

Brandschutz Dr. Heins & Partner - Ingenieure -

Tiergartenstraße 29
47533 Kleve
Telefon: (0 28 21) 7 13 98-0
Telefax: (0 28 21) 7 13 98-29

- *von der Ingenieurkammer Bau Nordrhein-Westfalen staatlich anerkannter Sachverständiger für die Prüfung des Brandschutzes*
- *von der IHK Duisburg öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für den vorbeugenden Brandschutz*
- *bekannt gegebener Sachverständiger nach § 29b BImSchG*

e-mail:
info@heins-brandschutz.de
www.heins-brandschutz.de

Partner:
Dr.-Ing. Thomas Heins
Dipl.-Ing. Rainer Gellings

Verfasser: M. Engelberg, B.Sc.
Projekt Nr.: 1360-15

Brandschutznachweis nach § 65(1) BauO LSA

Projekt:	Magdeburger Verkehrsbetriebe Straßenbahnbetriebshof Nord hier: Betriebshofwartgebäude FB 4
Bauherrin:	MVB – Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG Otto-von-Guericke-Straße 25 39104 Magdeburg
Entwurfsverfasser:	Planungsgruppe Gestering – Knipping – de Vries Baumwollbörse 107 Wachtstraße 17-24 28195 Bremen
Aufgestellt am:	31. August 2018
Dieser Nachweis umfasst:	23 Seiten und 3 Anlagen
0. Ausfertigung	

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1 AUFTRAG UND AUFGABENSTELLUNG	4
2 BEURTEILUNGSGRUNDLAGE	5
2.1 Unterlagen	5
2.2 Besprechungstermine	5
2.3 Bauvorschriften und technische Regeln	6
3 GEBÄUDEBESCHREIBUNG AUS BRANDSCHUTZTECHNISCHER SICHT	8
3.1 Betriebshofwartgebäude (FB 4)	8
4 BRANDSCHUTZTECHNISCHE BEURTEILUNG	10
4.1 Lage und Zugänglichkeit	10
4.2 Löschwasserversorgung	11
4.3 Löschwasserrückhalteanlagen	11
4.4 System der inneren und äußeren Abschottung	12
4.4.1 Gebäudeabschlusswände	12
4.4.2 Gebäudetrennwände	12
4.4.3 Rauchabschnitte	12
4.4.4 Tragende Bauteile wie Wände, Pfeiler und Stützen	13
4.4.5 Trennwände	13
4.4.6 Decken	13
4.4.7 Wand- und Deckenbekleidungen, Fußbodenbeläge	13
4.4.8 Außenwände	14
4.4.9 Bedachung	14
4.5 Rettungswege (Ziff. 5)	14
4.5.1 Rettungswegführung	14
4.5.2 Notwendige Treppen	15
4.5.3 Notwendige Treppenräume	15
4.5.4 Notwendige Flure	16

4.6	Höchstzulässige Zahl der Nutzer (Ziff. 6)	16
4.7	Technische Einrichtungen	16
4.7.1	Heizung	16
4.7.2	Aufzüge	16
4.7.3	Leitungsanlagen (Ziff. 7)	16
4.7.4	Lüftungsanlagen (Ziff. 8)	17
4.8	Brandschutztechnische Einrichtungen	18
4.8.1	Rauch- und Wärmeabzug	18
4.8.2	Alarmierungseinrichtungen	18
4.8.3	Anlagen zur Brandbekämpfung	18
4.8.4	Sicherheitsbeleuchtung und Sicherheitsstromversorgung	18
4.8.5	Hydrantenpläne	19
4.8.6	Brandmeldeanlage	19
4.9	Feuerwehrpläne	19
4.10	Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung	19
4.10.1	Organisatorische Brandschutzmaßnahmen	19
4.10.2	Brandschutzbeauftragter	20
4.10.3	Brandschutzordnung	20
4.10.4	Brandschutz während der Bauausführung	21
4.11	Prüfung nach TAnIVO	21
4.12	Abweichende Ausführungen zu den materiellen Anforderungen	22
4.13	Rechenverfahren des Brandschutzingenieurwesens	22
5	ZUSAMMENFASSUNG	23

1 AUFTRAG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Planungsgruppe Gesterling – Knipping – de Vries plant für die MVB – Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG den Neubau des Straßenbahnbetriebshofes Nord in Magdeburg. Das Sachverständigenbüro Brandschutz Dr. Heins & Partner – Ingenieure – aus 47533 Kleve wurde von der Planungsgruppe Gesterling – Knipping – de Vries aus Bremen mit der Erstellung eines Brandschutznachweises für die Gebäude „Werkstattgebäude“ (FB 1), „Reststoffsammelstelle“ (FB 2), „Abstellhalle“ (FB 3) und das „Betriebshofwartgebäude“ (FB 4) beauftragt.

Für die o. g. Gebäude auf dem Betriebsgelände werden jeweils eigene Brandschutznachweise erstellt, in denen die objektspezifischen bauordnungsrechtlichen Anforderungen zusammengestellt werden. In diesen Nachweisen werden zusätzlich die allgemeinen Anforderungen des Betriebsgeländes (Zugänglichkeit etc.) ebenfalls erfasst. In dem vorliegenden Brandschutznachweis wird das **Betriebshofwartgebäude (FB 4)** aus brandschutztechnischer Sicht bewertet.

Die brandschutztechnische Bewertung des Werkstattgebäudes (FB 1) erfolgt auf Grundlage der Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BauO LSA /R1/) sowie der Garagenverordnung (GaVO /R4/). Die Inhalte des vorliegenden Brandschutznachweises richten sich nach § 15 BauVorlVO /R2/.

Der Brandschutznachweis stützt sich auf Planungsunterlagen, die von der Planungsgruppe Gesterling – Knipping – de Vries erstellt wurden. In den Anlagen zu diesem Brandschutznachweis sind unter anderem die wesentlichen Anforderungen an die trennenden Bauteile und die Führung der Rettungswege eingetragen. Diese Pläne sind keine Bauantragspläne und ersetzen nicht die Bauzeichnungen. Die Anlagen dienen dem Entwurfsverfasser zur Übernahme der brandschutztechnischen Anforderungen in den Lageplan, die Bauzeichnungen und die Baubeschreibung (§ 15(1) BauVorlVO).

2 BEURTEILUNGSGRUNDLAGE

2.1 Unterlagen

Für die brandschutztechnische Beurteilung wurden dem Unterzeichner die nachfolgenden Unterlagen übergeben:

Betriebsgelände

/U1/ Lageplan mit EG (BHN-A-0-4-LP-1008), E-Mail vom 24.04.2018

Betriebshofwartgebäude (FB 4)

/U2/ FB4-Betriebshofwartgebäude, Erdgeschoss, Maßstab 1:100, Datum: 28.03.2018, geplottet am 16.04.2018

/U3/ FB4-Betriebshofwartgebäude, Obergeschoss, Maßstab 1:100, Datum: 27.11.2017, geplottet am 16.04.2018

/U4/ FB4-Betriebshofwartgebäude, Dachaufsicht, Maßstab 1:100, Datum: 27.11.2017, geplottet am 16.04.2018

/U5/ FB4-Betriebshofwartgebäude, Schnitte, Maßstab 1:100, Datum: 27.11.2017, geplottet am 16.04.2018

weitere Unterlagen

/U6/ Gesprächsvermerk der Spiekermann GmbH Consulting Engineers aus 39108 Magdeburg zum Ortstermin am 18.01.2018 beim Amt für Brand- und Katastrophenschutz, Peter-Paul-Straße 12 in 39106 Magdeburg, Thema: „Beratungstermin mit der Feuerwehr und dem Bauordnungsamt zum geplanten Planfeststellungsverfahren für den Betriebshof Nord“, per Email erhalten am 26.01.2018

2.2 Besprechungstermine

Am 18. Januar 2018 wurde der Brandschutznachweis in seinen Grundzügen bei der Berufsfeuerwehr der Stadt Magdeburg vorgestellt. Die wesentlichen Inhalte des Gesprächs wurden in dem Gesprächsvermerk der Spiekermann GmbH /U6/ zusammengefasst. Teilnehmer waren

- von der Berufsfeuerwehr der Stadt Magdeburg
Herr Sandmann,

- von der Bauaufsicht der Stadt Magdeburg
Herr Hartmann und Frau Masch,
- von der Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG
die Herren Kersten, Rathsack, Voigtland und Eberhard,
- von der Planungsgruppe Gestering – Knipping – de Vries
Herr Schwalenberg,
- von der Spieckermann GmbH
Herr Rieger,
- von dem Ingenieurbüro Bruns & Partner
Herr Schmidt,
- der Prüfenieur für Brandschutz
Herr Porschke,
- von Brandschutz Dr. Heins & Partner – Ingenieur –
Herr Dr. Heins.

2.3 Bauvorschriften und technische Regeln

- /R1/ Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BauO LSA) in der Fassung vom 10. September 2013 (GVBl. LSA 2013, 440, 441), zuletzt geändert am 17. Juni 2014, (GVBl. LSA S. 288, 341)
- /R2/ Verordnung über Bauvorlagen und bauaufsichtliche Anzeigen (Bauvorlagenverordnung - Bau-VorlVO) vom 08. Juni 2006 (GVBl. LSA 2006, 351), zuletzt geändert am 25. Juli 2014 (GVBl. LSA S. 377)
- /R3/ Verordnung über technische Anlagen und Einrichtungen nach Bauordnungsrecht (TAnlVO) vom 29. Mai 2006 (GVBl. LSA 2006 S. 337), in der Fassung vom November 2006 (GVBl. LSA 2006 S. 519)
- /R4/ Garagenverordnung (GaVO) vom 14. September 2006 (GVBl. LSA 2006,495), zuletzt geändert am 26. Mai 2015 (GVBl. LSA S.191)
- /R5/ Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LöRüRL), August 1992
- /R6/ Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR), in der Fassung vom 10. Februar 2015 (Redaktionsstand 05. April 2016)
- /R7/ Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie M-LüAR), mit Stand vom 29. September 2005, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom 11. Dezember 2015
- /R8/ Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr, in der Fassung vom Februar 2007, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom Oktober 2009

- /R9/ DIN 4102-1: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; Mai 1998
- /R10/ DIN 4102-2: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 2: Bauteile; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; September 1977
- /R11/ DIN 4102-3: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 3: Brandwände und nichttragende Außenwände; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; September 1977
- /R12/ DIN 4102-5: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 5: Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; September 1977
- /R13/ DIN 4066: Hinweisschilder für die Feuerwehr; Juli 1997
- /R14/ DIN 14095: Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen; Mai 2007
- /R15/ DIN 14096: Brandschutzordnung – Regeln für das Erstellen und das Aushängen; Mai 2014
- /R16/ DIN 14210: Löschwasserteiche; Juli 2003
- /R17/ DIN 18017-3: Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster – Teil 3: Lüftung mit Ventilatoren; September 2009
- /R18/ DIN 18095-1: Türen; Rauchschutztüren; Begriffe und Anforderungen; Oktober 1988
- /R19/ DIN EN ISO 7010: Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen; Oktober 2012
- /R20/ Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.2: Maßnahmen gegen Brände; November 2012

3 GEBÄUDEBESCHREIBUNG AUS BRANDSCHUTZTECHNISCHER SICHT

Das bestehende Betriebsgelände des Straßenbahnbetriebshofs Nord liegt am August-Bebel-Damm in 39126 Magdeburg. Auf diesem Gelände sind die Errichtung eines neuen Werkstattgebäudes (FB 1), einer Reststoffsammelstelle (FB 2), einer Abstellhalle (FB 3) sowie eines Betriebshofwartgebäudes (FB 4) geplant. Die Lage der Gebäude auf dem Betriebsgelände ist in Abb. 1 dargestellt.

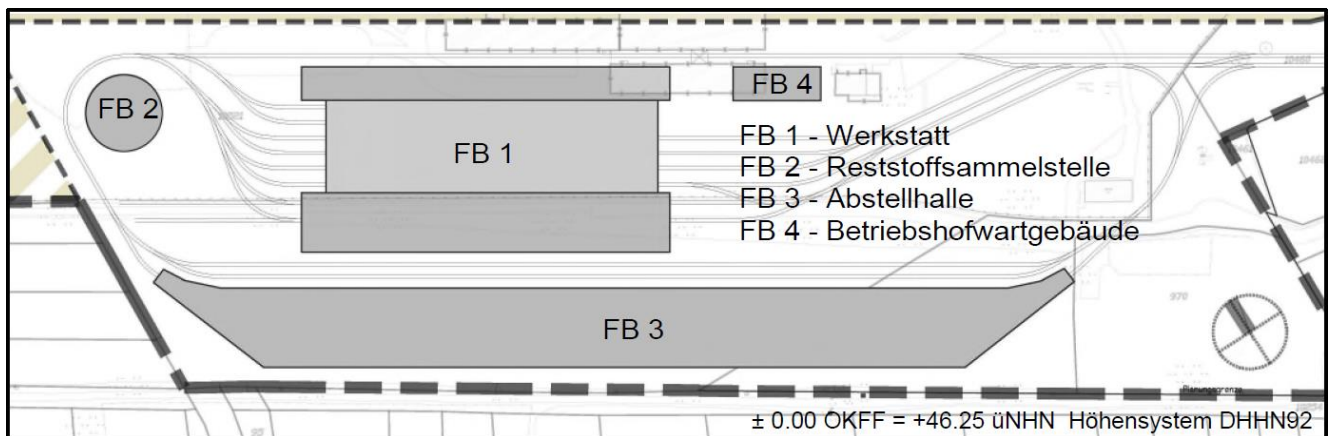


Abbildung 1: Übersichtsplan Betriebsgelände

3.1 Betriebshofwartgebäude (FB 4)

Das Betriebshofwartgebäude (FB 4) erstreckt sich in Ost-West Richtung über eine Länge von ca. 42,5 m, bei einer Breite von ca. 15,6 m. Die Grundfläche beträgt max. 670 m². Das Gebäude dient im Obergeschoss als Büro- und Verwaltungsnutzung. Die Nutzungseinheit im Obergeschoss wird durch eine Trennwand in zwei Teile mit weniger als 400 m² unterteilt. Der Fußboden des höchstgelegenen Aufenthaltsraums liegt höchstens 5 m oberhalb der Geländeoberfläche. Nach § 2(3) BauO LSA handelt es sich bei dem Betriebshofwartgebäude (FB 4) aufgrund seiner Größe und Nutzung um ein Gebäude der **Gebäudeklasse 3**.

Im Erdgeschoss befinden sich Lager-, Technik-, und Betriebsräume. Unter dem aufgeständerten Gebäudeteil werden bis zu fünf Stellplätze für Kraftfahrzeuge eingerichtet. Die Stellplätze sind zur Nordseite in ganzer Breite und zur Südseite in einer Breite von ca. 8,3 m offen hergestellt. Damit gilt diese Nutzung mit einer Fläche von ca. 240 m² als **offene Mittelgarage** (§ 1(3) GaVO).

Die tragenden und aussteifenden Bauteile werden in Massivbauweise (Stahlbeton, Mauerwerk) hergestellt. Das Dach ist als Flachdach mit Aufbauten für technische Anlagen ausgeführt. Die Rettungswege

werden bei dem Betriebshofwartgebäude (FB 4) durch die zwei notwendigen Treppenräume baulich gesichert. Aufstellflächen für Rettungsgeräte der Feuerwehr sind nicht erforderlich.

4 BRANDSCHUTZTECHNISCHE BEURTEILUNG

Im Folgenden sind die brandschutztechnischen Anforderungen zusammengestellt, die an der geplanten Bauweise gespiegelt werden. Erleichterungen und Abweichungen von bauordnungsrechtlichen Vorschriften werden in markierten Absätzen herausgestellt und begründet. Falls erforderlich, werden gleichwertige Ersatzmaßnahmen vorgeschlagen.

Angaben zu den Baustoffklassen beziehen sich auf die Norm DIN 4102-1 /R9/, die Feuerwiderstandsklassen der Bauteile auf die Norm DIN 4102-2 /R10/. Angaben zu den Feuerwiderstandsklassen der Türen beziehen sich auf die Norm DIN 4102-5 /R12/. Rauchdichte Abschlüsse sind Rauchschutzabschlüsse nach DIN 18095-1 /R18/.

4.1 Lage und Zugänglichkeit

Das Betriebsgelände liegt im Norden der Stadt Magdeburg am August-Bebel-Damm und ist von dieser öffentlichen Verkehrsfläche aus für Einsatzkräfte der Feuerwehr anfahrbar. Im Osten wird das Grundstück durch den August-Bebel-Damm begrenzt. Im Norden, Süden und Westen schließen sich weitere Grundstücke an.

Das Betriebsgelände kann aus östlicher Richtung vom August-Bebel-Damm aus befahren werden. Über die betriebseigenen Verkehrsflächen ist das Betriebshofwartgebäude (FB 4) gut zu erreichen. Aufstellflächen für Hubrettungsfahrzeuge der Feuerwehr sind für das Betriebshofwartgebäude (FB 4) nicht erforderlich, da beide Rettungswege baulich sichergestellt werden. Im Brandfall ist eine Brandbekämpfung von allen Gebäudeseiten aus möglich. Über mehrere Zugänge im Erdgeschoss kann das Gebäude betreten werden.

Die Zufahrten werden unter Beachtung der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr /R8/ hergestellt. Sie werden ständig freigehalten, durch Einbauten nicht eingeschränkt sowie dauerhaft gekennzeichnet. Die Flächen für die Feuerwehr werden verbindlich im amtlichen Lageplan eingetragen.

Der Zugang zum Betriebsgelände wird über ein Feuerwehrschrüsseldepot mit Freischaltung durch die Brandmeldeanlage sichergestellt. Die Planung wird vor der Ausführung mit der Berufsfeuerwehr Magdeburg abgestimmt.

4.2 Löschwasserversorgung

Gemäß Abschnitt 5.1 MIndBauRL wird der Löschwasserbedarf im Einvernehmen mit der Brandschutzdienststelle unter Berücksichtigung der Flächen der Brandabschnitte bzw. der Brandbekämpfungsabschnitte sowie der Brandlasten festgelegt. Hierbei ist von einem Löschwasserbedarf über einen Zeitraum von zwei Stunden

- von mindestens 96 m³/h bei Abschnittsflächen bis zu 2.500 m² und
- von mindestens 192 m³/h bei Abschnittsflächen von mehr als 4.000 m²

auszugehen.

Für das hier in Rede stehende Betriebshofwartgebäude (FB 4) ergibt sich ein Löschwasserbedarf von mind. **96 m³/h** über einen Zeitraum von mind. zwei Stunden. Auf dem Betriebsgelände werden weitere Gebäude errichtet, für die eine Löschwasserversorgung von bis zu 192 m³/h, über einen Zeitraum von bis zu zwei Stunden bereitgestellt wird. Die für das Betriebshofwartgebäude (FB 4) erforderliche Löschwassermenge von 96 m³/h wird somit ebenfalls sichergestellt.

Durch die Trinkwasserversorgung kann der erforderliche Grundsatz von 192 m³/h nicht gewährleistet werden. Daher wird im Osten des Betriebsgeländes ein Löschwasserteich nach DIN 14210 /R16/ angelegt. Die Löschwasser-Entnahmestelle des Teichs wird entsprechend Ziffer 5.2 DIN 14210 hergestellt und ist über eine Feuerwehrrzufahrt nach der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr erreichbar. Es wird sichergestellt, dass dauerhaft eine Löschwassermenge von mind. 384 m³ entnommen werden kann. Der Teich wird dauerhaft und gut sichtbar nach DIN 4066-B3 /R11/ gekennzeichnet (Ziffer 5.6 DIN 14210). Über ein auf dem Betriebsgelände vorhandenes Hydrantennetz kann ebenfalls eine Löschwasserentnahme aus dem Löschwasserteich erfolgen. Die Planung der hier erforderlichen Pumpen wird vor der Ausführung mit der Berufsfeuerwehr Magdeburg abgestimmt.

4.3 Löschwasserrückhalteanlagen

In dem Betriebshofwartgebäude (FB 4) befindet sich kein Lager für wassergefährdende Stoffe im Sinne der Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie (LÖRüRL /R5/). Besondere Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung gemäß LÖRüRL sind daher nicht erforderlich.

4.4 System der inneren und äußeren Abschottung

Die Anforderungen an die Baustoffe / Bauteile und die dazugehörigen Rechtsvorschriften sind in den folgenden Kapiteln zusammengestellt.

4.4.1 Gebäudeabschlusswände

Das Betriebshofwartgebäude (FB 4) ist freistehend auf dem Betriebsgelände errichtet und der Abstand des Gebäudes zu den Nachbargrenzen beträgt mehr als 2,5 m. Die Errichtung von Brandwänden als Gebäudeabschlusswände im Sinne von § 29(2) BauO LSA ist somit nicht erforderlich.

4.4.2 Gebäudetrennwände

Ausgedehnte Gebäude sind entsprechend § 29(2) BauO LSA in Abständen von max. 40 m durch innere Brandwände zu unterteilen. Die max. Ausdehnung des Betriebshofwartgebäudes (FB 4) beträgt ca. 42,5 m. Eine Unterteilung durch Brandwände gemäß § 29 BauO LSA ist nicht vorhanden.

Gegen diese Erleichterung zu § 29(2) BauO LSA bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken, da

- die Überschreitung der Brandabschnittslänge lediglich 2,5 m beträgt,
- die Grundfläche des Gebäudes kleiner als 700 m² ist,
- das Gebäude durch mind. feuerhemmende Trennwände (F 30) in zwei Abschnitte mit Längen von deutlich weniger als 40 m unterteilt wird (max. 27,5 m) und
- das freistehende Gebäude für die Feuerwehr gut zugänglich ist und somit die Brandbekämpfung unterstützt wird.

4.4.3 Rauchabschnitte

In dem Betriebshofwartgebäude (FB 4) bilden eigene Rauchabschnitte

- die Geschosse,
- die durch die feuerhemmende Trennwand (F 30) abgetrennten Teile der Nutzung im Obergeschoss,
- die offene Mittelgarage und

- die Treppenräume.

4.4.4 Tragende Bauteile wie Wände, Pfeiler und Stützen

Die tragenden und aussteifenden Bauteile des Betriebshofwartgebäudes (FB 4) sind massiv hergestellt und erfüllen mind. die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F 30 (§ 26(1) BauO LSA). Die die Decke über der Mittelgarage tragenden und aussteifenden Bauteile sind feuerbeständig (F 90-AB) hergestellt (s. Kapitel. 4.4.6).

4.4.5 Trennwände

Die Mittelgarage ist von den anderen Räumen des Gebäudes durch Trennwände in der gleichen Feuerwiderstandsklasse wie die tragenden Bauteile (hier: F 30) abgetrennt (s. Anlage 2, § 9(1) GaVO). Die Abschlüsse in diesen Wänden sind selbstschließend, feuerhemmend und rauchdicht (T 30-RS, § 13(2) GaVO).

Die Büro- und Verwaltungsnutzung im Obergeschoss des Betriebshofwartgebäudes (FB 4) wird durch eine mind. feuerhemmende Trennwand (F 30) zwischen den Achsen 40 und 41 in zwei Teile mit Grundflächen von jeweils weniger als 400 m² unterteilt (s. Anlage 3). Der Abschluss in dieser Wand ist selbstschließend und feuerhemmend (T 30) ausgeführt.

4.4.6 Decken

Die Decke des Betriebshofwartgebäudes (FB 4) zum Obergeschoss ist massiv und in der Feuerwiderstandsklasse F 30 hergestellt (§ 30(1) BauO LSA und § 7(2) GaVO). Die Decke oberhalb der Mittelgarage ist unter Bezug auf § 30(3) BauO LSA feuerbeständig (F 90-AB) hergestellt.

4.4.7 Wand- und Deckenbekleidungen, Fußbodenbeläge

Die Verkleidungen und Dämmschichten unter der Decke sowie an den Pfeilern und Stützen der Mittelgarage sind aus mind. schwerentflammbaren Baustoffen (Baustoffklasse B1) hergestellt (§ 7(6) und § 7(7) GaVO).

Die Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten innerhalb der Treppenräume bestehen aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A). Die Bodenbeläge, ausgenommen Gleitschutzprofile, sind mind. schwerentflammbar (Baustoffklasse B1) hergestellt (§ 34(5) BauO LSA).

An die Wand- und Deckenbekleidungen sowie Fußbodenbeläge in den übrigen Bereichen des Betriebshofwartgebäudes (FB 4) werden aus brandschutztechnischer Sicht keine Anforderungen gestellt.

4.4.8 Außenwände

An die nichttragenden Außenwände und nichttragenden Teile von tragenden Außenwände, die Oberflächen sowie Bekleidungen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen der Außenwände werden gemäß § 27(5) BauO LSA aus brandschutztechnischer Sicht keine erweiterten Anforderungen gestellt.

Im Bereich der oberirdischen Mittelgarage bestehen die nichttragenden Außenwände und nichttragenden Teile tragender Außenwände entsprechend § 8(1) GaVO aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A).

4.4.9 Bedachung

Das Dach des Betriebshofwartgebäudes (FB 4) ist als Flachdach ausgeführt. Die Bedachung ist gemäß § 31(1) BauO LSA gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lang widerstandsfähig hergestellt (harte Bedachung).

4.5 Rettungswege (Ziff. 5)

4.5.1 Rettungswegführung

4.5.1.1 Allgemeine Anforderungen

Entsprechend § 32(1) BauO LSA müssen für Nutzungseinheiten mit mind. einem Aufenthaltsraum in jedem Geschoss zwei voneinander unabhängige Rettungswege ins Freie vorhanden sein. Von jeder Stelle eines Aufenthaltsraums muss ein notwendiger Treppenraum oder ein Ausgang ins Freie in einer Entfernung von maximal 35 m erreichbar sein (§ 34(2) BauO LSA).

4.5.1.2 Ausführung

Das Betriebshofwartgebäude (FB 4) verfügt über zwei notwendige Treppenträume. Somit werden für das Gebäude beide Rettungswege baulich sichergestellt. Von jeder Stelle des **Obergeschosses** ist ein Treppenraum innerhalb von 35 m erreichbar. Da der Abschluss in der Trennwand zwischen den beiden Einheiten nicht verschlossen wird und aufgrund der Lage der Treppenträume, können diese von den

beiden Teilen der Nutzungseinheit unabhängig voneinander erreicht werden. Steht ein Treppenraum als Rettungsweg nicht zur Verfügung, kann der jeweils andere Treppenraum genutzt werden.

Die Lager-, Technik- und Betriebsräume im **Erdgeschoss** können von jeder Stelle in deutlich weniger als 35 m ins Freie oder zum östlichen Treppenraum verlassen werden. Aufenthaltsräume sind im Erdgeschoss nicht vorhanden.

Der westliche Treppenraum verfügt über einen direkten Ausgang ins Freie. Der Ausgang aus dem östlichen Treppenraum führt in Richtung der offenen Mittelgarage (s. Kapitel 4.5.3).

4.5.2 Notwendige Treppen

Die vertikale Erschließung des Betriebshofwartgebäudes (FB 4) erfolgt über zwei notwendige Treppen. Sie führen in beide Geschosse des Gebäudes. Die tragenden Teile der Treppen bestehen gemäß § 33(4) BauO LSA aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A). Die nutzbare Breite der Treppen inkl. der Podeste ist für den größten zu erwartenden Verkehr ausgelegt (§ 33(5) BauO LSA).

4.5.3 Notwendige Treppenräume

Die notwendigen Treppen des Gebäudes werden gemäß § 34(1) BauO LSA in jeweils eigenen notwendigen Treppenräumen geführt. Die inneren Umfassungswände sowie die Außenwände im Bereich der Mittelgarage beider Treppenräume sind als raumabschließende Bauteile feuerhemmend (F 30) hergestellt und werden bis unter die Dachhaut geführt. Die übrigen Außenwände der Treppenräume bestehen aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A) und werden durch anschließende Gebäudeteile im Brandfall nicht gefährdet (§ 34(4) BauO LSA). Die Abschlüsse der Treppenräume zur Garage sind selbstschließend und feuerhemmend (T 30), im Übrigen zusätzlich rauchdicht (T 30-RS) hergestellt (§ 34(6) BauO LSA). Der obere Abschluss der Treppenräume wird durch das Dach gebildet.

Der Ausgang des östlichen Treppenraums führt in Richtung der Mittelgarage. Gegen die Erleichterung zu § 34(3) BauO LSA, dass der Ausgang nicht unmittelbar ins Freie führt, bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken, da

- ein gradliniger Weg mit einer geringen Länge (ca. 7 m) vom Treppenraum bis ins Freie führt,
- der Abschluss in der Trennwand nicht verschlossen wird und den Nutzern somit ein weiterer baulicher Rettungsweg über den westlichen Treppenraum zur Verfügung steht und
- die Garage aufgrund der offenen Bauweise gut mit Frischluft durchströmt wird.

Die Treppenträume haben in jedem Geschoss Fenster mit einem freien Querschnitt von mind. 0,5 m², die geöffnet werden können (§ 34(8) BauO LSA). Die Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten innerhalb der Treppenträume bestehen aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A). Die Bodenbeläge, ausgenommen Gleitschutzprofile, sind mind. schwerentflammbar (Baustoffklasse B1) hergestellt (§ 34(5) BauO LSA).

4.5.4 Notwendige Flure

Die Flure im Betriebshofwartgebäude (FB 4) gelten gemäß § 35(1) Nr. 4 BauO LSA nicht als notwendige Flure, da diese innerhalb einer Büro- und Verwaltungsnutzung liegen, die durch eine Trennwand in zwei Teile mit Flächen von jeweils weniger als 400 m² unterteilt ist. Der erste Rettungsweg aus den Teilen führt unabhängig vom anderen Teil der Nutzung zu einem Treppenraum (s. Kapitel 4.5.1.2).

4.6 Höchstzulässige Zahl der Nutzer (Ziff. 6)

Die Zahl der Nutzer in dem Betriebshofwartgebäude (FB 4) und der Mittelgarage wird bauordnungsrechtlich nicht beschränkt. Aufgrund der Anzahl und der Anordnung der Rettungswege bestehen keine Bedenken gegen die zu erwartende Nutzerzahl.

4.7 Technische Einrichtungen

4.7.1 Heizung

Im Betriebshofwartgebäude (FB 4) befindet sich im Erdgeschoss eine Übergabestation für Fernwärme.

4.7.2 Aufzüge

Im Betriebshofwartgebäude (FB 4) ist ein Aufzug vorhanden. Dieser fährt alle Geschosse des Gebäudes an. Unter Bezug auf § 38(1) BauO LSA ist für diesen Aufzug kein Fahrschacht nach § 38(2) BauO LSA erforderlich, da der Aufzug innerhalb eines Treppenraums geführt wird.

4.7.3 Leitungsanlagen (Ziff. 7)

Bei der Durchführung von Leitungsanlagen durch raumabschließende Wände und Decken mit Feuerwiderstand werden die Anforderungen der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR) eingehalten. Erleichterungen für die Leitungsdurchführung durch

feuerhemmende Wände (F 30) sowie für einzeln geführte Leitungen sind möglich, wenn die in Abschnitt 4.2 bzw. Abschnitt 4.3 MLAR aufgeführten Bedingungen und Anforderungen beachtet und umgesetzt werden.

Werden brennbare Leitungen in den notwendigen Treppenträumen geführt, die nicht der unmittelbaren Versorgung dieser Räume dienen, werden diese in Installationskanälen bzw. über Unterdecken verlegt. Sie bestehen aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A) und sind entsprechend den Anforderungen des Abschnitts 3.5 MLAR ausgeführt.

Schächte, die durch die Geschossdecke geführt werden, werden in der Feuerwiderstandsklasse F 30 hergestellt. Sofern für Wartungszwecke in den Schachtwänden Öffnungen erforderlich sind, werden diese mit T 30 Abschlüssen aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A) verschlossen (§ 30(5) BauO LSA). Installationsschächte, in denen Rohrleitungen mit brennbaren Medien (z. B. Erdgasleitungen) geführt werden, werden abschnittsweise oder im ganzen be- und entlüftet (Abschnitt 3.5.5 MLAR).

Des Weiteren müssen die Leitungsanlagen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Als anerkannte Regeln der Technik gelten z. B. die Bestimmungen des Verbandes der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e. V. (VDE-Bestimmungen).

4.7.4 Lüftungsanlagen (Ziff. 8)

Das Betriebshofwartgebäude (FB 4) verfügt über eine Lüftungsanlage. Bei der Planung und dem Betrieb der Lüftungsanlage werden die Anforderungen der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (MLüAR /R7/) beachtet und umgesetzt. Die innenliegenden Sanitär- und Abstellräume erhalten eine Abluftanlage nach DIN 18017-3 /R17/. Die Lüftungsleitungen sowie deren Bekleidungen und Dämmstoffe bestehen aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A, § 40(2) BauO LSA und Abschnitt 3.1 MLüAR). Bei dem Aufstellraum des Lüftungsgeräts in dem Gebäude der Gebäudeklasse 3 handelt es sich nicht um eine Lüftungszentrale im Sinne von Abschnitt 6.4 MLüAR (Abschnitt 6.4.1 MLüAR).

4.8 Brandschutztechnische Einrichtungen

4.8.1 Rauch- und Wärmeabzug

Für das Betriebshofwartgebäude (FB 4) sind bauordnungsrechtlich keine Maßnahmen zur Rauchableitung erforderlich. Über die offenbaren Türen und Fenster ist das Abführen von Rauch möglich.

An die Rauchableitung aus der Mittelgarage werden keine besonderen Anforderungen gestellt. Aufgrund der offenen Bauweise kann Brandrauch ungehindert abziehen.

4.8.2 Alarmierungseinrichtungen

Die Installation einer Alarmierungseinrichtung ist für das Betriebshofwartgebäude (FB 4) bauordnungsrechtlich nicht erforderlich.

4.8.3 Anlagen zur Brandbekämpfung

Das Betriebshofwartgebäude (FB 4) wird zur Bekämpfung von Entstehungsbränden mit einer ausreichenden Anzahl an Handfeuerlöschern ausgestattet. Die erforderliche Anzahl wird in Anlehnung an die Vorgaben der Ziffer 5.2.1 ASR A2.2 mit einem Fachplaner für Löschgeräte bemessen. Die erforderlichen Handfeuerlöscher verfügen über jeweils mind. 9 Löschmitteleinheiten. Sie werden deutlich sichtbar und leicht zugänglich angebracht.

4.8.4 Sicherheitsbeleuchtung und Sicherheitsstromversorgung

Eine Sicherheitsbeleuchtung und eine Sicherheitsstromversorgung ist bauordnungsrechtlich nicht erforderlich.

Die Ausgänge und der Verlauf der Rettungswege im Betriebshofwartgebäude (FB 4) werden dauerhaft und gut sichtbar durch hinterleuchtete Sicherheitszeichen (Piktogramme) nach DIN ISO 7010 gekennzeichnet. Die Größe der Sicherheitszeichen wird so gewählt, dass die Erkennungsweiten eingehalten werden.

Betriebsgelände

Die Ausführung der Pumpen, die die Hydranten auf dem Betriebsgelände mit Wasser aus dem Löschteig versorgen, wird analog zur Anlage für die selbsttätige Feuerlöschanlage in der Abstellhalle (FB 3) ausgeführt.

4.8.5 Hydrantenpläne

Gemäß § 11(3) Ziffer 10 BauVorlVO werden die Hydranten und andere Stellen zur Löschwasserentnahme in den Lageplan, der gemäß § 11(2) BauVorlVO von einem geeigneten Fachplaner oder vom Entwurfsverfasser erstellt wird, eingetragen.

4.8.6 Brandmeldeanlage

Die Installation einer Brandmeldeanlage ist bauordnungsrechtlich nicht erforderlich.

4.9 Feuerwehrpläne

Für das gesamte Betriebsgelände werden entsprechend Abschnitt 5.14.2 MIndBauRL Feuerwehrpläne nach DIN 14095 /R14/ erstellt, vor Fertigstellung mit der Berufsfeuerwehr Magdeburg abgestimmt und in ausreichender Anzahl zur Verfügung gestellt.

4.10 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung

4.10.1 Organisatorische Brandschutzmaßnahmen

Zur Verhinderung der Ausbreitung von Feuer und Rauch sowie zur Vermeidung von möglichen Paniksituationen werden nachstehende Verhaltensregeln beachtet und umgesetzt:

- Die Mitarbeiter werden bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach in Abständen von höchstens zwei Jahren über die Rettungswege, die Brandschutzordnung sowie über die brandschutztechnischen Einrichtungen und ihre Wirkungsweisen wie z. B. der Feuerlöscher, Brandmelde- und Feuerlöschanlagen informiert. Die Rettungswege im Gebäude und auf dem Grundstück sowie Zufahrten und Bewegungsflächen für Einsatzfahrzeuge der Polizei, Feuerwehr und des Rettungsdiensts müssen ständig frei gehalten werden.
- Die Rettungswege und Einrichtungen zur Brandbekämpfung dürfen durch Einrichtungen und Gegenstände nicht zugestellt werden.
- Es wird betrieblich sichergestellt, dass sämtliche Türen im Zuge von Rettungswegen während der Betriebszeit unverschlossen und zugänglich sind. Die Türen können jederzeit von innen, leicht und in voller Breite geöffnet werden.

- Türen im Zuge von Rettungswegen, die im laufenden Betrieb verschlossen werden sollen, sind so herzustellen, dass sie von innen jederzeit, leicht und in voller Breite geöffnet werden können (z. B. durch zugelassene Schließsysteme, Türwächter).
- Beschränkungen und Anforderungen an die Lagerung / Nutzung (Hauptgänge etc.) werden in die Brandschutzordnung aufgenommen und vom verantwortlichen Brandschutzbeauftragten bestätigt.
- Bei der Durchführung feuergefährlicher Arbeiten (z. B. Schweiß- und Lötarbeiten, Schneid- und Schleifarbeiten) sind die Regelungen des Arbeitsstättenrechts und die Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaften zu beachten.
- Brennbare Abfälle sind mind. täglich bei Beendigung der Arbeit aus den Arbeitsräumen zu entfernen. Sie sind im Freien mit sicherem Abstand oder in feuerbeständig (F 90-AB) abgetrennten Räumen zu lagern.
- Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung werden gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen des Explosionsschutzes geprüft (nicht Bestandteil des Brandschutznachweises).
- Das Lagern von brennbaren Stoffen im Bereich der offenen Mittelgarage ist außerhalb von Kraftfahrzeugen nicht zulässig.

4.10.2 Brandschutzbeauftragter

Für das Betriebsgelände ist ein Brandschutzbeauftragter bestellt (Abschnitt 5.14.3 MIndBauRL). Dieser hat die Einhaltung des genehmigten Brandschutznachweises sowie sich daraus ergebende betriebliche Brandschutzanforderungen zu überwachen. Festgestellte Mängel sind dem Betreiber zu melden. Die Aufgaben des Brandschutzbeauftragten sind in der Brandschutzordnung Teil C schriftlich festgelegt.

4.10.3 Brandschutzordnung

Für das Betriebsgelände wird gemäß Abschnitt 5.14.4 MIndBauRL eine Brandschutzordnung, bestehend aus den Teilen A, B und C, gemäß den Vorgaben der DIN 14096 /R15/ aufgestellt. Die Brandschutzordnung enthält u. a. Regelungen über das Verhalten bei einem Brand und der Räumung des Gebäudes sowie die Lage und Bedienung der sicherheitstechnischen Einrichtungen (Feuerlöscher, Rauchabzüge, Brandmelde- und Feuerlöschanlage). Die Betriebsangehörigen werden bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach in Abständen von höchstens zwei Jahren u. a. über die Inhalte der Brandschutzordnung belehrt (Abschnitt 5.14.5 MIndBauRL).

4.10.4 Brandschutz während der Bauausführung

Während der Baumaßnahme muss der Brandschutz beachtet werden. Der für die Baumaßnahme verantwortliche Bauleiter hat den Brandschutz auf der Baustelle sicherzustellen. Die aktuellen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften liefern Hinweise, was bei der Einrichtung der Baustelle, bei der Verwendung von Feuer und offener Flamme, bei brandgefährlichen Geräten und Arbeiten, bei brand- und explosionsgefährlichen Stoffen, bei der Rettung von Personen und dem Löschen von Bränden sowie bei Verbrennungen (Erste Hilfe) beachtet werden muss. Während der Dauer der Baumaßnahme werden Zufahrten zu benachbarten Grundstücken und Löschwasserentnahmestellen auf dem Grundstück sowie im Bereich der öffentlichen Verkehrsflächen nicht durch Baumaschinen oder Container versperrt, eingengt oder anders unzugänglich gemacht.

Es liegen Bauphasenpläne vor. Im Rahmen der Ausführung werden separate Baustelleneinrichtungspläne in Abstimmung mit der Berufsfeuerwehr Magdeburg erstellt und der Genehmigungsbehörde vorgelegt. In diesen Plänen werden u. a. brandschutztechnische Angaben hinsichtlich der Zufahrten und Bewegungsflächen sowie Löschwasserentnahmemöglichkeiten etc. gemacht.

4.11 Prüfung nach TAnlVO

Gemäß § 1 TAnlVO /R3/ werden die folgenden technischen Anlagen und Einrichtungen durch Sachkundige nach § 3(1) TAnlVO vor der ersten Inbetriebnahme, unverzüglich nach wesentlichen Änderungen und wiederkehrend hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Betriebssicherheit geprüft. In der folgenden Tabelle 1 sind die zu prüfenden Anlagen bzw. Einrichtungen und die jeweiligen Prüffristen angegeben.

Tabelle 1: Prüffristen der sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen

Prüfung durch Sachkundige nach § 3(1) TAnlVO	
technische Anlage / Einrichtung	Prüffrist der wiederkehrenden Prüfung
Blitzschutzanlagen	5 Jahre
Feststellanlagen von selbsttätig schließenden Feuer- und Rauchschutztüren	3 Jahre
elektrische Verriegelungen von Türen in Rettungswegen	3 Jahre
automatische Schiebetüren in Rettungswegen	3 Jahre

4.12 Abweichende Ausführungen zu den materiellen Anforderungen

Es wurden die nachfolgenden aufgeführten bauordnungsrechtlichen Abweichungen / Erleichterungen von den bauordnungsrechtlichen Vorschriften festgestellt. In den genannten Kapiteln dieses Nachweises sind die Abweichungen / Erleichterungen in markierten Absätzen herausgestellt und begründet. Die Abweichungen / Erleichterungen im Sinne von § 66 BauO LSA bedürfen der Zustimmung der Genehmigungsbehörde.

§ 29(2) BauO LSA	Überschreitung der zulässigen Brandabschnittslänge um ca. 2,5 m	s. Kapitel 4.4.2
§ 34(3) BauO LSA	Ausgang aus dem östlichen Treppenraum führt in die offene Mittelgarage mit Abschlüssen zu anderen Räumen	s. Kapitel 4.5.3

4.13 Rechenverfahren des Brandschutzingenieurwesens

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Brandschutznachweises für das Betriebshofwartgebäude (FB 4) wurden keine besonderen Methoden des Brandschutzingenieurwesens angewendet.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die Planungsgruppe Gesting – Knipping – de Vries plant für die MVB – Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG den Neubau des Straßenbahnbetriebshofes Nord in Magdeburg. Das Sachverständigenbüro für Brandschutz Dr. Heins & Partner – Ingenieure – aus 47533 Kleve wurde von der Planungsgruppe Gesting – Knipping – de Vries aus Bremen mit der Erstellung eines Brandschutznachweises für die Gebäude „Werkstattgebäude“ (FB 1), „Reststoffsammelstelle“ (FB 2), „Abstellhalle“ (FB 3) und das „Betriebshofwartgebäude“ (FB 4) beauftragt.

Für die o. g. Gebäude auf dem Betriebsgelände werden jeweils eigene Brandschutznachweise erstellt, in denen die objektspezifischen bauordnungsrechtlichen Anforderungen zusammengestellt werden. In diesen Nachweisen werden zusätzlich die allgemeinen Anforderungen des Betriebsgeländes (Zugänglichkeit etc.) ebenfalls erfasst. In dem vorliegenden Brandschutznachweis wird das **Betriebshofwartgebäude (FB 4)** aus brandschutztechnischer Sicht bewertet. Die brandschutztechnische Bewertung erfolgt auf Grundlage der Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BauO LSA) sowie der Garagenverordnung (GaVO). Die Inhalte des vorliegenden Brandschutznachweises richten sich nach § 15 BauVorVO.

Bei Umsetzung der in diesem Brandschutznachweis vorgeschlagenen Maßnahmen bestehen aus Sicht des Unterzeichners keine Bedenken gegen den Bau und Betrieb des „Betriebshofwartgebäudes“ (FB 4). Die Schutzziele des Brandschutzes werden bei dem hier betrachteten Gebäude erfüllt. Die Maßnahmen sind dabei nicht als Einzelmaßnahmen, sondern nur im Zusammenhang mit dem Gesamtkonzept zu verstehen.

Der vorliegende Brandschutznachweis gilt ausschließlich für das Betriebshofwartgebäude (FB 4) auf dem Betriebsgelände am August-Bebel-Damm in 39126 Magdeburg. Eine Übertragung auf andere Bauvorhaben ist nicht zulässig.

Kleve, den 31. August 2018

Dipl.-Ing. R. Gellings
Staatlich anerkannter Sachverständiger
für die Prüfung des Brandschutzes

M. Engelberg, B.Sc.

Bestätigung des Entwurfsverfassers, dass dieser Brandschutznachweis Bestandteil der Bauvorlagen ist und bei der Planung des Vorhabens vollständig beachtet wird.

Entwurfsverfasser