

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.: 1360.1-18

Brandschutznachweis nach § 65(1) BauO LSA

Projekt:	Magdeburger Verkehrsbetriebe Straßenbahnbetriebshof Nord hier: Reststoffsammelstelle FB 2
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 2 Anlagen
0. Ausfertigung	

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

1	AUFTRAG UND AUFGABENSTELLUNG	4
2	BEURTEILUNGSGRUNDLAGE	5
2.1	Unterlagen	5
2.2	Besprechungstermine	5
3	GEBÄU DEBESCHREIBUNG AUS BRANDSCHUTZTECHNISCHER SICHT	8
3.1	Reststoffsammelstelle (FB 2)	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	14
4.4.1	Gebäudeabschlusswände	14
4.4.2	Brandabschnitte / Gebäudetrennwände	14
4.4.3	Rauchabschnitte	14
4.4.4	Tragende Bauteile wie Wände, Pfeiler und Stützen	15
4.4.5	Trennwände	15
4.4.6	Decken	15
4.4.7	Wand- und Deckenbekleidungen, Fußbodenbeläge	15
4.4.8	Außenwände	15
4.4.9	Bedachung	16
4.5	Rettungswege (Ziff. 5)	16
4.5.1	Rettungswegführung	16
4.5.2	Notwendige Treppen	16
4.5.3	Notwendige Treppenräume	16
4.5.4	Notwendige Flure	17

4.6	Höchstzulässige Zahl der Nutzer (Ziff. 6)	17
4.7	Technische Einrichtungen	17
4.7.1	Heizung	17
4.7.2	Aufzüge	17
4.7.3	Leitungsanlagen (Ziff. 7)	17
4.7.4	Lüftungsanlagen (Ziff. 8)	18
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	21
4.10.4	Brandschutz während der Bauausführung	21
4.11	Prüfung nach TAnlVO	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 die **Reststoffsammelstelle (FB 2)** aus brandschutztechnischer Sicht bewertet.

Die brandschutztechnische Bewertung der Reststoffsammelstelle (FB 2) erfolgt auf Grundlage der Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BauO LSA /R1/), der Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebau-Richtlinie – MIndBauRL /R6/) sowie der Garagenverordnung (GaVO /R4/). Die Inhalte des vorliegenden Brandschutznachweises richten sich nach § 15 BauVorlVO /R2/. Über den Brandschutz hinausgehende Vorgaben, wie z. B. zum Explosionsschutz, sind nicht Bestandteil des vorliegenden Brandschutznachweises.

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

Reststoffsammelstelle (FB 2)

/U2/ FB2-Reststoffsammelstelle, Erdgeschoss, Maßstab 1:100, Datum: 09.05.2018

/U3/ FB2-Reststoffsammelstelle, Dachaufsicht, Maßstab 1:100, Datum: 09.05.2018

/U4/ FB2-Reststoffsammelstelle, Schnitte, Maßstab 1:100, Datum: 09.05.2018

/U5/ FB2-Reststoffsammelstelle, Ansichten, Maßstab 1:100, Datum: 09.05.2018

/U6/ FB2-Reststoffsammelstelle, Fassadenschnitt, Maßstab 1:100, Datum: 09.05.2018

weitere Unterlagen

/U7/ 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

/U8/ Aufstellung der Abfälle und Gefahrstoffe für die Reststoffsammelstelle (FB2), Stand 28.02.2018, per PDF erhalten am 12.06.2018

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 /U7/ 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/ Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 22, ausgegeben zu Bonn am 21. April 2017
- /R6/ Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebau-Richtlinie – MIndBauRL), mit Stand vom Juli 2014
- /R7/ Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebau-Richtlinie – MIndBauRL) Erläuterungen, mit Stand vom Juli 2014
- /R8/ Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteinrichtungen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LÖRüRL), August 1992

- /R9/ Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR), in der Fassung vom 10. Februar 2015 (Redaktionsstand 05. April 2016)
- /R10/ 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
- /R11/ Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr, in der Fassung vom Februar 2007, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom Oktober 2009
- /R12/ DIN 4102-1: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; Mai 1998
- /R13/ DIN 4102-2: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 2: Bauteile; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; September 1977
- /R14/ DIN 4102-3: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 3: Brandwände und nichttragende Außenwände; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; September 1977
- /R15/ 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
- /R16/ DIN 4066: Hinweisschilder für die Feuerwehr; Juli 1997
- /R17/ DIN 14095: Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen; Mai 2007
- /R18/ DIN 14096: Brandschutzordnung – Regeln für das Erstellen und das Aushängen; Mai 2014
- /R19/ DIN 14210: Löschwasserteiche; Juli 2003
- /R20/ DIN 18095-1: Türen; Rauchschutztüren; Begriffe und Anforderungen; Oktober 1988
- /R21/ DIN EN ISO 7010: Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen; Oktober 2012
- /R22/ Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.2: Maßnahmen gegen Brände; November 2012

2.4 Literatur

- /L1/ Begründung zur AwSV, Verordnungsentwurf des Bundesrates, Drucksache 144/16 (Beschluss), Entwurf einer Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) mit Stand vom 31.03.2017

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.

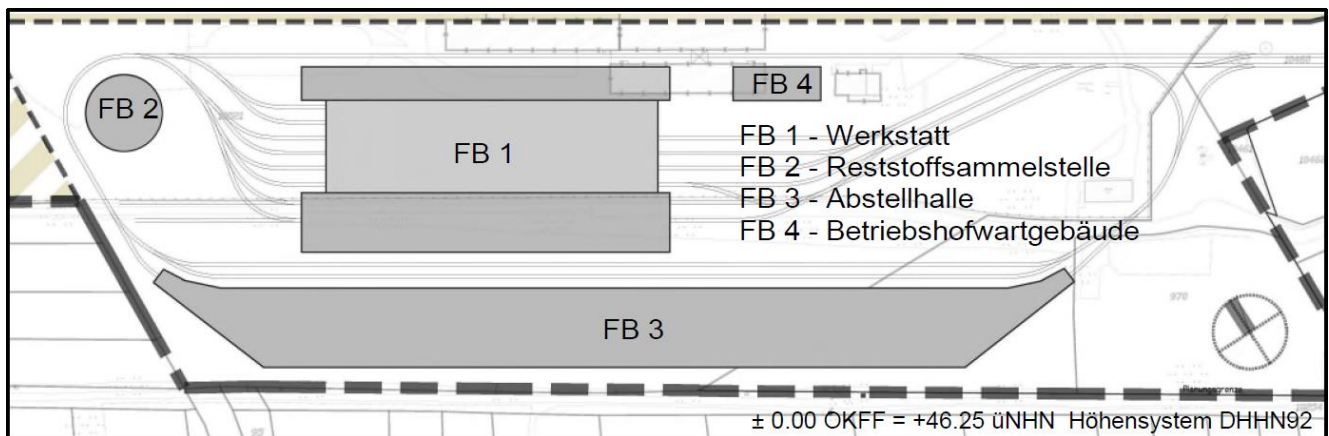


Abbildung 1: Übersichtsplan Betriebsgelände

3.1 Reststoffsammelstelle (FB 2)

Die Reststoffsammelstelle (FB 2) hat eine runde Gebäudeform und verfügt über einen Durchmesser von ca. 39 m. Die Grundfläche des Gebäudes beträgt max. 630 m². Die Höhe des Gebäudes beträgt gemessen von der Geländeoberfläche bis OK Attika ca. 6,5 m. Das Gebäude dient der Lagerung der anfallenden Abfälle und Reststoffe bis zu deren Entsorgung. Nach § 2(3) BauO LSA handelt es sich bei der erdgeschossigen Reststoffsammelstelle (FB 2) aufgrund seiner Größe und Nutzung um ein Gebäude der **Gebäudeklasse 3**.

Das Gebäude fällt in den Anwendungsbereich der MIndBauRL (Abschnitt 2 MIndBauRL). Eine Alarmerungs- oder Brandmeldeanlage ist in dem hier betrachteten Gebäude nicht vorhanden. Damit wird das Gebäude der **Sicherheitskategorie K 1** „Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte ohne besondere Maßnahmen zur Brandmeldung und Brandbekämpfung“ zugeordnet. Wegen der Nutzung mit nicht festlegbarer Brandbelastung wird die Reststoffsammelstelle (FB 2) als **erdgeschossiger Brandabschnitt** nach Abschnitt 6 MIndBauRL beurteilt.

Im nordöstlichen Teil befindet sich ein überdachtes Carport, unter dem bis zu zwei Schleppfahrzeuge abgestellt werden können. Aufgrund der Fläche der Garage von max. 50 m² und der geplanten Ausführung handelt es sich hierbei um eine **geschlossene Kleingarage**.

Die tragenden und aussteifenden Bauteile der Reststoffsammelstelle (FB 2) werden in Massivbauweise hergestellt. Das Dach ist als massives Flachdach hergestellt.

Die Rettungswege sind bei der erdgeschossigen Reststoffsammelstelle (FB 2) baulich sichergestellt. 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 /R12/, die Feuerwiderstandsklassen der Bauteile auf die Norm DIN 4102-2 /R13/. Angaben zu den Feuerwiderstandsklassen der Türen beziehen sich auf die Norm DIN 4102-5 /R15/. Rauchdichte Abschlüsse sind Rauchschutzabschlüsse nach DIN 18095-1 /R20/.

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 die Reststoffsammelstelle (FB 2) gut zu erreichen. Es kann von allen Seiten von der Feuerwehr angefahren und betreten werden (Abschnitt 5.2.1 MInd-BauRL). Aufstellflächen für Hubrettungsfahrzeuge der Feuerwehr sind für die erdgeschossige Reststoffsammelstelle (FB 2) nicht erforderlich.

Die Zufahrten werden unter Beachtung der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr /R11/ 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 die hier in Rede stehende Reststoffsammelstelle (FB 2) 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 die Reststoffsammelstelle (FB 2) 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 /R19/ 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 /R14/ 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 der Reststoffsammelstelle (FB 2) werden wassergefährdende Stoffe wie Öle, Filter, Leuchtstoffröhren usw. gelagert. Durch die feuerbeständige Unterteilung des Gebäudes (s. Anlage 2) werden insgesamt sieben Lagerabschnitte gebildet, von denen jedoch nur drei aus Sicht der Löschwasserrückhaltung relevant sind (Lagerabschnitt 2, Lagerabschnitt 3 und Lagerabschnitt 7), da nur dort wassergefährdende Stoffe gelagert werden. Diese sind in der Anlage 2 farblich dargestellt.

Im Lagerabschnitt 2 (s. Anlage 2, gelbe Schraffur) werden die folgenden Stoffe eingelagert:

Tabelle 1: eingelagerte Stoffe im Lagerabschnitt 2

Stoff	Behälter	Inhalt	Wassergefährdungsklasse
Altöl	Fässer	0,6 m ³	WGK 3
Aufsaug- und Filtermaterial	Müllbehälter	0,5 m ³	WGK 1
leere Sprayflaschen	Sammelbehälter	0,2 m ³	WGK 0, keine Anwendung durch LöRüRL (s. Abschnitt 2.3)
Altbatterien, Akkumulatoren	Sammelbehälter	0,1 m ³	WGK 3
Leuchtstoffröhren	Sicherheitslagerbehälter	ca. 100 kg (500 Stück mit jeweils ca. 0,2 kg)	WGK 3

Die in der folgenden Tabelle 2 aufgelisteten Stoffe werden im Lagerabschnitt 3 (s. Anlage 2, orange-farbene Schraffur) eingelagert.

Tabelle 2: eingelagerte Stoffe im Lagerabschnitt 3

Stoff	Behälter	Inhalt	Wassergefährdungsklasse
Eisenmischschrott	Container	5 m ³	WGK 0
Eisenschrott	Container	5 m ³	WGK 0
Kabelschrott	Sammelbehälter	0,4 m ³	WGK 0
Kupfer / Messing	Sammelbehälter	0,4 m ³	WGK 0
Aluminium	Sammelbehälter	0,4 m ³	WGK 0
Elektronikschrott	Sammelbehälter	0,4 m ³	WGK 0

Stoff	Behälter	Inhalt	Wassergefährdungsklasse
Gewerbeabfälle aus Werkstatt	Container	5 m ³	WGK 1
Altholz	Container	5 m ³	WGK 0 ¹
Kunststoffe / Kunststofffolien	Container	5 m ³	WGK 0
Pappe / Papier	Container	5 m ³	WGK 0

Im Lagerabschnitt 7 (s. Anlage 2, blaue Schraffur) befindet sich die Öltankstelle des Betriebsgeländes. Dort werden die folgenden Stoffe eingelagert.

Tabelle 3: eingelagerte Stoffe im Lagerabschnitt 7

Stoff	Behälter	Inhalt	Wassergefährdungsklasse
Öl	Fässer	1,2 m ³	WGK 3

Unter Bezug auf Abschnitt 2.1 LÖRüRL ergeben sich somit für die einzelnen Lagerabschnitte die folgenden Lagermengen an wassergefährdenden Stoffen bezogen auf die WGK 3 (konservative Annahme der Dichte: 1 t/m³).

Lagerabschnitt 2	0,805 t
Lagerabschnitt 3	0,505 t
Lagerabschnitt 7	1,2 t

Die Mengenschwellen nach Abschnitt 2.1 LÖRüRL werden im Lagerabschnitt 2 und Lagerabschnitt 3 nicht überschritten. Besondere Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung sind daher in diesen beiden Lagerabschnitten nicht erforderlich. Im Lagerabschnitt 7 sind unter Bezug auf Abschnitt 7.2.1 LÖRüRL keine Einrichtungen zur Löschwasser-Rückhaltung erforderlich, da das Öl in doppelwandigen Stahlbe-

¹ Von Seiten des Unterzeichners wurde bei der Einteilung der Wassergefährdungsklasse von unbehandeltem Altholz ausgegangen. Entsprechend Kapitel „Zu § 3 Grundsätze“ der Begründung zur AwSV /L1/ gilt auch die Lagerung von Holzresten usw. als nicht wassergefährdend, auch dann nicht, wenn es dort gelegentliche Fehleinwürfe gibt oder das Altholz Farbreste enthält. Sofern es sich bei dem gelagerten Altholz um mit Holzschutzmitteln behandeltes Holz handelt (z. B. Bahnschwellen), so wird das Altholz ausschließlich in wasserdichten Containern gelagert, die bei einem Brand das anfallende Löschwasser auffangen.

hältern mit zugelassenen Leckageanzeigegeräten gelagert wird. Die Lagerabschnitte sind durch feuerbeständige Wände (F 90-AB) und T 30 Abschlüsse von den umliegenden Räumen abgetrennt. In den übrigen Teilen des Gebäudes werden keine wassergefährdenden Stoffe gelagert.

Hinweis: Der Betreiber ist für die Einhaltung der Stoffmengen nach Abschnitt 2 LöRüRL verantwortlich. Beim Überschreiten der Stoffmengen werden Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung umgesetzt.

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

Die Reststoffsammelstelle (FB 2) 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 Brandabschnitte / Gebäudetrennwände

Unter Bezug auf Abschnitt 3.12 MIndBauRL handelt es sich bei der Reststoffsammelstelle (FB 2) um einen Industriebau der Sicherheitskategorie K 1 (Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte ohne besondere Maßnahmen für Brandmeldung und Brandbekämpfung). Das Gebäude bildet einen erdgeschossigen Brandabschnitt.

Nach Tabelle 2 MIndBauRL sind für erdgeschossige Brandabschnitte der Sicherheitskategorie K 1 ohne Anforderungen an die tragenden Bauteile Abschnittsflächen von max. 1.800 m² zulässig, wenn die Breite des Brandabschnitts max. 40 m beträgt und mind. 5 % Wärmeabzugsflächen gemäß Anhang 2 MIndBauRL vorhanden sind. Der betrachtete Brandabschnitt ist max. 630 m² groß. Die Breite (hier: Durchmesser) des Brandabschnitts beträgt ca. 39 m. Eine Unterteilung des Gebäudes durch Brandwände ist daher nicht erforderlich.

4.4.3 Rauchabschnitte

In der Reststoffsammelstelle (FB 2) bilden eigene Rauchabschnitte

- die durch die feuerbeständigen Wände (F 90-AB) abgetrennten Räume / Lagerabschnitte und
- die geschlossene Kleingarage.

4.4.4 Tragende Bauteile wie Wände, Pfeiler und Stützen

Die tragenden und aussteifenden Bauteile der Reststoffsammelstelle (FB 2) sind massiv ohne definierten Feuerwiderstand hergestellt. Unter Bezug auf Abschnitt 6.2 MIndBauRL und Kapitel 4.4.2 ist dies zulässig, da die max. zulässige Brandabschnittsfläche von 1.800 m² deutlich unterschritten wird und die erforderlichen Wärmeabzugsflächen (mind. 5 %) vorhanden sind.

4.4.5 Trennwände

Die Kleingarage ist von den anderen Räumen der Reststoffsammelstelle (FB 2) durch feuerhemmende Trennwände (F 30) abgetrennt. Öffnungen sind in diesen Trennwänden nicht vorhanden. Die Lagerabschnitte des Gebäude sind durch feuerbeständige Trennwände (F 90-AB) und T 30 Abschlüsse von den anderen Räumen abgetrennt (s. Anlage 2. Die Trennwände sind gemäß § 28(3) BauO LSA bis unter die Dachhaut geführt.

4.4.6 Decken

In dem erdgeschossigen Gebäude sind keine Geschossdecken vorhanden.

4.4.7 Wand- und Deckenbekleidungen, Fußbodenbeläge

An die Wand- und Deckenbekleidungen sowie Fußbodenbeläge in der Reststoffsammelstelle (FB 2) werden aus brandschutztechnischer Sicht keine Anforderungen gestellt.

4.4.8 Außenwände

Entsprechend Abschnitt 5.12.1 MIndBauRL sind die nichttragenden Außenwände aus mind. schwerentflammbaren Baustoffen (Baustoffklasse B1) hergestellt. Die Oberflächen und Bekleidungen der Außenwände einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen sind aus mind. schwerentflammbaren Baustoffen (Baustoffklasse B1) hergestellt (§ 27(3) BauO LSA). Brennbare Baustoffe (Baustoffklasse B1) dürfen nicht brennend abfallen oder abtropfen (Abschnitt 5.12.1 MIndBauRL).

4.4.9 Bedachung

Das Dach der Reststoffsammelstelle (FB 2) 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). Diese Anforderungen gelten nicht für erforderliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (Abschnitt 5.13.4 MIndBauRL). Die Dachfläche des Gebäudes ist deutlich kleiner als 2.500 m².

4.5 Rettungswege (Ziff. 5)

4.5.1 Rettungswegführung

Von jeder Stelle eines Produktions- und Lagerraums soll mindestens ein Hauptgang in max. 15 m Lauflänge erreichbar sein. Die Hauptgänge sind mind. 2 m breit. Diese müssen möglichst gradlinig und auf kurzem Weg zu den Ausgängen ins Freie führen (Abschnitt 5.6.4 MIndBauRL). Die Hauptgänge werden dauerhaft und gut sichtbar markiert und ständig freigehalten.

Die Reststoffsammelstelle (FB 2) kann über eine Vielzahl von Ausgängen ins Freie in alle Richtungen in deutlich weniger als 35 m verlassen werden. Jeder der Räume verfügt über mind. einen direkten Ausgang ins Freie (s. Anlage 2). Steht für einen der Räume nur ein Ausgang zur Verfügung steht, ist dies im vorliegenden Fall aus bauordnungsrechtlicher Sicht zulässig, da die Grundfläche aller Räume der Reststoffsammelstelle (FB 2) jeweils weniger als 200 m² beträgt (Abschnitt 5.6.2 MIndBauRL).

Zum Teil verfügen die Räume über Schiebetore und keine Drehflügeltüren. Hiergegen bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken, da es sich hierbei nicht um Aufenthaltsräume handelt und die Tore von innen leicht und in voller Breite geöffnet werden können. Ein Teil der Ausgänge führt in den nicht überdachten Innenhof. Bedenken bestehen hiergegen nicht, da der Innenhof über die Einfahrt und Ausfahrt in entgegengesetzt liegende Richtungen wieder verlassen werden kann.

4.5.2 Notwendige Treppen

In der erdgeschossigen Reststoffsammelstelle (FB 2) sind keine notwendigen Treppen vorhanden.

4.5.3 Notwendige Treppenräume

In der erdgeschossigen Reststoffsammelstelle (FB 2) sind keine Treppenräume vorhanden.

4.5.4 Notwendige Flure

In der Reststoffsammelstelle (FB 2) sind keine notwendigen Flure vorhanden und bauordnungsrechtlich auch nicht erforderlich. Die einzelnen Räume sind direkt von außen zugänglich und jeweils kleiner als 200 m² (§ 35(1) BauO LSA).

4.6 Höchstzulässige Zahl der Nutzer (Ziff. 6)

Die Zahl der Nutzer in der Reststoffsammelstelle (FB 2) wird bauordnungsrechtlich nicht beschränkt.

Üblicherweise halten sich in dem Gebäude vorwiegend Betriebsangehörige und fremde Personen nur in Begleitung von Mitarbeitern auf. Wegen der Anzahl und der Verteilung der Rettungswege und Ausgänge bestehen gegen die zu erwartende Nutzerzahl keine brandschutztechnischen Bedenken.

4.7 Technische Einrichtungen

4.7.1 Heizung

Eine Heizungsanlage ist hier nicht vorhanden.

4.7.2 Aufzüge

In der Reststoffsammelstelle (FB 2) ist kein Aufzug vorhanden.

4.7.3 Leitungsanlagen (Ziff. 7)

Bei der Durchführung von Leitungsanlagen durch raumabschließende Wände mit Feuerwiderstand werden die Anforderungen der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR /R9/) 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.

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)

Die Reststoffsammelstelle (FB 2) kann natürlich über die öffnenbaren Türen und Tore be- und entlüftet werden. Die Installation einer Lüftungsanlage ist nicht vorgesehen.

4.8 Brandschutztechnische Einrichtungen

4.8.1 Rauch- und Wärmeabzug

Entsprechend Tabelle 2 MIndBauRL sind Wärmeabzugsflächen nach Anhang 2 MIndBauRL von mind. 5 % der Grundfläche des Brandabschnitts erforderlich. Dies entspricht im vorliegenden Fall einer Öffnungsfläche von mind. $A_{geo} = 31,5 \text{ m}^2$. Die erforderliche Wärmeabzugsfläche wird durch die öffnenbaren Tore sichergestellt. Die Schiebetore können von außen ohne Gewaltanwendung geöffnet werden.

Für die Reststoffsammelstelle (FB 2) sind bauordnungsrechtlich keine besonderen Maßnahmen zur Rauchableitung erforderlich, da die Flächen aller Räume jeweils kleiner als 200 m^2 sind. Über die öffnenbaren Türen und Tore ist das Abführen von Rauch möglich.

4.8.2 Alarmierungseinrichtungen

Die Installation einer Alarmierungseinrichtung ist für die Reststoffsammelstelle (FB 2) nicht erforderlich.

4.8.3 Anlagen zur Brandbekämpfung

Die Reststoffsammelstelle (FB 2) ist 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 /R22/ 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 in der Reststoffsammelstelle (FB 2) sind dauerhaft und gut sichtbar durch hinterleuchtete Sicherheitszeichen (Piktogramme) nach DIN ISO 7010 /R21/ 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 /R17/ 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, Brand-

melde- 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 in der Kleingarage ist außerhalb von Kraftfahrzeugen nicht zulässig. Ausgenommen hiervon sind bis zu 200 Liter Dieselkraftstoff und bis zu 20 Liter Benzin in dicht verschlossenen, bruchsicheren Behältern.

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 /R18/ 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, eingeengt 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 Sachverständige bzw. Sachkundige vor der ersten Inbetriebnahme, unverzüglich nach wesentlichen Änderungen und wiederkehrend hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Betriebssicherheit geprüft. In der folgenden Tabelle 4 sind die zu prüfenden Anlagen bzw. Einrichtungen, die jeweiligen Prüffristen sowie die Art des Prüfers angegeben.

Tabelle 4: Prüffristen der sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen sowie die Art des Prüfers

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

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Brandschutznachweises wurden keine bauordnungsrechtlichen Abweichungen / Erleichterungen von den bauordnungsrechtlichen Vorschriften festgestellt.

4.13 Rechenverfahren des Brandschutzingenieurwesens

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Brandschutznachweises für die Reststoffsammelstelle (FB 2) 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 die **Reststoffsammelstelle (FB 2)** aus brandschutztechnischer Sicht bewertet. Die brandschutztechnische Bewertung erfolgt auf Grundlage der Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BauO LSA), der Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebau-Richtlinie – MIndBauRL) sowie der Garagenverordnung (GaVO). Die Inhalte des vorliegenden Brandschutznachweises richten sich nach § 15 BauVorlVO.

Bei Umsetzung der in diesem Brandschutznachweis vorgeschlagenen Maßnahmen bestehen aus Sicht des Unterzeichners keine Bedenken gegen den Bau und Betrieb der „Reststoffsammelstelle“ (FB 2). 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 die Reststoffsammelstelle (FB 2) 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