach ASR bemessen, entsprechend der Anzahl der Personen, die auf den Rettungsweg angewiesen sind, siehe Pkt. 9.3. Die Ausgangstüren ins Freie müssen im Lichten mindestens 1,00m breit sein.

Alle Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse (T90-RS, T90, T30, T30RS, TRS) müssen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis haben, die an der Baustelle während des Einbaus der Türe vorliegen müssen.

Die Anforderungen an einzelne Türen sind den Brandschutzplänen zu entnehmen:

- T90RS Feuerwiderstandsklasse T90 nach DIN 4102-5 mit AbZ und AbP
und rauchdicht nach DIN 18095
- T90 Feuerwiderstandsklasse T90 nach DIN 4102-5 mit AbZ
- T30RS Feuerwiderstandsklasse T30 nach DIN 4102-5 mit AbZ und AbP
und rauchdicht nach DIN 18095
- T30 Feuerwiderstandsklasse T30 nach DIN 4102-5 mit AbZ
- TRS Rauchschutztür, selbstschließend mit 4-seitig umlaufender Dichtung
nach DIN 18095 mit AbP
- TD dichtschießende formstabile Tür mit 3 – seitig umlaufender Dichtung.

6.2.11 Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege

Die Flucht- und Rettungswege sowie Notausgänge sind entsprechend der DIN ISO sowie ASR A1.3 zu kennzeichnen und dauerhaft freizuhalten.

An den Abzweigungen der Rettungswege / Gänge und an den Ausgängen ins Freie, ist durch Sicherheitszeichen auf die Rettungswege hinzuweisen.

Die Sicherheitszeichen müssen in allen Gebäuden in allen Geschossen hinterleuchtet ausgeführt werden.

6.2.12 Aufzug

Der Aufzug im Werkstattgebäude verbindet die Geschosse UG, EG und OG. Der Aufzug öffnet in allen Geschossen in den notwendigen Treppenraum / in denselben Rauchabschnitt und Nutzungsbereich.

An die Fahrschachtwände wird keine Anforderung an den Feuerwiderstand gestellt. (Hinweis: die Treppenraumabschlusswand verläuft um den Aufzug und muss feuerbeständig ausgeführt werden)

Es werden keine Fahrschachttüren gefordert.

Es wird keine Fahrschacht-Entrauchung gefordert, es wird keine Rauchabzugsöffnung gefordert.

Der Aufzugschacht muss belüftet werden können, die Belüftung kann in den Treppenraum erfolgen.

Es wird keine Brandfallsteuerung gefordert. Es wird empfohlen, dass der Aufzug im Brandfall ins EG fährt und dort mit geöffneten Türen außer Betrieb geht.

6.2.13 Systemböden

Im 1.UG ist unter den Räumen 01-Technik, 02-Technik und 30-Technik ein Systemboden mit ca. 0,70m als Installationsebene vorgesehen. Der Boden wird als Doppelboden ausgeführt. Die Tragkonstruktion (Ständer und Platten) der Böden muss feuerhemmend sein, es besteht keine Anforderung an den Raumabschluss, d.h. Die Leitungsdurchführungen müssen nicht geschottet werden. Die Doppelböden werden mit Rauchmeldern der BMA überwacht. Die SysBöR muss beachtet werden.

6.2.14 Installationsschächte

Installationsschächte, die aus dem UG in die Obergeschosse führen, müssen mit feuerbeständigen Wänden und feuerbeständigen Klappen oder Türen ausgebildet werden. Leitungsdurchführungen durch diese Wände müssen feuerbeständig geschottet werden.

Wenn die Schächte in Deckenebene geschottet werden, entfällt die Anforderung an die Wände und Türen.

6.2.15 Besondere Räume

Montagegrube, Hebestellen:

Teile des 1. Untergeschosses (>1,00m unter der Geländeoberfläche) stehen im Luftverbund mit dem Erdgeschoss und werden für betriebstechnische Einrichtungen genutzt: Montagegruben, Hebestellen, etc..

Diese zum EG offenen Flächen und Räume haben eine jeweilige Fläche < 600 m² und werden mit feuerbeständigen Wänden und feuerbeständigen Türen (F90-A / T90) zu anderen Räumen im 1. UG abgetrennt. Die insgesamt zum EG offene Fläche beträgt ca. 945 m² und überschreitet die maximal zulässige Fläche von 25% der Gebäudegrundfläche von 899 m² um ca. 50 m². Diese Überschreitung kann abweichend akzeptiert werden, da die zulässigen einzelnen Raumgrößen von 600m² deutlich unterschritten werden, und da das Gebäude flächendeckend mit einer BMA überwacht wird.

Werkstattgebäude 2.UG, Installationsebene: Im 2.UG des Werkstattgebäudes ist unter den Technikräumen eine Kriechebene mit einer Höhe von ca. 1,40m zur Führung von Kabeln und Leitungen mit einer zusammenhängenden Fläche von ca. 640 m² geplant. Die Decke über der Installationsebene wird feuerbeständig F90-A ausgeführt. Alle Leitungsdurchführungen in der Decke über 2.UG müssen feuerbeständig geschottet werden. Es sind 9 Einstiege für Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten über Klappen in der Decke mit feststehenden Leitern vorgesehen, die Klappen müssen feuerbeständig und rauchdicht, mit 4-seitigen Dichtungen, ausgeführt werden. In der Installationsebene muss eine Sicherheitsbeleuchtung (im geschalteten Dauerbetrieb möglich) vorgesehen werden.

Von jeder Stelle ist in maximal 10m ein Notausstieg ins 1.UG erreichbar. Die Klappen müssen im 2.UG als Notausstieg hinterleuchtet gekennzeichnet sein, müssen von unten offenbar sein. Im 1.UG müssen die Klappen als freizuhaltender Notausstieg gekennzeichnet werden.

Die Installationsebene muss flächendeckend über die BMA mit Rauchmeldern / RAS überwacht werden. In der Installationsebene muss der akustische Alarm der BMA hörbar sein. Die Entrauchung der Installationsebene erfolgt mithilfe von Gebläsen der Feuerwehr und die manuell zu öffnenden Klappen ins 1.UG und von dort über die Lichtschächte ins Freie. Die Entrauchung des 2.UG ins 1.UG kann akzeptiert werden, da beim Öffnen der Einstiegsklappen für Löschmaßnahmen, vorhandener Rauch in jedem Fall nach oben ins 1.UG dringen würde.

Die Überschreitung der gemäß LBO zulässigen Fläche von 400m² und die Unterschreitung der Mindesthöhe von 2,00m kann akzeptiert werden, da die Ebene U2 nur von ausgewiesenen Personen für Wartungsarbeiten begangen wird, da insgesamt 9 Einstiege vorhanden sind und da die Fläche mit Rauchmeldern der BMA überwacht wird.

Die Einstiegsklappen sind nicht selbstschließend, da ein selbsttätiges Schließen bei Auftreten von Rauch, die Flucht für eine Person im 2.UG be- oder gar verhindern würde. Das kann abweichend akzeptiert werden, da die Geschosse 1.UG und 2.UG flächendeckend mit Rauchmeldern der BMA überwacht werden, da das 2.UG nur zu Wartungszwecken begangen wird, und da im 1.UG keine Aufenthaltsräume vorgesehen sind.

Verbindungsgang 1.UG, Anbindung Werkstattgebäude / Dienst- und Sozialgebäude:

Im 1.UG ist zwischen den Untergeschossen des Werkstattgebäudes und des Dienst- und Sozialgebäudes ein Installations- und Verbindungsgang geplant. Der Gang hat eine Höhe von > 2,00m und eine Breite von > 2,00m und ist einseitig (zum Werkstattgebäude) mit einer feuerbeständigen Wand (F90-A) und einer feuerbeständigen und selbstschließenden Tür (T90-A) abgetrennt. Leitungsdurchführungen in dieser Wand müssen feuerbeständig geschottet werden. Der Verbindungsgang steht somit im Luftverbund zum UG des Dienst- und Sozialgebäudes. Die Decke des Verbindungsganges muss im Abstand von 5,00m zu den aufgehenden Wänden der angrenzenden Gebäude feuerbeständig (F90-A) ausgeführt werden.

Im Verbindungsgang muss eine Sicherheitsbeleuchtung (im geschalteten Dauerbetrieb möglich) vorgesehen werden. Der Verbindungsgang muss flächendeckend über die BMA mit Rauchmeldern überwacht werden. Im Verbindungsgang muss der akustische Alarm der BMA hörbar sein. Die Entrauchung des Verbindungsganges erfolgt über mithilfe von Gebläsen der Feuerwehr ins 1.UG des Dienst- und Sozialgebäudes und von dort über die Lichtschächte ins Freie.

Die Rettungswegelänge von 35m in den notwendigen Treppenraum bzw. in einen anderen Brandabschnitt wird eingehalten.

Freie Dachfläche:

Die tragenden Stützen sowie das Haupttragwerk des Daches müssen feuerhemmend F30-B ausgeführt werden.

An den Dachaufbau werden keine Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt. Die Ausführung ist in F0-B2 zulässig. Dämmstoffe in B2 sind zulässig, sofern sie mit der Ausführung einer harten Bedachung vereinbar sind.

Die Bedachung muss hart ausgeführt werden

Die freie Dachfläche zwischen Dienst- und Sozialgebäude und Wasch- und Werkstatthalle hat eine Fläche von ca. 950 m² und wird über ständige Öffnungen in der Dachfläche mit ca. 5% der Dachfläche entraucht. Zudem ist eine Querlüftung gegeben.

Die Dachfläche zwischen Dienst- und Sozialgebäude und Wasch- und Werkstatthalle wird durch einen 5.00, breiten Kiesstreifen unterbrochen und eine Brandweiterleitung auf der Dachfläche über die Begrünung zu behindern.

6.3 Abstellhalle

Eingestuft nach LBO und LBOAVO als Sonderbau der Gebäudeklasse 3
erdgeschossig, nicht unterkellert, > 1.600m²

Grundfläche ca. 9.700 m², erdgeschossig, unterteilt in 3 Brandabschnitte:

Gleis 1-3	2.406 m ²	< 4.500 m ²
Gleis 4-7	3.834 m ²	< 4.500 m ²
Gleis 8-10	3.042 m ²	< 4.500 m ²

Bewerten nach IndBauRL Im Verfahren nach Abschnitt 6 / Tabelle 2

tragende und aussteifende Bauteile feuerbeständig

Sicherheitskategorie K2 mit Flächendeckender BMA, K1,
RWA je 400 m².

Hinweis: Aufgrund der Einstufung als kritische Infrastruktur werden an die Abstellhalle durch den Sachversicherer höhere Anforderungen gestellt. Der Sachschutz wird als zusätzliches, maßgebliches Schutzziel betrachtet.

6.3.1 Tragende Wände, Stützen und Pfeiler

Die tragenden Wände, Stützen und Pfeiler müssen feuerbeständig (F90-AB) ausgeführt werden.

6.3.2 Außenwände

Die nicht tragenden Teile der Außenwände, Oberflächen von Außenwänden und Außenwandbekleidungen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen müssen am gesamten Objekt mindestens nicht brennbar (F0-A) ausgeführt werden.

Leitungstrassen oder elektrischen Anlagen an der Fassade müssen von der Abstellhalle feuerbeständig und nicht brennbar (F90-A) abgetrennt werden.

Entlang der nicht brennbaren Außenwände darf im Abstand von 2,50m nichts gelagert und keine Brandlasten abgestellt werden.

Hinweis: Eine Lagerung entlang von feuerbeständig und nicht brennbar ausgebildeten Wänden ohne Öffnungen (F90-A) ist zulässig.

Im Bereich der Außenwände ist eine Brandübertragung auf andere Brandabschnitte zu behindern. Die Brandwände werden an den Stirnseiten der Halle ca. 3,00m vor die Fassade geführt. In diesem 3m-Streifen vor den Toren wird das Dach in Stahlbeton, nicht brennbar ausgeführt. In diesem 3m-Streifen werden in der Dachfläche ständige Rauch- und Wärmeabzugsöffnungen vorgesehen, um eine Rauch- und Wärmever-schleppung aus den Toren unter das Gesamtdach möglichst zu vermeiden.

6.3.3 Trennwände

Die an die Halle auf der Westseite angebauten Technikräume müssen zur Halle und zueinander mit feuerbeständigen Wänden und feuerhemmenden Türen (F90-AB) und ohne Öffnungen abgetrennt werden.

Trennwände von Technikräumen, von Räumen mit erhöhter Brand- und Explosionsge-fährdung, sowie von Putzräumen müssen feuerbeständig (F90-AB) ausgeführt werden.

Türen in feuerbeständigen Trennwänden müssen mindestens feuerhemmend und selbstschließend (T30) ausgeführt werden.

Die Trennwände müssen vom Rohfußboden bis an die Rohdecke bzw. bis unter die Dachhaut führen.

Durchdringungen in durch diese Wände müssen feuerbeständig geschottet werden.

Die Technikräume müssen einen feuerbeständigen oberen Abschluss / Dach erhalten.

6.3.4 Brandwände

Die Abstellhalle wird mit Brandwänden in 3 Brandabschnitte unterteilt:

Gleis 1-3	2.406 m ²	< 4.500 m ²
Gleis 4-7	3.834 m ²	< 4.500 m ²
Gleis 8-10	3.042 m ²	< 4.500 m ²

Die Brandwände müssen feuerbeständig, mit erhöhter Anpralllast (F90-A-M) ausgeführt werden. Die Türen in den Brandwänden müssen feuerbeständig (T90) ausgeführt werden. Die Türen in den Brandwänden dürfen offengehalten werden, müssen jedoch außerhalb der Betriebszeiten geschlossen sein. Die Türen in den Brandwänden müssen nicht auf die BMA aufgeschaltet werden.

Bauteile mit brennbaren Baustoffen dürfen in diese Wände nur so weit eingreifen, dass der verbleibende Wandquerschnitt die erforderliche Feuerwiderstandsklasse aufweist. Leitungsdurchführungen durch diese Wände müssen feuerbeständig geschottet werden.

An den Stirnseiten werden die Brandwände ca. 3,00m vor der Fassade weitergeführt

Die Brandwände müssen 0,50m über die Dachoberkante (FFB) geführt werden.

Brennbare Teile oder Leitungen dürfen darüber nicht hinweggeführt werden.

Im Bereich der Außenwände ist eine Brandübertragung auf andere Brandabschnitte zu behindern. Siehe Punkt 6.3.2

Hinweis: Ob die Brandwände als erhöhter Sachschutz als Komplextrennwände nach Merkblatt VdS 2234 ausgeführt (F180, T90, 0,80m über Dach) werden sollen ist mit dem Sachversicherer abzustimmen. Baurechtlich werden Komplextrennwände nicht gefordert.

6.3.5 Decken

Decken im Gebäude müssen feuerbeständig (F90-A) ausgeführt werden.

Unterdecken und raumseitige Dämmstoffe einschließlich ihrer Aufhängungen müssen aus nicht brennbaren Baustoffen(A) bestehen.

6.3.6 Dach

Das Haupttragwerk des Daches muss feuerbeständig (F90-A) ausgeführt werden.

Die Dachschale muss, bis auf die RWA-Öffnungen, feuerbeständig (F90-A) ausgeführt werden.

Zusammenhängende Dachflächen von > 2.500m² sind gemäß DIN 18234-1 / DIN 18234-2 auszuführen. Für Dachdurchdringungen muss die DIN 18234-4 angewendet werden um eine Brandweiterleitung von innen nach außen im Bereich der Dachöffnungen zu vermeiden.

In der Dachfläche, im Abstand von 1,25m zu den RWA der Treppenräume, dürfen außerhalb der Treppenräume keine Deckendurchbrüche (z.B. Stragentlüftungen oder Dachentwässerungen) und keine PV-Module vorgesehen werden, anderenfalls müssen sie von unten feuerbeständig geschottet werden.

Die Dachdämmung darf brennbar ausgeführt werden, sofern das mit der geplanten Ausführung der harten Bedachung und der DIN 18234-4 vereinbar ist.

Die Bedachung muss hart sein. Das gilt nicht für erforderliche Rauch- und Wärmeabzugsflächen.

Wege für die Feuerwehr über die Dachfläche müssen mindestens 1,20m breit und sicher begehbar sein. Der Übergang zwischen der Dachfläche mit der feuerbeständigen Dachschaale (Wasch- und Werkstatthalle) und dem Holzdach (freie Dachfläche) muss für die Feuerwehr erkennbar gestaltet / abgegrenzt werden. Die Ausführung ist mit der Feuerwehr abzustimmen.

Auf der Dachfläche ist eine PV-Anlage vorgesehen. Ausführung siehe 10.2

6.3.7 Treppen

Die tragenden Teile der notwendigen Treppen müssen nicht brennbar und feuerhemmend (F30-A) ausgeführt werden.

Die lichte Breite der Treppen muss mindestens 1,00m i.L. sein. Darüber hinaus muss zur Treppenbreite die ASR beachtet werden.

Die Treppen müssen einen Handlauf haben.

6.3.8 Notwendiger Treppenraum

Es sind keine notwendigen Treppenräume vorgesehen

Der Zugang / Treppe auf die Dachfläche ist keine notwendige Treppe, da über die Treppe keine Aufenthaltsräume entflucht werden.

Die Zugangstreppe dient unter anderem der Feuerwehr für Löschangriffe. Die Treppe muss eine lichte Breite von mindestens 1,20m und einen Handlauf haben. Die Treppenraumwände müssen als Abtrennung zur Abstellhalle feuerbeständig (F90-A) und ohne Öffnungen in die Abstellhalle ausgeführt werden.

Durchdringungen von Leitungen durch diese Wände müssen in der Qualität der Wand geschottet werden.

Die Treppenraumwände müssen vom Rohfußboden bis an die Rohdecke, bzw. bis unter die Dachhaut geführt werden. Der Treppenraum muss zu den angrenzenden Technikräumen und zur Halle mit feuerbeständigen Wänden abgetrennt werden und einen oberen feuerbeständigen Abschluss erhalten.

Die Oberflächen der Wände + Decke müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen, für den Bodenbelag genügen schwerentflammbare Baustoffe in B1.

Die Treppe ermöglicht den Zugang auf die Dachfläche. Die Entrauchung erfolgt über die manuell öffnbare Dachausgangstür.

6.3.9 Notwendige Flure

Es sind keine notwendigen Flure vorgesehen.

6.3.10 Rettungswege

Erdgeschoss:

Die Abstellhalle wird durch 4 Querwege erschlossen. Die Querungen führen an den gegenüberliegenden Außenwandseiten ins Freie und ermöglichen den Übergang zwischen den Hallen.

Jedes Hallenteil ist direkt vom Freien über Türen in den Längsseiten zugänglich. Zudem werden bei Auslösen der Brandmeldeanlage die Zufahrtstore automatisch geöffnet, so dass auch der Zugang an den Stirnseiten der Hallen ermöglicht wird.

Aufgrund der vorgesehenen flächendeckenden BMA und der Raumhöhe ist eine Länge der Rettungswege bis 60m zulässig.

Die maximal zulässige RW-Länge ins Freie, in einen notwendigen Treppenraum oder in einen anderen Nutzungsbereich (Trennwand F90 / T90-T30 – gesicherter Bereich) wird von jeder Stelle unterschritten.

In den Hallen müssen Hauptgänge, die gradlinig auf die Notausgänge zulaufen (Querungen) in einer Breite von 2,00m freigehalten werden.

Die Rettungswege außerhalb der Gebäude, von den Notausgängen bis zur öffentlichen Verkehrsfläche bzw. bis zur Sammelstelle, müssen jederzeit, auch bei ungünstigen Witterungsbedingungen, sicher begehbar sein.

6.3.11 Ausgänge, Türen und Fenster in Rettungswegen

Die Notausgangstüren ins Freie und die Türen im Zuge der Rettungswege, sowie die Türen von Technikräumen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen.

Wenn die Aufschlagrichtung zu Einschränkungen und Behinderungen im täglichen Verkehr führt kann im Einzelfall davon abgewichen werden.

Türen im Zuge von Rettungswegen dürfen nicht versperrt werden und müssen von innen durch Betätigung nur eines Griffes oder durch Druck leicht und in voller Breite geöffnet werden können.

Türen im Zuge von Rettungswegen, die abgesperrt sein müssen, sind mit einem Panikschloss auszurüsten. Panikstangen werden nicht gefordert.

Türen, die selbstschließend sein müssen, dürfen offengehalten werden, wenn sie Einrichtungen haben, die bei Raucheinwirkung ein selbsttätiges Schließen der Türen bewirken; sie müssen auch von Hand geschlossen werden können. Die Türen mit Offenhaltung müssen nicht über die BMA angesteuert werden, die Auslösung kann über autarke Rauchmelder erfolgen.

Elektrische Verriegelungen von Türen in Rettungswegen sind nur zulässig, wenn die Türen im Gefahrfall jederzeit geöffnet werden können.

Die mindeste lichte Breite der Türen und Rettungswege wird nach ASR bemessen, entsprechend der Anzahl der Personen, die auf den Rettungsweg angewiesen sind, siehe Pkt. 9.3. Die Ausgangstüren ins Freie müssen im Lichten mindestens 1,00m breit sein.

Alle Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse (T90-RS, T90, T30, T30RS, TRS) müssen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis haben, die an der Baustelle während des Einbaus der Türe vorliegen müssen.

Die Anforderungen an einzelne Türen sind den Brandschutzplänen zu entnehmen:

T90RS Feuerwiderstandsklasse T90 nach DIN 4102-5 mit AbZ und AbP
und rauchdicht nach DIN 18095

- T90 Feuerwiderstandsklasse T90 nach DIN 4102-5 mit AbZ
- T30RS Feuerwiderstandsklasse T30 nach DIN 4102-5 mit AbZ und AbP
und rauchdicht nach DIN 18095
- T30 Feuerwiderstandsklasse T30 nach DIN 4102-5 mit AbZ
- TRS Rauchschutztür, selbstschließend mit 4-seitig umlaufender Dichtung
nach DIN 18095 mit AbP
- TD dichtschießende formstabile Tür mit 3 – seitig umlaufender Dichtung.

6.3.12 Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege

Die Flucht- und Rettungswege sowie Notausgänge sind entsprechend der DIN ISO sowie ASR A1.3 zu kennzeichnen und dauerhaft freizuhalten.
An den Abzweigungen der Rettungswege / Gänge und an den Ausgängen ins Freie, ist durch Sicherheitszeichen auf die Rettungswege hinzuweisen.
Die Sicherheitszeichen müssen in allen Gebäuden in allen Geschossen hinterleuchtet ausgeführt werden.

6.3.13 Systemböden

In den ist ein Systemboden als Installationsebene vorgesehen. Der Boden wird als Doppelboden ausgeführt. Die Tragkonstruktion (Ständer und Platten) der Böden muss feuerhemmend sein, es besteht keine Anforderung an den Raumabschluss, d.h. Die Leitungsdurchführungen müssen nicht geschottet werden. Die Doppelböden werden mit Rauchmeldern der BMA überwacht. Die SysBöR muss beachtet werden.

Leitungs- und Installationskanäle sowie Leerrohre für Nachinstallationen zwischen der Abstellhalle und anderen Gebäuden müssen am Zugang in die Abstellhalle geschottet werden.

6.3.14 Besondere Räume

Überdachung: Die Gebäude Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle, sowie die dazwischenliegenden Freiflächen, Verkehrswege und Gleisanlagen werden von einer Dachfläche mit ca. 19.200m² überdeckt und somit verbunden.

Von den 19.200m² sind ca. 13.960m² als reine Dachfläche über den Gebäuden Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle zu bewerten, die verbleibenden ca. 5.240m² als freie Überdachung.

Die 3 Gebäude miteinander verbindende Überdachung mit ca. 5.240 m² kann akzeptiert werden, da die Konstruktion feuerhemmend in F30 ausgeführt wird, da allseitig eine Querlüftung möglich ist, der maximale Dachüberstand beträgt 25m, und da in der Dachfläche ständige Öffnungen von insgesamt 1.180m² / ca. 20% zur Rauch- und Wärmeentlastung vorgesehen sind.

Die Überdachung ist über den Gebäuden Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle in Stahlbeton (F90-A) geplant. Über den Freiflächen sowie über dem Dienst- und Sozialgebäude ist die Überdachung in Holz (F30-B) vorgesehen.

In der Dachfläche werden ständige Öffnungen als Entrauchungs- und Wärmeentlastungsflächen vorgesehen, sowie zwischen Abstellhalle und Wasch- und Wartungshalle eine Dachöffnung mit einer Länge von ca. 96m und einer Breite von 10m, um einen

möglichen Brandüberschlag zwischen den Gebäuden zu verhindern. Des Weiteren werden auf der Nordseite und auf der Südseite unmittelbar vor den Hallentoren ständige Öffnungen in der Dachfläche als Entrauchungs- und Wärmeentlastungsflächen vorgesehen, so dass Rauch bei geöffneten Toren unmittelbar über Dach abziehen kann, und somit eine Rauchverschleppung und -ausbreitung unter der Dachfläche verhindert wird.

Die Dachfläche ist großflächig mit PV-Anlagen belegt. Die Wechselrichter der PV-Anlage sind in abgetrennten Räumen (F90) an der West-Fassade der Abstellhalle geplant.

Betriebsanlagen und Einrichtungen sowie Installationen der Gebäudetechnik müssen zu brennbaren Baustoffen (freie Dachfläche) ausreichende Abstände einhalten, um einer Brandentstehung vorzubeugen. Leitungsführungen auf der Dachfläche sollen in nicht brennbaren Kabelwannen, auf Kies etc. geführt werden.

Die Brandwände der Abstellhalle werden über Dach geführt. Aufgrund der Größe der Dachfläche wird für Feuerwehr für Löschmaßnahmen ein Zugang auf die Dachfläche über einen separaten Treppenraum hergestellt, sowie eine Löschwasserentnahmestelle auf der Dachfläche.

7 Anlagentechnischer Brandschutz

7.1 Rauchabführung / Nachströmung / Wärmeentlastung

Abstellhalle:

Gemäß IndBauRL werden je 400m² ein Aw von mindestens 1,5m² gefordert:

Die Grundfläche der gesamten Abstellhalle mit ca. 9.700 m² wird in 3 Brandabschnitte unterteilt:

• BA1	Gleis 1-3	2.406 m ²	→ 6x 1,5 m ²	→ 9,00 m ² Aw
• BA2	Gleis 4-7	3.834 m ²	→ 9,58x 1,5 m ²	→ 14,37 m ² Aw
• BA3	Gleis 8-10	3.042 m ²	→ 7,6x 1,5 m ²	→ 11,40 m ² Aw

Die RWA öffnen, angesteuert über die BMA automatisch, und können auch über Taster innerhalb des Brandabschnittes (an den Zugängen zu den Hallen bzw. neben den Schlüsselschaltern der Tore) sowie über das Entrauchungstableau beim FIZ angesteuert werden.

Je 1.600m² wird eine Auslösegruppe gebildet.

Zuluftflächen von > 12m² je BA sind über die Zufahrtstore an den Stirnseiten vorhanden. Die Tore des ausgelösten Brandabschnittes werden über die BMA ausgelöst automatisch geöffnet, und können zusätzlich über Schlüsselschalten an den Toren (außerhalb des Gebäudes), sowie manuell geöffnet und geschlossen werden.

Hinweis: Aus Gründen des Sachschutzes wird die Entrauchung der Abstellhalle in Anlehnung an DIN 18232-2 bemessen → Übererfüllung.

- *Raucharme Schicht in der Abstellhalle aus Gründen des Sachschutzes oberhalb der Bahn, → bemessen auf 4,00m Höhe.*
- *Flächendeckende Brandmeldeanlage / Kennung Rauch, Rauchansaugsystem.*
- *→ Branderkennung ca. 1 Minute*
- *→ Branderkennung (BMA aufgeschaltet – 0)*
- *→ Brandentwicklungsdauer (<15 Min)*
- *→ Brandausbreitungsgeschwindigkeit (besonders gering)*
- *→ Bemessungsgruppe 3*
- *→ Raumhöhe 7,41m (7,50m)*
- *→ Öffnungsfläche Aw / 1.600m² → 7,40m²*

Die Grundfläche der gesamten Abstellhalle mit ca. 9.700 m² wird in 3 Brandabschnitte unterteilt:

• BA1	Gleis 1-3	2.406 m ²	→ 11,13 m ² Aw
• BA2	Gleis 4-7	3.834 m ²	→ 17,73 m ² Aw
• BA3	Gleis 8-10	3.042 m ²	→ 14,07 m ² Aw

- *Öffnen der RWA angesteuert über die BMA*
- *Öffnen der RWA über thermischen Auslöseelemente (RWA) 68°C*
- *Ansteuerung der RWA über Taster an den Zugängen zu den Brandabschnitten*
- *Ansteuerung der RWA über ein Entrauchungstableau am FIZ*
- *Je 1.600m² eine Auslösegruppe*

Alle RWA müssen über ein Entrauchungstableau beim FIZ ansteuerbar sein. Die Ausführung des Entrauchungstableau ist mit der Feuerwehr Stuttgart abzustimmen.

Werkstatthalle / Waschhalle:

Zur Entrauchung werden im Dach Anlagen zur Rauchableitung gefordert: Je 400m² wird eine Rauchabzugsöffnung mit Aw 1,50 m² gefordert

- ➔ Waschhalle 803 m² ➔ 3,00 m² Aw
- ➔ Werkstatthalle 1750 m² ➔ 6,56 m² Aw

Die Rauchabzugsanlagen in der Abstellhalle und in der Werkstatt- / Waschhalle müssen über die BMA angesteuert auslösen und von Hand von einer jederzeit zugänglichen Stelle über einen Taster angesteuert werden können.

Die Auslösestellen (RWA-Taster orange) sind mit einem Hinweisschild mit der Bezeichnung „RAUCHABZUG“ zu versehen. Die Betriebsstellung der RWA (auf / zu) muss erkennbar sein. Die Ausführung muss der DIN 18232 entsprechen.

Je höchstens 1.600 m² Grundfläche muss mindestens eine Auslösegruppe für die Rauchabzugsgeräte gebildet werden.

Im unteren Drittel der Fassade werden Zuluftflächen mit dem freien Querschnitt von 12m² gefordert. Türen und Tore (Zufahrtstore der Bahnen), die als Zuluftflächen angerechnet werden, müssen auch bei Stromausfall manuell leicht geöffnet werden können.

Der Rauchabzug in den Lagern und Werkräumen sowie in den Aufenthaltsräumen der Werkstatthalle kann über manuell zu öffnende Fenster oder Türen nach § 34 LBO mit Unterstützung durch Gebläse der Feuerwehr erfolgen.

Untergeschossräume, und -flächen > 20m² müssen entraucht werden können. Dafür sind manuell öffnbare Fenster und / oder Lichtschächte mit einer Öffnungsfläche von mindestens 0,25 % der zu entrauchenden Grundfläche, jedoch Öffnungen von mindestens 0,25 m² vorzusehen. Die Entrauchung erfolgt mithilfe von Gebläsen der Feuerwehr, daher es ist sinnvoll die Rauchabzugsöffnungen möglichst diagonal zu den Zugangstüren anzuordnen. Der Zugang in den Räumen bis zu den manuell zu öffnenden Fenstern muss in einer Breite von 0,80m freigehalten werden.

Alternativ

- können die Entrauchungsöffnungen über Taster an den Zugangstüren angesteuert werden.
- Können die Flächen durch andere Nutzungsbereiche über F90-Kanäle bis ins Freie oder über F90-Schächte über Dach entraucht werden.
- Können die Flächen maschinell oder über die Lüftungsanlage entraucht werden. Eine maschinelle Entrauchung muss eine mindestens 10-fache Luftwechselrate erbringen und auf eine Betriebsdauer von mindestens 90m ausgelegt sein. Ein 10-facher Luftwechsel wird in Anlehnung an die IndBauRL (10.000m³ / h / 1.600m²) als ausreichend angenommen, da die zu entrauchenden Flächen <1.000m³ sind.

In den Untergeschossen sind keine Aufenthaltsräume vorgesehen. Es wird keine Rauchfreihaltung der Rettungswege und keine raucharme Schicht gefordert. Die Entrauchung der Untergeschosse erfolgt durch die Feuerwehr nach dem Brandereignis.

Die Entrauchung des 2. Untergeschosses im Bereich der Werkstatthalle (Installations-ebene) erfolgt mithilfe von Gebläsen der Feuerwehr über die manuell zu öffnenden Einstiege / Deckenöffnungen ins 1.UG und von dort über manuell zu öffnende Lichtschachtfenster in der Fassade.

Die Entrauchung des 1. Untergeschosses Im Bereich der Werkstatthalle erfolgt mithilfe von Gebläsen der Feuerwehr über manuell zu öffnende Lichtschachtfenster in der Fassade.

Die Entrauchung der Montagegruben und Hebestelen im 1.UG erfolgt im Luftverbund mit der Werkstatthalle / Waschhalle über die RWA in der Dachfläche.

Die notwendigen Treppenträume müssen entraucht werden können. In jedem Geschoss muss ein manuell öffnenbares Fenster mit dem freien Querschnitt von 0,50m oder eine Tür ins Freie vorhanden sein. Alternativ muss an oberster Stelle eine RWA mit dem freien Querschnitt von mindestens 1,00m vorgesehen werden. Die RWA muss vom EG und vom OG über Taster geöffnet werden können. Auf den Tastern muss erkennbar sein, ob die RWA geschlossen oder geöffnet sind. Ein automatisches Öffnen über Rauchmelder oder eine Ansteuerung der RWA über die BMA ist nicht erforderlich.

Alle RWA und MRA müssen über ein Entrauchungstableau beim FIZ ansteuerbar sein. Die Ausführung des Entrauchungstableau ist mit der Feuerwehr Stuttgart abzustimmen.

Dienst- und Sozialgebäude:

Der Rauchabzug im Dienst- und Sozialgebäude kann über manuell zu öffnende Fenster oder Türen nach § 34 LBO mit Unterstützung durch Gebläse der Feuerwehr erfolgen.

Untergeschossräume, und -flächen > 20m² müssen entraucht werden können. Dafür sind manuell öffnbare Fenster und / oder Lichtschächte mit einer Öffnungsfläche von mindestens 0,25 % der zu entrauchenden Grundfläche, jedoch Öffnungen von mindestens 0,25 m² vorzusehen. Die Entrauchung erfolgt mithilfe von Gebläsen der Feuerwehr, daher es ist sinnvoll die Rauchabzugsöffnungen möglichst diagonal zu den Zugangstüren anzuordnen. Der Zugang in den Räumen bis zu den manuell zu öffnenden Fenstern muss in einer Breite von 0,80m freigehalten werden.

Alternativ

- können die Entrauchungsöffnungen über Taster an den Zugangstüren angesteuert werden.
- Können die Flächen durch andere Nutzungsbereiche über F90-Kanäle bis ins Freie oder über F90-Schächte über Dach entraucht werden.
- Können die Flächen maschinell oder über die Lüftungsanlage entraucht werden. Eine maschinelle Entrauchung der Untergeschosse ohne Aufenthaltsräume muss eine mindestens 10-fache Luftwechselrate erbringen und auf eine Betriebsdauer von mindestens 90min. ausgelegt sein.

In den Untergeschossen sind keine Aufenthaltsräume vorgesehen. Es wird keine Rauchfreihaltung der Rettungswege und keine raucharme Schicht gefordert. Die Entrauchung der Untergeschosse erfolgt durch die Feuerwehr nach dem Brandereignis.

Überdachung:

Die Überdachung im Freien (Überdachte Freianlage) hat eine Fläche von insgesamt ca. 5.240 m² und wird feuerhemmend (F30-B) ausgeführt. In der Dachfläche sind ständige Öffnungen mit insgesamt 1.180m² freier Fläche (ca. 20%) zur Rauch- und Wärmeentlastung vorgesehen. Eine Querdurchlüftung ist an allen Stellen gegeben.

7.2 Anforderungen an Lüftungsanlagen

Lüftungsanlagen sind entsprechend der Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Lüftungsanlagen-Richtlinie, LüAR) auszuführen. Lüftungsleitungen, die Geschosse, Nutzungsbereiche, Brandabschnitte oder raumabschließende Wände mit Anforderung an den Feuerwiderstand überbrücken, müssen so beschaffen sein, dass Feuer und Rauch nicht in Treppenträume, Rettungswege, andere Geschosse, Nutzungsbereiche oder Brandabschnitte übertragen werden können. Fortluft- und Zuluftöffnungen von Lüftungsleitungen, aus denen Brandgase ins Freie gelangen können, müssen so angeordnet oder ausgebildet sein, dass durch sie Feuer oder Rauch nicht übertragen werden können.

Die Lüftungsanlagen müssen bei Auftreten von Rauch in der Außenluft und angesteuert über die BMA abschalten.
Das gilt nicht für Anlagen nach DIN 18017.

7.3 Anforderungen an Leitungsanlagen

Die Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie LAR) ist zu beachten. Leitungen dürfen durch raumabschließende Wände und Decken, an die Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt werden, nur so hindurchgeführt werden, dass Feuer und Rauch nicht übertragen werden können. In notwendigen Treppenträumen und notwendigen Fluren dürfen nur solche Leitungen ungeschützt verlegt werden, die der Versorgung der Räume dienen. Die Leitungsanlagenrichtlinie gilt auch für elektrische Leitungsanlagen von notwendigen Sicherheitseinrichtungen (Funktionserhalt).

7.4 Sicherheitsstromversorgung

Es ist eine Sicherheitsstromversorgung erforderlich, die bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung den Betrieb der sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen übernimmt. Die Sicherheitsstromversorgungsanlage muss der VDE 0108 entsprechen. Die Aufstellräume für die Ersatzstromversorgungsanlagen (Batterien / Aggregate) sind von anderen Räumen feuerbeständig F90 / T30 abzutrennen. Die Sicherheitsstromversorgung kann alternativ über batteriegepufferte Geräte erfolgen, wenn deren regelmäßige Überprüfung sichergestellt wird.

7.5 Sicherheitsbeleuchtung

Die Gebäude müssen, auch bei völligem Versagen der Beleuchtung, ohne Gefährdung verlassen werden können. Die Beleuchtungsstärke muss mindestens 1 Lux betragen, Bemessungsbetriebsdauer 1 Stunde, Umschaltzeit 15 Sekunden, für die Rettungswege genügt Bereitschaftsbetrieb, RW-Kennzeichen im Dauerbetrieb, Geschalteter Dauerbetrieb ist (bis auf im Text beschriebene Ausnahmen) nicht zulässig.

Es wird eine Sicherheitsbeleuchtung gefordert

- In den notwendigen Treppenräumen, und im Bereich der nicht notwendigen Treppen innerhalb der Gebäude, in den Treppenraumerweiterungen und Räumen / Flächen von den notwendigen Treppen bis zu den Notausgängen, Außentreppen an Notausgängen
- In den nicht natürlich belichteten Fluren,
- Im Freien an den Notausgangstüren zur Beleuchtung der Stauräume.
- In den Technikräumen.
- Im Bereich der sicherheitsrelevanten Einrichtungen (Taster RWA, DKM, Löscher, FIZ, Fluchtpläne etc.)

- Für die Hinterleuchtung der Rettungszeichen, Die hinterleuchteten Rettungszeichen können als Sicherheitsbeleuchtung herangezogen werden.
Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege:
Die Flucht- und Rettungswege sowie Notausgänge sind entsprechend der DIN ISO sowie ASR A1.3 zu kennzeichnen und dauerhaft freizuhalten.
An den Abzweigungen der Rettungswege / Gänge und an den Ausgängen ins Freie, ist durch Sicherheitszeichen auf die Rettungswege hinzuweisen.
Die Sicherheitszeichen müssen in allen Gebäuden in allen Geschossen hinterleuchtet ausgeführt werden.

7.6 Brandmeldung und Alarmierung

Im gesamten Objekt, in allen Gebäudeteilen, muss eine flächendeckende automatische Brandmeldeanlage nach DIN 14675 in Verbindung mit VDE 0833, K1, TM, mit technischen Maßnahmen zur Vermeidung von Falschalarmen installiert werden.

Die BMA muss auf die Zuständige Stelle der Feuerwehr aufgeschaltet werden.

An den Ausgängen ins Freie, sowie an den Zugängen in die Treppenräume sind zusätzlich Druckknopfmelder vorzusehen.

Hinweis: die in den Brandschutzplänen dargestellte Lage der Druckknopfmelder sind Vorschläge und können nach Abstimmung geändert werden.

In den Traforäumen und in den Installationsböden wird ein RAS vorgesehen.

Über die BMA müssen folgende Anlagen angesteuert werden:

- Akustische Alarmierung innerhalb der Gebäude,
- Akustische Alarmierung außerhalb der Gebäude unter der Überdachung
- Weiterleitung des Alarms an die zuständige Stelle der Feuerwehr,
- Abschaltung der Lüftungsanlage im betroffenen Bereich.
- Öffnen der RWA → in der Abstellhalle, Waschhalle, Werkstatthalle Auslösung innerhalb der 1.600m² Auslösegruppe
- Öffnen der Tore an den Zufahrten in die Hallen → Öffnen der Tore im ausgelösten Brandabschnitt / Hallenabschnitt
- Öffnen der Schranke an der Zufahrt Zeisstraße.

Ein Brandmeldeanlagenkonzept muss erstellt werden.

Eine Brandfallmatrix muss erstellt werden.

Die interne Alarmierung erfolgt akustisch, und muss in allen Räumen hörbar sein.

Eine Sprachalarmierung wird nicht gefordert.

7.7 Automatische Löschanlage

Eine automatische Löschanlage wird in keinem der Gebäude gefordert.

7.8 Feuerlöscheinrichtungen

Löschwasserversorgung siehe Punkt 5.2:

Auf dem Gelände wird entlang der Umfahrung eine Ringleitung nass mit Überflurhydranten ca. alle 70m / an den Eingängen in die Hallenteile, vorgesehen. Zudem wird auf der Dachfläche (Zugang auf der Westseite der Abstellhalle) eine Entnahmestelle nass vorgesehen. In der Ringleitung werden 2 Einspeisearmaturen für die Einspeisung von Löschwasser über Schlauchleitungen vorgesehen.

Gemäß IndBauRL müssen in Brandabschnitten > 1.600m² Wandhydranten für die Feuerwehr (Typ F) vorgesehen werden. Das betrifft die 3 Abstellhallen, sowie die Wasch- und Werkstatthalle. In Abstimmung mit der Feuerwehr kann auf die Wandhydranten in den Hallen verzichtet werden, da in Abständen von 70m an den Zugängen zu den erdgeschossigen Hallen, Überflurhydranten angeordnet werden. In den Gebäuden werden keine Wandhydranten oder Entnahmestellen gefordert.

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden sind in allen Gebäuden (auch im Schalt-raum der Trafostation und in der Pforte), in allen Ebenen, zugelassene Feuerlöscher in ausreichender Anzahl bereitzuhalten. Die Ermittlung der erforderlichen Löschmitteleinheiten hat gemäß ASR A2.2 zu erfolgen. Es sind Feuerlöscher nach DIN EN 3 zu verwenden. Es wird empfohlen vorrangig Schaumlöscher zu verwenden. In den Technikräumen, Werkstätten und Lagern können, in Abhängigkeit der zu verrichtenden Arbeiten und des Lagergutes, zusätzliche / besondere Löschmittel gefordert werden. Die regelmäßige Prüfung der Erforderlichkeit und die Festlegung des Löschmittels und der Löschmitteleinheiten obliegt dem Brandschutzbeauftragten und der Fachkraft für Sicherheit.

Sind die Standorte der Löschgeräte nicht erkennbar, ist eine einheitliche Markierung nach ASR A1.3 und DIN ISO EN 7010 vorzunehmen.

7.9 Blitzschutz

Für die gesamte Anlage ist eine Blitzschutzanlage mit innerem und äußerem Blitzschutz vorzusehen.

8. Organisatorischer Brandschutz

8.1 Feuerwehrpläne

Es müssen Feuerwehrpläne nach DIN 14095 und den Vorgaben der örtlichen Feuerwehr erstellt und der Feuerwehr zur Verfügung gestellt werden.
Im / beim FIZ ist ein Fach für den Feuerwehrplanordner vorzusehen.

8.2 Brandschutzordnung, Brandschutzbeauftragter

Der Betreiber muss eine Brandschutzordnung nach DIN 14096 Teil A, B, C erstellen.
Der Betreiber hat 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 durch den Betreiber im Einzelnen schriftlich festzulegen.

8.3 Unterweisung der Beschäftigten

Die Betriebsangehörigen sind bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach in Abständen von höchstens zwei Jahren über die Lage und die Bedienung der Feuerlöschgeräte, der Brandmelde- und Feuerlöscheinrichtungen, das Vermeiden von Bränden und das Verhalten im Brandfall, sowie über die Brandschutzordnung zu belehren.

9. Forderung nach ASR

9.1 Flucht- und Rettungspläne

Im Dienst- und Sozialgebäude und im Werkstattgebäude müssen in allen Nutzungsbe-
reichen und Geschossen an den Ausgängen ins Freie und an den Zugängen in die
Treppenträume je ein Flucht- und Rettungsplan gut sichtbar ausgehängt werden.

In der Abstellhalle sowie in der Waschhalle und in der Werkstatthalle kann auf das
Aushängen von Fluchtplänen verzichtet werden

Den Flucht- und Rettungsplänen ist eine BSO Teil A (Verhalten im Brandfall / Notfall)
beizufügen. Die ausgehängten Flucht- und Rettungspläne müssen auch bei Versagen
der allgemeinen Beleuchtung lesbar sein.

9.2 Gefangene Räume

Gefangene Aufenthaltsräume (Räume deren Rettungswege innerhalb der Nutzungs-
einheit über andere Räume mit Brandlasten führen), können akzeptiert werden, da
durch die flächendeckende BMA und die flächendeckende akustische Alarmierung, ei-
ne Frühwarnung gegeben ist und somit eine rechtzeitige Flucht möglich ist.

9.3 Türen im Zuge von Rettungswegen

Türen in Rettungswegen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen. Das gilt nicht für ein-
zelne Aufenthaltsräume innerhalb von Nutzungsbereichen (z.B. Büroräume).

Wenn die Aufschlagrichtung zu Einschränkungen und Behinderungen im täglichen Ver-
kehr führt, kann im Einzelfall davon abgewichen werden.

Türen im Zuge von Rettungswegen dürfen nicht versperrt werden und müssen in
Fluchtrichtung durch Betätigung nur eines Griffes oder durch Druck leicht und in voller
Breite geöffnet werden können. Die DIN EN 179 ist zu beachten.

Türen im Zuge von Rettungswegen, die abgesperrt sein müssen, sind mit einem Panik-
schloss auszurüsten.

Elektrische Verriegelungen von Türen in Rettungswegen sind nur zulässig, wenn die
Türen im Gefahrenfall jederzeit geöffnet werden können. Die EltVTR ist zu beachten.

Türen, die selbstschließend sein müssen, dürfen offengehalten werden, wenn sie Ein-
richtungen haben, die bei Raucheinwirkung ein selbsttätiges Schließen der Türen be-
wirken; sie müssen auch von Hand geschlossen werden können.

Panikstangen an den Notausgangstüren, entsprechend DIN EN 1125, werden nicht ge-
fordert.

Die mindeste lichte Breite aller Rettungswege wird nach ASR bemessen, entsprechend
der Anzahl der Personen, die auf den Rettungsweg angewiesen sind:

Bis 5 Pers.	Rettungswegbreite	0,90 m i.L.	Türbreite	0,90 m i.L.
Bis 20 Pers		1,00 m i.L.		0,90 m i.L.
Bis 50 Pers		1,20 m i.L.		0,90 m i.L.
Bis 100 Pers		1,20 m i.L.		1,00 m i.L.
Bis 200 Pers		1,20 m i.L.		1,05 m i.L.

10 Forderungen des Sachversicherers

10.1 Räumliche Komplextrennung:

Eine räumliche Komplextrennung liegt vor, wenn

- zwischen zwei Gebäuden der Abstand des höheren Gebäudes eingehalten wird.
- Zu von Gebäuden zu Lagern mit brennbaren Stoffen im Freien ein Abstand von 20m eingehalten wird.
- Zwischen sonstigen Gebäuden und Lagern ein Abstand von 5,00m eingehalten wird.
- Gebäudeverbindende Tunnel müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen, und auf mindestens einer Seite mit einer feuerbeständigen Tür (T90) abgeschlossen werden. Die Tür darf offengehalten werden, wenn sie bei Auftreten von Rauch automatisch ins Schloss fallen.
- Die Brandwände müssen über Dach geführt werden (mindestens 0,50m über die Bedachung). Über die Brandwand dürfen keine brennbaren Baustoffe hinweggeführt werden. Dampfsperre, Dämmschichten, Klebstoffe und Dachhaut der Dächer dürfen brennbar sein, wenn die Dachbahn nicht über die Brandwand geführt wird und die Brandwand eine nicht brennbare Abdeckung erhält, die die hochgeführte Dachabdichtung abdeckt. Dachöffnungen müssen von den Brandwänden mindestens 5,00m entfernt sein. (Hinweis: Das gilt nicht für Wände in der Bauart von Brandwänden – Treppenraumwände)
Bei begrünten Dächern darf beidseitig der Brandwand ein Streifen von mindestens 1,00m nicht begrünt werden.
- Alle Feuerschutzabschlüsse (Türen und Tore T90 und T30) von Gebäuden müssen außerhalb der Arbeitszeit geschlossen sein, auch wenn sie mit Feststellanlagen gesichert sind.

10.2 PV-Module auf der Dachfläche

Die PV-Module werden auf den Dachflächen aufgeständert.

- Sofern die aufgeständerten PV-Module höher sind als die Brandwand (> 0,50m über Oberkante Dachfläche), muss ein Mindestabstand von 2,50m zur Brandwand (mittig der BW gemessen) eingehalten werden, um eine Brandübertragung über die BW hinweg zu verhindern.
- Leitungen, die über die Brandwände führen müssen in der Qualität der Wand geschottet werden. Die Schottsysteme müssen für eine Anwendung im Freien zugelassen und witterungs- und UV-beständig sein.
- Die PV-Module dürfen in Flächen von maximal 40m Seitenlänge (→ 1.600m²) aufgestellt werden. Zwischen den Modulfeldern müssen Streifen von mindestens 5,00m brandlastfrei freigehalten werden. (Hinweis: eine Seitenlänge darf > 40m betragen, wenn das insgesamte Fels deutlich < 1.600m² misst).
- Leitungen, die über die Freistreifen führen, müssen gegen eine Brandweiterleitung geschützt werden.

11. Zusammenfassung und abschließende Empfehlungen

Als Sachverständige für Brandschutz wurde das Sachverständigenbüro Brandschutzpartner gebeten den Neubau des Stadtbahnbetriebshofes Weilimdorf, BF4, aus brandschutztechnischer Sicht zu beurteilen, um abschließend Hinweise über die Sicherheitsvorkehrungen und Schutzmaßnahmen im Rahmen eines Brandschutzkonzeptes zu geben.

Die Gebäude wurden nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg als Sonderbauten der Gebäudeklasse 3 beurteilt. Es gelten die Landesbauordnung (LBO) des Landes Baden-Württemberg, und die Ausführungsverordnung zur Landesbauordnung (LBOAVO) sowie, für die Abstell- und Werkhallen, die Industriebaurichtlinie.

11.1 Abweichungen, Ausnahmen, Befreiungen, Maßnahmen

Nach § 56 Abs. 1 LBO können Abweichungen von technischen Bauvorschriften zugelassen werden, wenn diesen Vorschriften auf andere Weise nachweislich entsprochen wird.

Nach § 56 Abs. 3 LBO können Ausnahmen zugelassen werden, wenn sie mit den öffentlichen Belangen vereinbar sind und die für die Ausnahmen festgelegten Voraussetzungen vorliegen.

Nach § 56 Abs. 5 LBO können Befreiungen Gründe des allgemeinen Wohls die Abweichung erfordern oder die Einhaltung der Vorschrift im Einzelfall zu einer offenbar nicht beabsichtigten Härte führen würde.

Abweichungen:

A1 Die Gebäude Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle, sowie die dazwischenliegenden Freiflächen, Verkehrswege und Gleisanlagen werden von einer Dachfläche mit ca. 19.200m² überdeckt und somit verbunden. Von den 19.200m² sind ca. 13.960m² als reine Dachfläche über den Gebäuden Dienst- und Sozialgebäude, Wasch- und Wartungshalle und Abstellhalle zu bewerten, die verbleibenden ca. 5.240m² als freie Überdachung.

Die, 3 Gebäude miteinander verbindende Überdachung, mit ca. 5.240 m², definiert einen offenen Raum > 200m².

- Dieser Raum wird abweichend zu LBOAVO § 6 ohne Trennwände zu den angrenzenden Nutzungsbereichen (Gebäude) ausgeführt,
- Dieser Raum wird abweichend zu LBOAVO § 7 ohne Brandwände ausgeführt,

Die Überschreitung der zulässigen Fläche und die Abweichungen können akzeptiert werden,

- Da der offene Raum unter der Dachfläche mehrheitlich als freizuhaltende, brandlastenfreie Verkehrsfläche genutzt wird
- Da eine Lagerung von Brandlasten entlang der Außenwände der Hallen unzulässig ist
- da die tragende Konstruktion und das Haupttragwerk des Daches feuerhemmend in F30 ausgeführt wird,
- da allseitig eine Querlüftung möglich ist, (die maximale Tiefe der Dachfläche beträgt 25m),
- da in der Dachfläche ständige Öffnungen von insgesamt 1.180m² / ca. 20% zur Rauch- und Wärmeentlastung vorgesehen sind,

- da die angrenzenden Gebäude flächendeckend mit einer BMA DIN 14675, aufgeschaltet auf die Feuerwehr, überwacht werden
- A2** Aus dem Pfortengebäude mit 20m² ist nur 1 Rettungsweg vorhanden. Das kann abweichend zu LBO §15 (3) akzeptiert werden,
 - da das Objekt mit der BMA DIN 14675 überwacht wird,
 - da die RW-Länge maximal 4,00m beträgt,
 - und wenn die Tür ins Freie in Fluchtrichtung aufschlägt und mit einem Panikschloss ausgerüstet wird.
- A3** Dienst- und Sozialgebäude: Die notwendige Treppe aus dem UG ins EG führt nicht direkt ins Freie. Der Rettungsweg führt über Nutzungseinheiten und Räume mit Brandlasten (EG Eingangshalle bzw. EG Aufenthaltsraum). Das kann abweichend akzeptiert werden, da aus dem notwendigen Treppenraum 2 Ausgänge in unterschiedliche Nutzungsbereiche vorhanden sind (EG Eingangshalle bzw. EG Aufenthaltsraum), und da das Objekt mit einer Brandmeldeanlage nach DIN 14675 in Verbindung mit DIN VDE 0833 zur frühzeitigen Alarmierung überwacht wird.
- A4** Werkstatthalle Obergeschoss: Die Ausführung der Festverglasung entlang des Flures zum Luftraum der Werkstatthalle in F30 anstelle von F90 kann akzeptiert werden, da der Rettungsweg kein notwendiger Flur ist, da 2 bauliche Rettungswege über notwendige Treppenhäuser vorhanden sind, und da das gesamte Gebäude mit einer flächendeckenden BMA zur Frühalarmierung überwacht wird.
- A5** Werkstatthalle 1.UG: Teile des 1. Untergeschosses (>1,00m unter der Geländeoberfläche) stehen im Luftverbund mit dem Erdgeschoss und werden für betriebstechnische Einrichtungen genutzt: Montagegruben, Hebestellen, etc.. Diese zum EG offenen Flächen und Räume haben eine jeweilige Fläche < 600 m² und werden mit feuerbeständigen Wänden und feuerbeständigen Türen (F90-A / T90) zu anderen Räumen im 1. UG abgetrennt. Die insgesamt zum EG offene Fläche beträgt ca. 945 m² und überschreitet die maximal zulässige Fläche von 25% der Gebäudegrundfläche von 899 m² um ca. 50 m². Diese Überschreitung kann abweichend akzeptiert werden, da die zulässigen einzelnen Raumgrößen von 600m² deutlich unterschritten werden, und da das Gebäude flächendeckend mit einer BMA überwacht wird.
- A6** Werkstatthalle 2.UG, Installationsebene / Kriechkeller:
Im 2.UG des Werkstattgebäudes ist unter den Technikräumen eine Installationsebene mit einer Höhe von ca.1,40m zur Führung von Kabeln und Leitungen mit einer zusammenhängenden Fläche von ca. 640 m² geplant.
Die Überschreitung der gemäß LBO zulässigen Fläche von 400m² und die Unterschreitung der Mindesthöhe von 2,00m kann akzeptiert werden, da die Ebene U2 nur von ausgewiesenen Personen für Wartungsarbeiten begangen wird, da insgesamt 9 Einstiege vorhanden sind und da die Fläche mit Rauchmeldern der BMA überwacht wird.

In der Decke zwischen 2.UG und 1.UG sind 9 Einstiege über Klappen in der Decke mit feststehenden Leitern vorgesehen.

Die Einstiegsklappen sind nicht selbstschließend, da ein selbsttätiges Schließen bei Auftreten von Rauch, die Flucht für eine Person im 2.UG be- oder gar verhindern würde. Das kann abweichend akzeptiert werden, da die Geschosse 1.UG und 2.UG flächendeckend mit Rauchmeldern der BMA überwacht werden, da das 2.UG nur zu Wartungszwecken begangen wird, und da im 1.UG keine Aufenthaltsräume vorgesehen sind.

Die Entrauchung der Installationsebene erfolgt mithilfe von Gebläsen der Feuerwehr und die manuell zu öffnenden Klappen ins 1.UG und von dort über die Lichtschächte ins Freie. Die Entrauchung über eine andere Nutzugseinheit kann akzeptiert werden, da für Löschmaßnahmen die Klappen / Zugänge ins 1.UG geöffnet werden müssen, und somit der vorhandener Rauch nach oben ins 1.UG dringt

Ausnahmen: keine

Befreiungen: keine

Gegen die Ausführung des Bauvorhabens nach den Plänen vom 01.03.2023 bestehen unter Berücksichtigung der vorstehenden im Abschnitt 5 bis 11 genannten Auflagen und der Kompensationsmaßnahmen aus Sicht des vorbeugenden Brandschutzes keine Bedenken.

Es wird empfohlen, das Ergebnis dieser Beurteilung der zuständigen Stelle vorzulegen, damit eine für alle Beteiligten sinnvolle Lösung gefunden werden kann, die einerseits die Belange des vorbeugenden baulichen Brandschutzes berücksichtigt und andererseits dem Objekt gerecht wird.

Das Brandschutzkonzept wurde nach bestem Wissen und Gewissen und ohne Ansehen der Person des Auftraggebers angefertigt.

Esslingen, den 01.03.2023

Birgit Czipf
Brandschutzsachverständige



12. Schlussbemerkungen

Die vorangegangenen Betrachtungen gelten ausschließlich für den konkreten Einzelfall und den vorgelegten Planstand und sind auf andere Objekte nicht übertragbar. Bauliche Änderungen, Änderungen der brandschutztechnischen Infrastruktur sowie eine Erhöhung der Brandlast oder eine Umnutzung der Räume erfordern eine Überprüfung des Brandschutzkonzeptes.

12.1 Urheberrecht

Für das Brandschutzkonzept beanspruchen wir den gesetzlichen Urheberschutz. Vervielfältigungen sind nur ungekürzt und mit unserer Einwilligung zulässig. Das Brandschutzkonzept behält nur in der Gesamtheit seine Gültigkeit.

12.2 Haftung

Die Fachplaner haften für Schäden, gleich aus welchem Rechtsgrund nur dann, wenn sie oder ihre Erfüllungsgehilfen die Schäden durch ein mangelhaftes Brandschutzkonzept vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht haben. Alle darüberhinausgehenden Schadenersatzansprüche sind ausgeschlossen.

Das gilt auch für Schäden, die bei einer Nachbesserung entstehen.

Als Gewährleistung kann der Auftraggeber zunächst nur kostenlose Nachbesserung des mangelhaften Brandschutzkonzeptes verlangen. Wird nicht innerhalb angemessener Zeit oder angemessener Frist nachgebessert oder schlägt die Nachbesserung fehl, so kann der Auftraggeber Rückgängigmachung des Vertrages (Wandlung) oder Herabsetzung des Honorars (Minderung) verlangen.

Offensichtliche Mängel müssen innerhalb von 14 Tagen nach Feststellung den Fachplanern schriftlich angezeigt werden. Andernfalls erlischt ein Gewährleistungsanspruch. Schadenersatzansprüche, die nicht den Verjährungsfristen nach § 638 BGB unterliegen, verjähren nach 3 Jahren. Die Verjährungsfrist beginnt mit der Übergabe des Objektbezogenen Brandschutzkonzeptes an den Auftraggeber.

Anlage:

Grundriss 2.Untergeschoss

Grundriss 1.Untergeschoss

Grundriss Erdgeschoss

Grundriss 1. Obergeschoss