



Brandschutzkonzept

uPva MOPT

(nachrichtlich)

0	Ausgangsverfahren: Antragsfassung	04.12.2020
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand
Vorhabenträgerin:		
DB Netz AG Regionalbereich Süd Landshuter Allee 4 80637 München	 DB Station&Service AG Bahnhofsmanagement Goethestraße 10a 80335 München	DB Energie GmbH Energieversorgung Süd Richelstraße 3 80634 München
Vertreter der Vorhabenträgerin:		Verfasser:
DB Netz AG Großprojekt 2. S-Bahn- Stammstrecke München Arnulfstraße 25-27 80335 München		STUVAtec GmbH Mathias-Brüggen-Straße 41 50827 Köln
		19. August 2021 i. A.
Datum	Unterschrift	Datum
Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt		

STUVAtec
Studiengesellschaft für
Tunnel und Verkehrs-
anlagen mbH

Mathias-Brüggen-Str. 41
50827 Köln

2017109-HHBE-056

Ganzheitliches Brandschutzkonzept
für die uPva
München Ostbahnhof Personenbahnhof tief – MOPT
2. S-Bahn-Stammstrecke München

Auftraggeber: DB Netz AG
Arnulfstraße 27
D-80686 München

Auftragnehmer: STUVAtec GmbH
Mathias-Brüggen-Straße 41
50827 Köln

Änderungsdokumentation

Nr.	Ausgabe	Datum	Änderung	Betreff Kapitel	Bearbeiter/ Auftragnehmer
1	00	17.12.2018	Erstausgabe	Gesamtes Dokument	STUVAtec GmbH
2	01	27.01.2021	- Anpassung fortge- schrittene Planung - Berücksichtigung der neuen Gliederung für BSK der DB Station & Service AG	Gesamtes Dokument, Anhänge	STUVAtec GmbH
3	02	19.08.2021	- Berücksichtigung fortgeschrittene Pla- nung	3.1; 4.4.2; 4.4.3.2; 5.3.2; 9.1; 14.1; An- hänge	STUVAtec GmbH

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	4
1.1	Abkürzungsverzeichnis	9
1.2	Begriffe	10
2	Zweck der Beauftragung / Vorbemerkungen	11
3	Beurteilungsgrundlagen	12
3.1	Angewandte gesetzliche Vorschriften, Richtlinien, Normen	12
3.2	Angewandte DB-Richtlinien	15
3.3	Orts- und Besprechungstermine	16
3.4	Verwendete Unterlagen	16
3.5	Angewandte Berechnungsverfahren und Simulationen	19
4	Sach- / Planstandsfeststellung	20
4.1	Grundstück	20
4.1.1	Angrenzende Gebäude / Gebäudeabstände auf dem Grundstück und zu Nachbarn	20
4.1.2	Erschließung / Zugänglichkeit, Feuerwehrzu- und -umfahrt, Flächen für die Feuerwehr	21
4.1.3	Rettungswege auf dem Grundstück	21
4.2	Objektdaten	21
4.3	Objektbeschreibung	21
4.4	Nutzung	22
4.4.1	Nutzung der Gebäudeteile	22
4.4.2	Nutzung der Räume	22
4.4.3	Bahnsteige	26
4.4.3.1	Bahnsteige außerhalb geschlossener Hallen und Bauwerke	26
4.4.3.2	Bahnsteige innerhalb geschlossener Hallen und Bauwerke sowie deren Zu- und Abgänge	26

4.4.4	Kreuzungsbauwerke	28
5	Brandgefahren, Schutzziele und Risikobewertung	28
5.1	Vorgehensweise	28
5.2	Schutzziele	29
5.3	Risikobewertung	29
5.3.1	Allgemein	29
5.3.2	Gemäß EBA-Leitfaden Ziffer 3.2	30
5.4	Brandszenarien	30
5.5	Abschaltung / Erdung der Fahrstromanlagen	31
6	Einsatzwert der örtlich zuständigen Feuerwehr	32
7	Baulicher Brandschutz	33
7.1	Brandabschnitte	33
7.2	Rauchabschnitte	33
7.3	Anforderungen an einzelne Bauteile hinsichtlich des Brandschutzes	33
7.3.1	Tragende und aussteifende Wände, Pfeiler und Stützen	33
7.3.2	Raumabschließende Bauteile / Trennwände	34
7.3.3	Außenwände / Außenwandkonstruktionen	34
7.3.4	Decken	34
7.3.5	Unterdecken in Fluchtwegen	35
7.3.6	Dächer	35
7.3.7	Systemböden	35
7.4	Bauprodukte in / an raumabschließenden Bauteilen	35
7.4.1	Feuerschutzabschlüsse	35
7.4.2	Rauchschutzabschlüsse	36
7.4.3	Bauaufsichtlich zugelassene Feststelleinrichtungen	36
7.4.4	Lichtkuppeln und Lichtbänder	37

7.4.5	Verglasungen	37
7.4.6	Bekleidungen für Wände und Decken	38
7.4.7	Dämmschichten	39
7.4.8	Dehnungsfugen	39
8	Rettungswegkonzept	39
8.1	Rettungswegführung	39
8.2	Personenstromanalyse	41
8.2.1	Einholung der Personenzahlen	41
8.2.2	Evakuierungsnachweis	42
8.2.3	Ergebnis	42
8.3	Nachweis der raucharmen Schicht	43
8.4	Anforderungen an Rettungswege	43
8.4.1	Erster und zweiter Rettungsweg	43
8.4.2	Treppen	44
8.4.3	Notwendige Treppenräume, Ausgänge	44
8.4.4	Notwendige Flure, offene Gänge	44
8.4.5	Fenster, Türen, sonstige Öffnungen	44
8.4.6	Umwehrungen	45
8.5	Kennzeichnung der Rettungswege / Rettungswegleitsystem	45
9	Fördertechnik	46
9.1	Personenaufzüge	46
9.2	Feuerwehraufzüge	48
9.3	Lastenaufzüge	48
9.4	Fahrtreppen / Fahrsteige	48
9.5	Förderbänder	48

10	Elektrische Leitungen und Anlagen, sowie Telekommunikations- und Informationstechnische Anlagen	48
10.1	Elektrische Leitungen	48
10.2	Elektrische Anlagen	49
10.2.1	Strom- / Sicherheitsstromversorgung	50
10.2.2	Notbeleuchtung	50
10.3	Blitzschutz	51
11	HLS Heizung / Lüftung / Sanitär	51
12	Anlagentechnischer Brandschutz	52
12.1	Notruffeinrichtungen	52
12.2	Gefahrenmeldeanlagen	52
12.3	Alarmierungsanlagen	54
12.4	Lösch- / Inertisierungsanlagen	54
12.5	Anlagen zur Rauchgasabführung	55
12.6	Gebäudefunkanlage (BOS-Funk)	57
13	Maßnahmen zur Brandbekämpfung	57
13.1	Einrichtungen zur Selbsthilfe	57
13.1.1	Trag- und fahrbare Feuerlöscher nach ASR A2.2	57
13.1.2	Wandhydranten als Selbsthilfeeinrichtung (Laienhilfeeinrichtung) an nassen Steigleitungen	57
13.2	Einrichtungen für die Feuerwehr	57
13.2.1	Wandhydranten an trockenen / nassen Steigleitungen	58
13.2.2	Feuerwehr-Schlüsseldepot	58
13.2.3	Löschwasserversorgung	59
14	Organisatorischer Brandschutz	59
14.1	Verantwortlichkeiten und Aufgabenverteilungen	59
14.2	Rettungswegpläne nach DIN ISO 23601	60

14.3	Feuerwehrpläne nach DIN 14095	60
14.4	Brandschutzordnung nach DIN 14096	60
15	Zusätzliche Bewertungen	61
15.1	Festlegung von Anforderungen und besonderen Maßnahmen für Sonderveranstaltungsflächen	61
15.2	Festlegung von Anforderungen und besonderen Maßnahmen für die Dauer umfangreicher Umbauten	62
16	Zusammenfassung	62
16.1	Abweichungen	62
16.2	Maßnahmenliste gemäß Formblatt MP02-02-05-01-F04	63
16.3	Unterschrift des Erstellers	63
17	Anhänge	65

Anhang 1: Entrauchungsberechnung für die uPva MOPT

Anhang 2: Räumungsberechnung für die uPva MOPT

Anhang 3: Visualisiertes Brandschutzkonzept

1.1 Abkürzungsverzeichnis

2. SBSS	2. S-Bahn-Stammstrecke
ASR:	Technische Regeln für Arbeitsstätten
AV:	Allgemeine Stromversorgung
BMZ:	Brandmeldezentrale
BOS:	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BSK:	Brandschutzkonzept
DB AG:	Deutsche Bahn AG
DGUV:	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DVGW:	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
EBA:	Eisenbahn-Bundesamt
EBO:	Eisenbahnbau- und Betriebsordnung
Ebs:	Eisenbahnstandard
FIZ:	Feuerwehr-Informationen-Zentrum
GOK:	Geländeoberkante
GVG	Grundstücksverwaltungs- und -verwertungs GmbH
Hbf:	Hauptbahnhof
Hp:	Haltepunkt
IT:	Informationstechnik
LHM:	Landeshauptstadt München
MFeuV:	Muster-Feuerungsverordnung
MHHR:	Muster-Hochhaus-Richtlinie
MLAR:	Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie
MLÜAR	Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie
MHBP:	München Hauptbahnhof Bahnhofplatz
MOPT:	München Ostbahnhof Personenbahnhof tief
MMHO:	München Marienhof
MVKVO:	Muster-Verkaufsstättenverordnung
NEA:	Netzersatzaggregat
OLSP:	Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung
oPva:	oberirdische Personenverkehrsanlage
PU:	Personenunterführung
Pva:	Personenverkehrsanlage
RAS:	Rauchansaugsystem
Ril:	Richtlinie der DB AG
RLT:	Raumlufttechnik
SAA:	Sprachalarmanlage
STIPA:	Speech Transmission Index for Public Address Systems (Index für Sprachverständlichkeit)
SV:	Sicherheitsstromversorgung
SWM:	Stadtwerke München
USV:	Unterbrechungsfreie Stromversorgung

uPva:	unterirdische Personenverkehrsanlage
VSG:	Verbund-Sicherheitsglas
ZBV:	Zur besonderen Verwendung
Zes:	Zentralschaltstelle
ZiE:	Zulassung im Einzelfall

1.2 Begriffe

Es sind keine speziellen Begriffe zu erläutern.

2 Zweck der Beauftragung / Vorbemerkungen

Es ist geplant, die 2. S-Bahn-Stammstrecke München von der oPva Laim aus parallel zur bestehenden S-Bahnstrecke bis zum Hbf zu führen, dann die bestehenden S-Bahn-Tunnelanlagen zu unterfahren und nördlich über die neu anzulegende uPva Marienhof bis zur uPva Ostbahnhof (tief) sowie anschließend zur oPva Leuchtenberg-ring zu führen.

Die Tunnelstrecke für die 2. SBSS soll in einer Tiefenlage von bis zu ca. 45 m geführt werden.

Die drei uPva der 2. SBSS erhalten Bahnsteige mit einer Nutzlänge von 210 m. Vorgesehen ist die Nutzung mit Kurz-, Voll- und Langzügen der S-Bahn. Diese Züge entsprechen brandschutztechnisch der DIN 5510 [R4].

Für die uPva MOPT der 2. SBSS wird ein Brandschutzkonzept mit dem vorrangigen Ziel erstellt, Personen in einem Brandfall rechtzeitig in Sicherheit zu bringen. Daher werden Verrauchungszeiten (Anhang 1) und Räumungszeiten (Anhang 2) ermittelt. Durch einen Vergleich dieser beiden Zeiten wird der Nachweis geführt, dass eine kritische Verrauchung der uPva erst eintritt, wenn die fliehenden Fahrgäste das Freie erreicht haben und somit die Rettungswege ausreichend bemessen sind (Kapitel 8.2.4).

Die Erstellung des Brandschutzkonzeptes erfolgt auf der Grundlage von [DB1]. Die Notwendigkeit eines Brandschutzkonzeptes für bauliche Anlagen im Eigentum der DB AG ergibt sich aus RRil 124.0300A02 [DB6] und Ril 813.0105 [DB2]. Das Brandschutzkonzept dient der DB Station & Service AG als Beurteilungsgrundlage und Nachweis für die Sicherheit der von ihr betriebenen uPva in Anlehnung an baurechtliche Vorgaben und weitere anwendbare Vorschriften. Durch die Übereinstimmung der baulichen Anlage mit den in nachfolgenden Abschnitten beschriebenen baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen wird nachgewiesen, dass aus Sicht der Unterzeichner für die Nutzung der uPva MOPT brandschutztechnisch keine Bedenken bestehen.

Bei einer eventuellen Plan- bzw. Nutzungsänderung muss das Brandschutzkonzept fortgeschrieben werden. Bei brandschutztechnisch relevanten Punkten ist eine Abstimmung mit der Branddirektion erforderlich.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Angewandte gesetzliche Vorschriften, Richtlinien, Normen

Es werden berücksichtigt:

- [R1] Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) vom 08. Mai 1967 (BGBl. I S. 1563), zuletzt geändert am 05. April 2019 (BGBl. I S. 479, 480)
- [R2] Eisenbahn-Bundesamt: Leitfaden für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes, Ausgabe März 2021
- [R3] DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- [R4] DIN 5510: Vorbeugender Brandschutz in Schienenfahrzeugen, Stand Oktober 1988 bzw. Teil 2: Mai 2009
- [R5] NFPA 130: Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems; Ausgabe 2020, National Fire Protection Association, Quincy, USA
- [R6] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie M-LüAR), 29. September 2005, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom 11. Dezember 2015
- [R7] DIN EN 12101-3: Rauch- und Wärmefreihaltung: Bestimmungen für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte, Dezember 2015
- [R8] Branddirektion München: Technische Anschlussbestimmungen für die Einrichtung und den Betrieb von Brandmeldeanlagen, April 2021
- [R9] DIN 14095: Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen, Mai 2007
- [R10] DIN 18091: Aufzüge; Schacht-Schiebetüren für Fahrschächte mit Wänden der Feuerwiderstandsklasse F90, Juli 1993
- [R11] ASR A2.2: Technische Regeln für Arbeitsstätten: Maßnahmen gegen Brände, Ausgabe Mai 2018, zuletzt geändert GMBI 2021, S. 560
- [R12] VDI-Richtlinie 6017: Aufzüge - Steuerung für den Brandfall, August 2015
- [R13] DVGW Arbeitsblatt W 405: Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung, Februar 2008
- [R14] DIN 14096: Brandschutzordnung – Regeln für das Erstellen und das Aushängen, Mai 2014

- [R15] DIN VDE 0833-2: Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall;
Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen, Oktober 2017
- [R16] DIN 14462: Löschwassereinrichtungen - Planung Einbau, Betrieb und Instandhaltung von Wandhydrantenanlagen sowie Anlagen mit Über- und Unterhydranten, Stand September 2012
- [R17] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinien MLAR), Fassung 10. Februar 2015; Redaktionsstand 05. April 2016
- [R18] Bayerische Bauordnung (BayBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2007 (GVBl. S. 588, BayRS 2132-1-B), zuletzt geändert am 25. Mai 2021 (GVBl. S. 286)
- [R19] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden, Muster-Systembodenrichtlinie (MSysBöR), Fassung September 2005, Stand 16. Februar 2006
- [R20] Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S.2378, 2396; 1994 I S. 2439), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1737)
- [R21] DIN EN 1838: Angewandte Lichttechnik- Notbeleuchtung, November 2019
- [R22] DIN EN ISO 7010: Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen, Juli 2020
- [R23] DIN EN 81-20: Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen, Teil 20: Personen- und Lastenaufzüge, Juni 2020
- [R24] DIN 14675: Brandmeldeanlagen - Aufbau und Betrieb, Januar 2020
- [R25] DIN VDE 0833-4: Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall - Teil 4: Festlegungen für Anlagen zur Sprachalarmierung im Brandfall, Oktober 2014
- [R26] Eisenbahn-Bundesamt: Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln, Stand 01.Juli 2008
- [R27] DIN EN 3: Tragbare Feuerlöscher
- [R28] DIN EN 62305: Blitzschutz (Teile 1 bis 4)
- [R29] Muster einer Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO) vom Januar 2009

- [R30] Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern (Muster-Hochhaus-Richtlinie – MHHR), Fassung April 2008 zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom Februar 2012
- [R31] DIN VDE V 0108-100: Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, Dezember 2018
- [R32] DIN ISO 23601: Sicherheitskennzeichnung – Flucht- und Rettungspläne, Dezember 2010
- [R33] Flächen für die Feuerwehr, Branddirektion München, Mai 2020
- [R34] Bedientableau für Entrauchungsanlagen, Branddirektion München, April 2017
- [R35] DIN 18095: Rauchschutztüren, Oktober 1988
- [R36] DIN EN 115-1 Sicherheit von Fahrtreppen und Fahrsteigen – Teil 1: Konstruktion und Einbau, Januar 2018
- [R37] DIN VDE 0132: Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen, Juli 2018
- [R38] Musterverordnung über den Bau und Betrieb von Verkaufsstätten (Muster-Verkaufsstättenverordnung – MVKVO), Fassung September 1995, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom Juli 2014
- [R39] DIN EN 81-73: Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge – Teil 73: Verhalten von Aufzügen im Brandfall, November 2020
- [R40] Muster-Feuerungsverordnung (MFeuV), Stand September 2007, geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom 28. Januar 2016 und 27. September 2017
- [R41] DIN EN 81-70: Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge – Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschließlich Personen mit Behinderungen, Juni 2021
- [R42] ASR A1.8: Technische Regeln für Arbeitsstätten: Verkehrswege, Ausgabe November 2012, (GMBI 2012, S. 1210, zuletzt geändert GMBI 2018, S. 473
- [R43] DGUV-Information 205-003: Aufgaben, Qualifikation, Ausbildung und Bestellung von Brandschutzbeauftragten, Dezember 2020

3.2 Angewandte DB-Richtlinien

Als Grundlage für das Brandschutzkonzept für die uPva MOPT werden folgende DB-Richtlinien verwendet:

- [DB1] DB Station & Service AG, Fachstelle Brandschutz: Leitfaden der Anforderungen der DB Station & Service AG an ganzheitliche Brandschutzkonzepte für Pva, 1. März 2020
- [DB2] DB Modulfamilie 813 „Personenbahnhöfe planen“:
 - (1) Modulgruppe 81301 „Planungsgrundlagen“, Mai 2012
 - (2) Modulgruppe 81302 „Bahnsteige und ihre Zugänge“, Mai 2012
 - (3) Modulgruppe 81303 „Wegleit- und Informationssysteme, April 2018
 - (4) Modulgruppe 81304 „Planungshandbuch Technik“, Oktober 2014
 - (5) Modulgruppe 81305 „Beleuchtungsanlagen“, Mai 2020
- [DB3] DB Station & Service AG: Technische Vorgaben für hinterleuchtete Sperrzeichen zur Verwendung in unterirdischen Verkehrsanlagen (uPva), April 2016
- [DB4] DB AG TZF51: Lastenheft „Telekommunikationseinrichtungen in Eisenbahntunneln für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS-Tunnelfunk)“, Stand 25. Mai 2001
- [DB5] DB-Richtlinie 954.0101 Elektrische Energieanlagen; Grundsätze, 01. März 2012
- [DB6] Rahmenrichtlinie 124 der DB AG: Brandschutz, Stand November 2019
- [DB7] Bemessungsbrände für S-Bahnen und den Gemischten Reisezugverkehr - Anwenderhandbuch; STUVAtec, Juni 2010
- [DB8] DB Station & Service AG, Anlagen- und Instandhaltungsmanagement (I.SBI): Planungsvorgaben für die brandschutztechnische Ausstattung unterirdischer Personenverkehrsanlagen (uPva), Stand Februar 2018
- [DB9] DB Netze: Sicherstellung des Brandschutzes in der mobilen Vermarktung, MP02-05-02-A04, Version 03, Stand 01. Januar 2017
- [DB10] DB Formblatt Checkliste für Sondernutzung, MP02-02-05-08-F01

3.3 Orts- und Besprechungstermine

Für die Erstellung des Brandschutzkonzeptes wurden im Rahmen der Planung verschiedene Gespräche mit den beteiligten Stellen der DB AG und der Branddirektion München geführt.

3.4 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des Brandschutzkonzeptes wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- [UL1] 2. S-Bahn-Stammstrecke: Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung, Hp Ostbahnhof (tief), Auszug Stand November 2020
- [UL2] Planunterlagen der atelier 4d Architekten, 2. S-Bahn-Stammstrecke München Optimierung Planung Ostbahnhof, Koordination, Vorabzug 17. August 2021
 - (1) Grundriss Draufsicht
 - (2) Grundriss Oberfläche 0
 - (3) Grundriss Ebene -1 (Zwischengeschoss)
 - (4) Grundriss Ebene -1 (Sperrengeschoss)
 - (5) Grundriss Ebene -1 (PU West)
 - (6) Grundriss Ebene -2 (Zwischengeschoss)
 - (7) Grundriss Ebene -2 (Bahnsteigebene)
 - (8) Grundriss Ebene -3 (Medientunnel)
 - (9) Längsschnitt A–A (Mittelachse)
 - (10) Längsschnitt B–B (Gleisachse)
 - (11) Längsschnitt C–C (Gleisachse) und O–O (Hebeanlage)
 - (12) Querschnitt D–D, E–E, F–F, G–G, H–H
 - (13) Querschnitt I–I, J–J, K–K, L–L, M–M, N–N
 - (14) Schnitt PU West und PU Friedenstraße
 - (15) Raumbuch

- [UL3] Schreiben des Kreisverwaltungsreferates, Hauptabteilung IV Branddirektion vom 21.07.2004 an die STUVAtec GmbH mit Angaben zur Hilfsfrist der Berufsfeuerwehr München im Bereich der 2. S-Bahn-Stammstrecke München
- [UL4] Notfallszenarien für Tunnelanlagen des schienengebundenen ÖPNV und deren Bewältigung, Bericht der Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e.V. - STUVA -, Köln, zum Forschungsauftrag FE 70.653/2001 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn, 2004
- [UL5] E-Mail der Fachstelle Brandschutz, Herr Schilling an die STUVAtec vom 01. August 2013 mit Angaben zum Meldevorgang im Brandfall
- [UL6] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Herleitung der wartenden Personen für Räumungsberechnung auf Basis der Prognosezahlen 2030, Intraplan Consult vom 24. Februar 2021
- [UL7] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, E-Mail der SWM Infrastruktur, Herr Huttenloher an die DB Netz, Frau Diener am 29. November 2018 mit dem Löschwassernachweis für die uPva Ostbahnhof (tief)
- [UL8] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Abstimmung zwischen opb, Hr. Kordes und der DB, Hr. Schilling per E-Mail am 31. Oktober und 02. November 2016 zur Anordnung der Hydranten und Elektranten
- [UL9] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Protokoll zur Besprechung am 22. Mai 2014 zur Abstimmung mit der Branddirektion München, Stand 26. Mai 2014
- [UL10] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Abstimmung zwischen opb, Hr. Kordes und der Branddirektion München, Hr. Rehm per E-Mail am 12. und 18. Oktober 2016 zur Auslegung der nassen Löschwasserversorgung
- [UL11] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Abstimmung zwischen opb, Hr. Kordes und der Branddirektion München, Hr. Rehm per E-Mail am 07. November 2014 zur Notwendigkeit eines Entrauchungstableaus und zur Auslegung der Alarmübertragung
- [UL12] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: OLSP, Rettungsbereiche Tunnel, schematischer Verbindungsübersichtsplan OLSP/OSE, Ingenieurgemeinschaft 2. SBSS – Vössing Ingenieure, ohne Maßstab, Plannummer VI0OL3-C0030a, Vorabzug, Stand 24. September 2018
- [UL13] Stellungnahme der Branddirektion München: OLSP-Abschnitte 2. S-Bahn-Stammstrecke vom 25. Februar 2014

- [UL14] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: Stellungnahme der Branddirektion München, Herr Rehm vom 10. August 2017 zum BSK uPva Hbf (3) mit Zentralem Aufgang – Variante 1 und zugehörige Stellungnahme der STUVAtec vom 15. August 2017, 2017109-HHAP-004 sowie die Besprechungsergebnisse vom 16. August 2017
- [UL15] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, E-Mail der DB Regio AG (S-Bahn München), Herr Mader an die DB Netz AG, Herr Arizti am 28. Juli 2017 mit Angaben zum neuen Fahrzeuglayout der ET 423 mit erhöhter Personenkapazität
- [UL16] DIBt – Informationen aus dem Zulassungsbereich für Feuerwiderstandsfähige Abschlüsse besonderer Bauart und Verwendung, Stand 12. Januar 2009
- [UL17] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: E-Mail der Branddirektion München, Herr Rehm, an die DB Netz, Frau Büttner, am 16. Oktober 2018 bezüglich der Selbstrettung mobilitätseingeschränkter Personen in der uPva Ostbahnhof (tief)
- [UL18] Empfehlung zu Feuerwehraufzügen in unterirdischen Stationen, STUVA e. V. (Hrsg.), Forschung + Praxis 51, U-Verkehr und unterirdisches Bauen, Dezember 2018
- [UL19] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: Protokoll der Besprechung am 04. April 2017 bei der DB Netz AG in München mit der Branddirektion zur uPva Marienhof, Stand 11. Mai 2017
- [UL20] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: Ergebnisprotokoll vom 30. Juli 2013 zur Schaltung der Entrauchungsanlage
- [UL21] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: Brandschutztechnische Stellungnahme zum Entfall der Rauchgaskühlung, STUVAtec, 4019-SCAP-040, 19. Januar 2012
- [UL22] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: Stellungnahme der Branddirektion München, Herr Rehm vom 12. Dezember 2017 zum BSK uPva Marienhof und zugehörige Stellungnahme der STUVAtec vom 22. Dezember 2017, 2017109-HHAP-010 sowie die Besprechungsergebnisse vom 09. Januar 2018
- [UL23] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, E-Mail der STUVAtec an Sweco, Herr Budak zur Auslegung der Kaltentrauchung in den Läden am 30. Januar 2018

- [UL24] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Protokoll der Besprechung am 09. Januar 2018 in München zum BSK Marienhof, Stand 10. Januar 2018
- [UL25] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, E-Mail der Branddirektion, Herr Rehm an die DB Netz Frau Büttner am 22. Januar 2018 mit Temperaturangaben zur Entrauchung der Betriebs- und Technikräume
- [UL26] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: Selbstrettung mobilitätseingeschränkter Personen im Brandfall mithilfe von Aufzügen, STUVAtec, 4019-SCAP-150, 04. Juli 2017
- [UL27] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: Brandschutztechnische Stellungnahme zum Ausfall der Entrauchungsanlage, STUVAtec, 4019-SCAP-124-ven, 30. Januar 2016
- [UL28] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: uPva Hbf (3): Aktennotiz zum Prüfbericht Nr. W079_1A/14, EBA Prüfer Arnhold, 10. August 2015
- [UL29] vfdb-Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes, TB04-01, Herausgeber Jochen Zehfuß, 4. überarbeitete und ergänzte Auflage März 2020
- [UL30] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: Protokoll der Besprechung am 14. August 2020 zur Katauchableitung der Ladenflächen, 200827_95_PRO_DBNxx_XXXXX_Rauchableitung_Läden_MMHO, Stand 27. August 2020
- [UL31] Telefonat mit der Fachstelle Brandschutz am 29. Februar 2012 zu Brandschutzmaßnahmen bei Aufzügen ohne Entrauchungsöffnung im Schacht

3.5 Angewandte Berechnungsverfahren und Simulationen

Es werden folgende Berechnungsverfahren eingesetzt:

(1) Nachweis der Räumungszeit

Die Räumungszeit wird in Anlehnung an die NFPA 130 [R5] unter Berücksichtigung der verschärften Vorgaben des Forschungsvorhabens Notfallszenarien [UL4] berechnet sowie mit dem Individualmodell ASERI computergestützt simuliert (Kapitel 8.2.2; Anhang 2).

(2) Nachweis der Verrauchungszeit

Für die Brandsimulationen zur Ermittlung der Verrauchungszeit wird das CFD-Programm KOBRA-3D (Feldmodell) eingesetzt (Anhang 1).

4 Sach- / Planstandsfeststellung

4.1 Grundstück

Die uPva MOPT wird unterhalb des Grundstücks an der Friedenstraße errichtet, auf dem sich zurzeit noch die Autozugverladung befindet (Anhang 3). Die Höhenlage des Bahnsteiges liegt ca. 15 m unter der Geländeoberfläche. Teilweise wird bestehende Bebauung unterfahren. Die uPva ist mit einer Bahnsteiglänge von ca. 210 m in Südwest-Nordost-Richtung ausgerichtet.

4.1.1 Angrenzende Gebäude / Gebäudeabstände auf dem Grundstück und zu Nachbarn

Die uPva MOPT ist auf folgenden Ebenen an angrenzende Bauwerke angebunden (Schnittstellen):

(1) Ebene -1 Zwischengeschoss Podest

Das östliche Podest ist an die bestehende PU Ost angeschlossen, über die Richtung Norden die Bahnsteige und die Ebene -1 der oPva Ostbahnhof sowie das zugehörige Gebäude der GVG München erreicht werden können.

(2) Ebene -1 Sperrengeschoss

Das Sperrengeschoss ist im Westen an die neu zu bauende PU West angeschlossen. In Richtung Norden können die Bahnsteige und die Ebene -1 der oPva Ostbahnhof sowie das zugehörige Gebäude der GVG München erreicht werden und über die PU Friedenstraße in Richtung Süden direkt das Freie am geplanten Konzerthaus.

(3) Bahnsteigebene

Auf der Bahnsteigebene schließen sich an beiden Bahnsteigenden die Streckentunnel an, die aus betrieblichen Gründen nicht von der Haltestelle abgetrennt werden können. Ferner strömen Luftmengen bei aktiver Entrauchungsanlage aus den Tunneln in die uPva nach. Über die Flure der beiden Fluchttreppenträume kann jeweils der angrenzende Erkundungs- und Rettungsstollen erreicht werden, der als Fluchtweg aus dem Fahrtunnel dient und hier nicht behandelt wird.

Diese Schnittstellen stellen Beurteilungsgrenzen für das hier vorgelegte BSK dar.

4.1.2 Erschließung / Zugänglichkeit, Feuerwehrzu- und -umfahrt, Flächen für die Feuerwehr

Die uPva MOPT grenzt unmittelbar an öffentliche Verkehrsflächen (Friedenstraße). Eine besonders ausgeschilderte Feuerwehrezufahrt ist nicht vorhanden. Als Flächen für die Feuerwehr dienen die genannten öffentlichen Verkehrsflächen. Es gilt die Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr [R33].

Um zur uPva MOPT zu gelangen, kann die Feuerwehr von der Geländeoberfläche aus mehrere Treppenzugänge nutzen. Bei Bedarf kann die Feuerwehr zusätzlich die beiden PU von Norden begehen und ferner über die PU Friedenstraße die uPva MOPT erreichen. Die Erstinformationsstelle der Feuerwehr an der Geländeoberfläche wird in Abstimmung mit der Branddirektion im Bereich des östlichen Fluchttreppenraums (Nr. 08) positioniert.

4.1.3 Rettungswege auf dem Grundstück

Die beiden Fluchttreppenräume Nr. 01 und Nr. 08 an den beiden Bahnsteigenden führen direkt ins Freie. Die geschützten Treppenanlagen Nr. 02 bis Nr. 07 entlang des Mittelbahnsteigs führen in das Sperrengeschoss (Ebene -1). Von dort stehen weitere Treppenanlagen bis ins Freie zur Verfügung. Die beiden PU Richtung Norden werden nicht als Rettungswege ausgeschildert.

4.2 Objektdaten

Die uPva MOPT ist ein Haltepunkt für den Personenverkehr. Sie wird gemäß [R2] in die Gefährdungsstufe 3 eingeordnet.

4.3 Objektbeschreibung

Die Erschließung der uPva MOPT erfolgt über zwei Zugangsbauwerke und drei PU mit folgenden unterirdischen Ebenen [UL2] (Anhang 3):

- (1) Medientunnel (Ebene -3; ca. 19 m unter Geländeoberkante)
- (2) Bahnsteigebene (Ebene -2; ca. 15 m unter Geländeoberkante)
- (3) Zwischengeschoss Technik (Ebene -2; ca. 11,5 m unter Geländeoberkante)
- (4) Sperrengeschoss (Ebene -1; ca. 7,5 m unter Geländeoberkante)

Das Sperrengeschoss liegt in Höhe der PU West und PU Friedenstraße.

(5) Zwischengeschoss Podest (Ebene -1, ca. 4,5 m unter Geländeoberkante)

Das Zwischengeschoss Podest liegt in Höhe der bestehenden PU Ost.

Die uPva MOPT erhält einen 210 m langen Mittelbahnsteig. Der Querschnitt des Bahnsteiges ist rechteckig aufgrund der Herstellung in offener Bauweise. Entlang des Mittelbahnsteigs sind zwei Stützenreihen angeordnet. Der Achsabstand der Gleise beträgt ca. 18 m [UL2].

Die Erschließung der Bahnsteigebene erfolgt im Regelbetrieb über zwei kombinierte Fest- und Fahrtreppenanlagen sowie vier weitere Fahrtreppen und zwei Festtreppenanlagen, die entlang des Bahnsteigs angeordnet sind. In den beiden äußeren Viertelpunkten ist jeweils ein Aufzug positioniert, der über das Sperrengeschoss bis ins Freie an der GOK führen.

Im Ereignisfall kann der Mittelbahnsteig ferner über zwei zusätzliche Fluchttreppenträume an den Bahnsteigenden verlassen werden. Die beiden Fluchttreppenträume führen direkt bis zur Geländeoberkante ins Freie (Anhang 3).

4.4 Nutzung

4.4.1 Nutzung der Gebäudeteile

Die uPva MOPT enthält eine Bahnsteigebene, ein Sperrengeschoss und zwei Zwischenebenen sowie die zur Anbindung erforderlichen Treppenanlagen und verschiedene Betriebs- und Technikräume (Kapitel 4.4.2). Im Sperrengeschoss sind Ladenflächen vorgesehen. Die in diesem Zusammenhang besonderen Festlegungen sind in den einzelnen Kapiteln beschrieben.

4.4.2 Nutzung der Räume

In der uPva sind Betriebs- und Technikräume sowie Verkaufs- und sonstige Nebenräume vorhanden (Tabelle 1). Die Betriebs- und Technikräume sind teilweise direkt oder über Flure und feste Treppen, an den öffentlichen Bereich angeschlossen [UL2].

Ebene	Raumnr.	Grundfläche [m ²]	Raumbezeichnung
Ebene Z-0 OKFF Gelände	0.004	97,16 m ²	Müllraum
	0.005	72,03 m ²	Ausstellung
Ebene -1 Zwischen- geschoss West	1.009	578,33 m ²	Zwischendecke Mittelspannung/Elektrotech- nik-Kabelführung
Ebene -1 Zwischen- geschoss Ost	1.005	193,4 m ²	Zwischendecke Mittelspannung/Elektrotech- nik-Kabelführung (Norden)
	1.010	10,27 m ²	Elektrotechnik-Raum
	1.012	89,97 m ²	Zwischendecke Entrauchung
	1.144	10,04 m ²	Zwischendecke Ausgangsschacht
Ebene -1 Sperrengeschoss	1.016	4,21 m ²	Personal-WC
	1.017	4,20 m ²	Personal-WC
	1.018	4,38 m ²	Personal-Dusche
	1.019	56,76 m ²	Aufenthaltsraum
	1.020	82,09 m ²	Zentrale Heizung/Kältetechnik
	1.022	21,00 m ²	Hausanschlussraum Sanitär Trinkwasser
	1.023	34,23 m ²	Putzraum
	1.024	35,00 m ²	Fettabscheideranlage
	1.025	20,10 m ²	Elektrotechnik-Raum Personenunterführung West
	1.026	21,10 m ²	Gebäudeautomation
	1.027	33,32 m ²	Lager Vermarktung 2
	1.028	14,58 m ²	Düker Raum
	1.029	16,75 m ²	Entrauchung Flure West
	1.030	39,86 m ²	Schaltschränke Entrauchungs-Zentrale West
	1.031	57,20 m ²	Sprinkler und Löschwasserzentrale
	1.033	45,05 m ²	Mobilfunk Station und Tunnel
	1.034	165,40 m ²	Laden
	1.035	12,85 m ²	Unterverteilung-Allgemeine Stromversorgung
	1.036	138,13 m ²	Laden
	1.037	12,86 m ²	Unterverteilung-Sicherheitsstromversorgung / Unterverteilung-Sicherheitsbeleuchtung
	1.038	111,78 m ²	Laden
	1.039	114,35 m ²	Laden
	1.040	77,39 m ²	Laden
	1.041	22,54 m ²	Düker Raum
	1.042	81,52 m ²	Laden
	1.043	81,52 m ²	Laden
	1.044	79,79 m ²	Laden
	1.045	147,27 m ²	Laden
	1.046	146,88 m ²	Laden
	1.047	70,13 m ²	Laden
	1.048	127,67 m ²	Laden
	1.049	6,88 m ²	WC Damen
	1.050	8,71 m ²	WC Damen
1.051	4,80 m ²	WC Behinderte	
1.052	9,90 m ²	WC Herren	
1.053	5,21 m ²	WC Herren	
1.054	26,28 m ²	Entrauchung-Flur	
1.055	20,30 m ²	Schaltschränke Entrauchungszentrale Ost	
1.059	126,53 m ²	Entrauchungszentrale Ost	

Tabelle wird auf folgender Seite fortgesetzt

Ebene	Raumnr.	Grundfläche [m ²]	Raumbezeichnung
Ebene -1 Sperrengeschoss	1.060	9,82 m ²	Druckkammer
	1.061	9,72 m ²	Vorraum
	1.062	8,13 m ²	Druckkammer
	1.063	9,72 m ²	Vorraum
	1.064	9,82 m ²	Druckkammer
	1.065	96,26 m ²	Lüftungszentrale Ost
	1.068	146,88 m ²	Netzersatzaggregat inkl. Netzersatzaggregat Tank
	1.069	10,04 m ²	Düker Raum
	1.070	29,55 m ²	Trafo Flur
	1.071	9,99 m ²	Trafo 1
	1.072	9,92 m ²	Trafo 2
	1.073	10,01 m ²	Trafo 3
	1.074	21,00 m ²	Mittelspannung-Anlage
	1.075	25,27 m ²	Niederspannungsanlage Niederspannungshauptverteilung DB Energie
	1.076	31,82 m ²	Niederspannungsraum zur besonderen Verwendung
	1.077	24,72 m ²	Hauptverteilung-Energie
	1.078	17,49 m ²	Hauptverteilung-Sicherheitsstromversorgung
	1.079	13,35 m ²	Hauptverteilung-Sicherheitsbeleuchtung
	1.080	13,35 m ²	Unterverteilung-Sicherheitsstromversorgung
	1.081	35,20 m ²	Fahrtreppen Rauch-Ansaugsystem
	1.082	13,69 m ²	Unterverteilung-NN
	1.083	26,11 m ²	Sprachalarmierungsanlage / Brandmeldezentrale
	1.084	149,97 m ²	Technikflur Ost
	1.097	19,20 m ²	Putzraum
	1.101	101,70 m ²	Technikflur West 3
	1.102	47,90 m ²	Technikflur West 2
	1.103	29,55 m ²	Technikflur West 5
	1.104	11,18 m ²	Fahrtreppen-Raum
	1.107	7,43 m ²	Leiter/Zugangsschacht
	1.108	216,68 m ²	Technikzentrale West
	1.109	105,16 m ²	Technikflur West 1
	1.111	8,97 m ²	Vorraum
	1.112	6,67 m ²	Druckkammer
	1.113	8,70 m ²	Vorraum
	1.114	8,33 m ²	Druckkammer
	1.115	142,24 m ²	Entrauchung-Zentrale West
	1.116	8,06 m ²	Druckkammer
	1.120	32,14 m ²	Lager Vermarktung 1
	1.122	138,60 m ²	Technikflur West 4
	1.123	7,18 m ²	Schmutzwasser-Hebeanlage
1.127	10,95 m ²	WC-Eingang	
1.132	5,29 m ²	Leiter Zugangsschacht	
1.134	8,29 m ²	Leiter Zugangsschacht	
1.138	10,50 m ²	Leiter Zugangsschacht	
1.139	165,82 m ²	Technikflur Ost 2	
1.140	8,39 m ²	Vorraum Sanitäranlagen	

Tabelle wird auf folgender Seite fortgesetzt

Ebene	Raumnr.	Grundfläche [m ²]	Raumbezeichnung
Ebene -2 Zwischengeschoss	2.001	106,25 m ²	Zur besonderen Verwendung
	2.002	32,37 m ²	Flur
	2.005	88,80 m ²	Tank Sprinkleranlage & Löschwasser
	2.006	45,92 m ²	Kabelverlegeraum
	2.063	35,75 m ²	Kabelverlegeraum
Ebene -2 Bahnsteigebene	2.008	21,97 m ²	Global System for Mobile Communication - Rail
	2.009	17,93 m ²	DB Netz Telekommunikationsraum
	2.010	23,66 m ²	DB Station&Service Telekommunikation
	2.011	6,07 m ²	Unterverteilung-Sicherheitsbeleuchtung
	2.012	5,99 m ²	Unterverteilung-Sicherheitsstromversorgung
	2.013	13,31 m ²	Niederspannungsunterverteilung-Allgemeine Stromversorgung
	2.014	11,98 m ²	Niederspannungsunterverteilung DB Netz + Informationstechnik-Trafo
	2.015	13,26 m ²	BOS-Funk West
	2.016	10,38 m ²	Oberleitungsspannung-Prüfeinrichtung
	2.019	11,59 m ²	Fahrtreppenraum
	2.020	26,41 m ²	Putzraum
	2.022	9,98 m ²	Zur besonderen Verwendung
	2.023	36,63 m ²	Lager Station
	2.029	16,50 m ²	Fahrtreppenraum
	2.032	6,38 m ²	Zur besonderen Verwendung
	2.034	16,50 m ²	Fahrtreppen-Raume
	2.037	11,58 m ²	Fahrtreppen-Raum
	2.041	16,15 m ²	Global System for Mobile Communication - Rail
	2.042	4,99 m ²	Elektrotechnik
	2.045	15,85 m ²	Zugang zur Hebeanlage
	2.046	15,85 m ²	Elektrotechnik-Raum
	2.047	6,20 m ²	Zugang 1 zum Medientunnel
	2.048	11,63 m ²	BOS-Funk Ost
	2.049	7,57 m ²	Flur
	2.051	42,32 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 5
	2.052	53,56 m ²	Installationsgang Süd/Abschnitt 4
	2.053	9,60 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 1
	2.054	9,59 m ²	Installationsgang Süd/Abschnitt 1
	2.055	11,46 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 2
	2.056	11,46 m ²	Installationsgang Süd/Abschnitt 2
	2.058	51,21 m ²	Installationsgang Süd/Abschnitt 5
	2.060	47,79 m ²	Installationsgang Süd/Abschnitt 6
	2.061	46,92 m ²	Installationsgang Süd/Abschnitt 7
2.062	46,70 m ²	Installationsgang Süd/Abschnitt 8	
2.065	7,22 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 1	
2.067	46,05 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 2	
2.068	42,98 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 3	
2.069	44,21 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 4	
2.070	46,38 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 2	
2.072	45,63 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 6	

Tabelle wird auf folgender Seite fortgesetzt

Ebene	Raumnr.	Grundfläche [m ²]	Raumbezeichnung
Ebene -2 Bahnsteigebene	2.073	48,37 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 7
	2.074	39,40 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 8
	2.076	57,11 m ²	Installationsgang Nord/Abschnitt 9
	2.077	45,09 m ²	Installationsgang Süd/Abschnitt 3
	2.078	12,82 m ²	Zugang 2 zum Medientunnel
	2.081	43,27 m ²	Installationsgang Süd/Abschnitt 1
Ebene -3 Medientunnel	3.001	96,66 m ²	Medientunnel Abschnitt 3
	3.002	14,99 m ²	Hebeanlage inkl. Fäkalienhebeanlage
	3.003	126,90 m ²	Medientunnel Abschnitt 1
	3.004	96,66 m ²	Medientunnel Abschnitt 4
	3.005	100,55 m ²	Medientunnel Abschnitt 5
	3.006	115,84 m ²	Medientunnel Abschnitt 6
	3.015	114,68 m ²	Medientunnel Abschnitt 2

Tabelle 1: Raumnutzung in der uPva MOPT [UL2]

In Abhängigkeit von der Raumaufteilung und -nutzung wurden mit der Branddirektion die Entrauchungsmöglichkeiten (Kapitel 12.5) und die Bereitstellung von Löschwasser (Kapitel 13.2.1) sowie die Unterteilung der Flure mit Rauchschutztüren (Kapitel 7.4.2) in diesen Bereichen abgestimmt.

4.4.3 Bahnsteige

4.4.3.1 Bahnsteige außerhalb geschlossener Hallen und Bauwerke

Die uPva MOPT enthält keine Bahnsteige außerhalb geschlossener Hallen und Bauwerke.

4.4.3.2 Bahnsteige innerhalb geschlossener Hallen und Bauwerke sowie deren Zu- und Abgänge

Der Mittelbahnsteig der uPva MOPT wird über folgende Treppenanlagen erschlossen [UL2] (Anhang 3):

(1) Treppenanlagen am westlichen Bahnsteigende

Über eine Brandschutztür und einen dahinterliegenden Flur kann der Fluchttreppenraum Nr. 01 erreicht werden, dessen notwendige (feste) Treppe eine Nutzbreite von ca. 2,4 m aufweist. Die Treppe Nr. 01 führt direkt bis ins Freie an der GOK.

Gegenüber der Brandschutztür zum Flur liegt die Treppenanlage Nr. 02, welche sich wie folgt zusammensetzt:

- a) 1 notwendige (feste) Treppe mit einer Nutzbreite von 2,4 m
 - b) 2 Fahrtreppen mit einer Nutzbreite von je 1 m
- (2) Treppenanlagen in den Drittelpunkten
- a) Treppenanlage Nr. 03: 2 Fahrtreppen, Breite je ca. 1 m
 - b) Treppenanlage Nr. 06: 2 Fahrtreppen, Breite je ca. 1 m
- (3) Treppenanlagen in Bahnsteigmitte
- a) Treppenanlage Nr. 04: 1 notwendige (feste) Treppe mit einer Nutzbreite von 2,4 m
 - b) Treppenanlage Nr. 05: 1 notwendige (feste) Treppe mit einer Nutzbreite von 2,4 m
- (4) Treppenanlagen am östlichen Bahnsteigende
- Über eine Brandschutztür kann der Fluchttreppenraum Nr. 08 erreicht werden, dessen notwendige (feste) Treppe eine Nutzbreite von ca. 2,4 m aufweist. Die Treppe Nr. 08 führt direkt bis ins Freie an der GOK.
- Gegenüber der Brandschutztür zum Fluchttreppenraum Nr. 08 liegt die Treppenanlage Nr. 07, welche sich wie folgt zusammensetzt:
- a) 1 notwendige (feste) Treppe mit einer Nutzbreite von 2,4 m
 - b) 2 Fahrtreppen mit einer Nutzbreite von je 1 m
- (5) Treppenanlagen vom Sperrengeschoss an die Geländeoberfläche bzw. zu dem Zwischengeschoss Podest
- a) Treppenanlage Nr. 09/09a ins Freie (PU Friedenstraße): 3 notwendige (feste) Treppen, Breite 2 x ca. 3,6 m und 1 x 2,4 m sowie 2 Fahrtreppen, Breite je ca. 1 m
 - b) Treppenanlage Nr. 10 ins Freie: 1 notwendige (feste) Treppe, Breite 4 m und 2 Fahrtreppen, Breite je 1 m
 - c) Treppenanlage Nr. 11 ins Freie: 1 notwendige (feste) Treppe, Breite 4 m
 - d) Treppenanlage Nr. 12 zur Zwischenebene Podest: 1 notwendige (feste) Treppe, Breite 4 m und 2 Fahrtreppen, Breite je 1 m
- (6) Treppenanlagen von der Zwischenebene Podest an die Geländeoberfläche
- Treppenanlage Nr. 13: 1 notwendige (feste) Treppe, Breite 4 m und 2 Fahrtreppen, Breite je 1 m

- (7) Angeschlossene Personenunterführungen
- a) Vom Sperrengeschoss (Ebene -1) führt die ca. 10 m breite PU West Richtung Norden zur oPva Ostbahnhof
 - b) Vom Sperrengeschoss (Ebene -1) führt die ca. 10 m breite PU Friedenstraße Richtung Süden zu den Treppenanlagen Nr. 09 und Nr. 09a
 - c) Von der Zwischenebene Podest führt die ca. 7 m breite PU Ost Richtung Norden zur oPva Ostbahnhof

Die jeweils angegebene Breite entspricht der nutzbaren Treppenlaufbreite zwischen den seitlichen Begrenzungen (z. B. Handlauf, Kehrrinne).

4.4.4 Kreuzungsbauwerke

Die uPva MOPT ist über die beiden PU West und Ost an die oPva Ostbahnhof angebunden. Im Ereignisfall werden die beiden PU planmäßig nicht also Rettungsweg angesetzt.

5 Brandgefahren, Schutzziele und Risikobewertung

5.1 Vorgehensweise

Für eine Bewertung und für das Erfordernis bestimmter Brandschutzmaßnahmen in einer uPva müssen zunächst die maßgebenden Brandgefahren beschrieben und die einzuhaltenden Schutzziele formuliert werden. Danach muss eingeschätzt werden, mit welchen Risiken bzw. Folgen im Fall eines Brandes zu rechnen ist. Ferner muss untersucht werden, welche baulichen, anlagentechnischen, abwehrenden und organisatorischen Maßnahmen erforderlich sind, um ein Brandrisiko entsprechend der gewählten Schutzziele zu minimieren.

Mit dem vorliegenden BSK wird für die neue uPva MOPT nachgewiesen, dass ausreichend Entrauchungs- und Räumungsmaßnahmen vorhanden sind, um hier eine Personengefährdung durch einen Brand hinreichend auszuschließen.

Hierfür werden Räumungszeiten und Verrauchungszeiten bestimmt (Anhänge 1 und 2). Bei der Ermittlung der Räumungszeiten werden u. a. die vorgesehenen Treppenanlagen der uPva berücksichtigt. Die Verrauchungszeiten werden unter Berücksichtigung der baulichen und anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen wie z. B.

Rauchabsaugung und Brandschutztüren bestimmt. Die brandschutztechnische Bewertung der uPva erfolgt schutzzielorientiert. Nach [R2] gelten die Schutzziele als erfüllt, wenn die baulichen Anlagen und Einrichtungen so angeordnet, errichtet, geändert und instandgehalten werden, dass der Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Da es sich bei der uPva MOPT um eine Anlage des öffentlichen Verkehrs (Verkehrstation) mit zugehörigen Betriebsräumen handelt, fällt diese nicht in den Geltungsbereich der öffentlich-rechtlichen Vorschriften des Bauordnungsrechts (z. B. BayBO [R18]). Entsprechende Vorschriften finden daher nur teilweise mittelbar als allgemein anerkannte Regeln der Technik Anwendung bei der Beurteilung. In die Bewertung werden auch ingenieurtechnische Methoden, wie zum Beispiel Brandsimulationen oder Räumungsberechnungen, einbezogen.

Zur Einhaltung der Schutzziele werden die im Kapitel 3 genannten gesetzlichen Vorschriften, Richtlinien, Normen und DB-Richtlinien herangezogen. Die Abweichungen von den allgemein anerkannten Regeln der Technik werden aufgelistet (Kapitel 16.1).

5.2 Schutzziele

Allgemein ergeben sich die einzuhaltenden Schutzziele aus den Leitlinien des EBA [R1, R2], den Vorgaben der DB Station&Service AG [DB1], der DB AG [DB6] sowie der BayBO [R18] mit ihren Anlagen und Durchführungsverordnungen. Hiernach müssen bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen so beschaffen sein, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind. Dabei muss die Selbstrettung der Personen (z. B. Reisende) an erster Stelle stehen. Als sekundäre Schutzziele gelten ferner der Sachschutz, der Umweltschutz und der Imageschutz.

5.3 Risikobewertung

5.3.1 Allgemein

Das Brandrisiko, in das die Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung, der Brandverlauf und mögliche Personen- und Sachschäden eingehen, muss gering gehalten

werden. Hierzu sind vorbeugende, abwehrende und organisatorische Brandschutzmaßnahmen erforderlich.

Das individuelle Risiko eines Reisenden ist nur dann akzeptabel, wenn eine reelle Rettungsmöglichkeit besteht. Die entsprechenden Nachweise (z. B. Räumungs- und Verrauchungszeit) werden mit dem vorliegenden BSK für die uPva MOPT erbracht.

5.3.2 Gemäß EBA-Leitfaden Ziffer 3.2

Mit dem vorliegenden BSK wird eine Festlegung der notwendigen Brandschutzmaßnahmen unter Bewertung der zu erwartenden Brandgefahren vorgenommen. Es erfolgt daher in diesem BSK eine Analyse und Bewertung nach dem EBA-Leitfaden §10 [R2].

5.4 Brandszenarien

Folgende Brandszenarien liegen dem BSK zugrunde:

(1) Brand auf der Bahnsteigebene

Auf der Bahnsteigebene kann es z. B. zu einem Fahrzeugbrand, einem Kabelbrand oder auch zum Brand eines Papierkorbes kommen. Maßgebend für die Brandschutzmaßnahmen ist aufgrund der Größe der Fahrzeugbrand.

Es wird angenommen, dass ein vollbesetzter Langzug bestehend aus drei Fahrzeugeinheiten mit je vier Wagen auf dem südlichen Gleis in die uPva einfährt, dessen westliche Fahrzeugeinheit am Kopfende brennt. Dieser Brandort wird gewählt, da hier eine frühzeitige Verrauchung der Treppen eintreten kann. Der Triebfahrzeugführer hat bei Einfahrt in die uPva bereits der Transportleitung den Eintritt eines Notereignisses gemeldet. Die Transportleitung informiert wiederum die Notfallleitstelle der DB. Von dort wird im Bedarfsfall die 3-S-Zentrale verständigt [UL5].

Nach Einfahrt des Zuges in die uPva werden die Fahrzeigtüren geöffnet und Brandgase steigen zur Decke der uPva auf. Brandmelder detektieren die Brandgase und lösen über die BMZ einen Brandalarm aus. Die Fahrgäste werden zur Räumung aufgefordert. Nach einer Reaktionszeit beginnt die Flucht der Fahrgäste aus dem Zug und der uPva. Ferner muss auch ein zwischenzeitlich auf dem Gegengleis eingefahrener, ebenfalls vollbesetzter Zug geräumt werden.

Bei Auslösung der Gefahrenmeldeanlage werden die Entrauchungsanlage sowie die sonstigen räumungsrelevanten Anlagen (z. B. Sprachalarmanlage, Brandfallsteuerung Fahrtreppen) in Betrieb genommen. Der Bahnbetrieb wird in den an die uPva angrenzenden Tunnelanlagen nach dem Brandbeginn geregelt so eingestellt, dass keine weiteren Zufahrten mehr zur uPva erfolgen.

Für die Brandsimulation wurde der DB-S-Bahn-Bemessungsbrand zugrunde gelegt [DB7]. Dieser Bemessungsbrand ist durch einen moderaten Anstieg der Energiefreisetzungsrate in den ersten ca. 15 Minuten gekennzeichnet. Anschließend steigt die Energiefreisetzungsrate jedoch sehr schnell und erreicht 30 Minuten nach Brandbeginn ein Maximum von 55 MW [DB7].

(2) Brand in einem Betriebs- und Technikraum

In der uPva ist eine Reihe von Betriebs- und Technikräumen vorhanden (Tabelle 1), die jeweils durch Brandschutztüren T30 RS oder T90 RS verschlossen sind und durch Rauchmelder überwacht werden (Kapitel 12.2). Flure zu diesen Räumen sind zusätzlich vom öffentlichen Bereich durch Brandschutztüren T30 RS getrennt (Kapitel 7.4.1 und 7.4.2). Ferner sind im Betriebs- und Technikraumbereichen Feuerlöscher angeordnet (Kapitel 13.1). Insbesondere durch die Brandschutztüren besteht bei einem Brand in einem Betriebs- und Technikraum keine direkte Gefährdung der Fahrgäste im öffentlichen Bereich der uPva.

(3) Brand in einer Mieteinheit

Im Sperrengeschoss sind einzelne Mieteinheiten angeordnet, die vollflächig gesprinkelt und durch Rauchmelder überwacht werden sowie im Brandfall entraucht werden können. Ferner sind dort Feuerlöscher zur Brandbekämpfung angeordnet. Durch diese Brandschutzmaßnahmen besteht im Brandfall keine direkte Bedrohung der Personen in der uPva.

Nachfolgend wird der Fahrzeugbrand betrachtet, da er die umfangreichsten Brandschutzmaßnahmen erfordert.

5.5 Abschaltung / Erdung der Fahrstromanlagen

Die Bahnerdung der Oberleitung dient der Abwehr einer bahntypischen Gefahr und ist daher Aufgabe der DB AG. Für die Sicherstellung der Bahnerdung ist der Notfallmanager verantwortlich [DB1]. Die Einteilung der 2. SBSS München in OLSP-Abschnitte wurde mit der Branddirektion München abgestimmt [UL13].

Die OLSP zeigen den Rettungskräften für die Fremdrettung den Zustand (eingeschaltet, ausgeschaltet oder ausgeschaltet und bahngeerdet) der Oberleitung im jeweiligen Rettungsabschnitt an. Weiterhin verfügt die OLSP über eine Steuerungseinrichtung, die es den Rettungskräften ermöglicht, bei ausgeschalteter Oberleitung selbst eine Notfallerdung der Oberleitung eines Rettungsbereiches vorzunehmen, falls die Fernsteuerung der betriebsführenden Stelle des 15-kV-Oberleitungsnetzes (Zes München) ausfallen sollte [UL1]. Für den Tunnel der 2. SBSS sind insgesamt 4 Rettungsbereiche (mit OLSP) vorgesehen. Eine genaue Übersicht ist [UL12] zu entnehmen.

Die Grenzen der Rettungsbereiche befinden sich jeweils vor und nach einem Haltepunkt (siehe Darstellung in [UL16]). Dort wird in der Deckenstromschiene (Oberleitung) eine Streckentrennung bzw. ein Streckentrenner vorgesehen. Somit erhält jede Station eine kurze Schaltgruppe pro Gleis.

Die kurze Schaltgruppe der Haltepunktbereiche dient zur Erdung des Bahnsteigbereiches bei Notfallerdungen und gehört jeweils zu beiden angrenzenden OLSP Abschnitten. Die Bahnsteigbereiche sind damit die Überlappungsbereiche der angrenzenden OLSP-Abschnitte der Strecken und werden immer mit abgeschaltet und geerdet, wenn die angrenzenden OLSP-Abschnitte der Strecke aktiviert werden. Dies bedeutet, dass immer, wenn ein OLSP-Abschnitt eines an die uPva angrenzenden Streckentunnels abgeschaltet wird, auch immer die uPva über die gesamte Bahnsteiglänge abgeschaltet und geerdet ist [UL12].

An den Enden der Bahnsteige befinden sich jeweils die Erdungstrenner der sich überlappenden OLSP-Abschnitte. Die verschiedenen OLSP-Bereiche werden durch eigene Farben gekennzeichnet. Diese Farb-Kennzeichnung ist an den Bedientableaus, den Schildern nach Ebs 14.03.32 und mit einem durchgehend 10 cm breiten Farbstreifen im Tunnel 0,5 m bis 2 m über dem Rettungsweg anzubringen. Im Bereich der Haltepunkte überlappen sich je 2 Rettungsbereiche, hier sind Farbstreifen in einem Abstand von 10 cm übereinander vorgesehen.

Die OLSP-Bedieneinrichtungen befinden sich im FIZ an der GOK und auf dem Bahnsteig der uPva.

6 Einsatzwert der örtlich zuständigen Feuerwehr

Für Rettungs- und Löschmaßnahmen in der uPva ist die Berufsfeuerwehr München zuständig. Die Hilfsfrist der Feuerwehr beträgt in der Regel 10 Minuten [UL3]. Die

Feuerwehr kann die uPva über die Treppenanlagen und über die Streckentunnel erreichen. Es wird davon ausgegangen, dass die Feuerwehr spätestens ca. 15 Minuten nach Brandbeginn die Bahnsteigebene erreicht und einen wirksamen Löschangriff startet.

7 Baulicher Brandschutz

7.1 Brandabschnitte

Der öffentlich zugängliche Bereich der uPva MOPT bildet einen zusammenhängenden Brandabschnitt. Die Betriebs- und Technikraumbereiche sind jeweils eigene Brandabschnitte [UL2].

7.2 Rauchabschnitte

Zur Bildung von Rauchabschnitten werden feuerhemmende und rauchdichte Brandschutztüren (T30 RS) an den Zugängen zu den Betriebs- und Technikräumen angeordnet. Ferner werden die Zugänge zu den Treppenanlagen auf der Bahnsteigebene mit Brandschutzverglasungen (F30) sowie feuerhemmenden und rauchdichten Brandschutztüren T30 RS ausgestattet, sodass die Treppenanlagen und das Sperrengeschoss im Ereignisfall brandschutztechnisch von der Bahnsteigebene getrennt werden. Zur rauchschutztechnischen Unterteilung des Sperrengeschosses werden dort etwa in der Achse 19 Rauchschutztore angeordnet (Anhang 3).

Die Flure in den Betriebs- und Technikraumbereichen werden in Abstimmung mit der Branddirektion und unter Berücksichtigung der Raumnutzung mit Hilfe von Rauchschutztüren unterteilt. Ferner werden der Medientunnel (Ebene -3) und die Technikflure entlang der nördlichen und südlichen Außenwand (Ebene -2) mit Hilfe von feuerhemmenden und rauchdichten Brandschutztüren (T30 RS) in einzelne Rauchabschnitte unterteilt (Anhang 3).

7.3 Anforderungen an einzelne Bauteile hinsichtlich des Brandschutzes

7.3.1 Tragende und aussteifende Wände, Pfeiler und Stützen

Gemäß [DB2] müssen die tragenden Bauteile mindestens feuerbeständig entsprechend der Feuerwiderstandsklasse F 90-A nach DIN 4102 [R3] ausgeführt werden.

Für die Stützen auf dem Mittelbahnsteig ist gemäß DB Ril 813.0105 [DB2] die Feuerwiderstandsklasse F 120-A nach DIN 4102 [R3] maßgebend [UL2] (Anhang 3).

7.3.2 Raumabschließende Bauteile / Trennwände

Die in Kapitel 4.4.2 aufgeführten Betriebs- und Technikräume (Tabelle 1) müssen untereinander und zu den Verkehrsflächen (z. B. Bahnsteig, Sperrengeschoss, Treppenanlagen) mit feuerbeständigen Wänden abgetrennt werden. Ferner sind die Treppenanlagen Nr. 02 bis Nr. 07 im Ereignisfall durch feuerhemmende und rauchdichte Türen von der Bahnsteigebene zu trennen. Es dürfen für nicht tragende, raumabschließende Umfassungsbauteile nur nicht brennbare Baustoffe der Klasse A nach DIN 4102 [R3] verwendet werden [R26].

Die Wände der Fluchttreppenträume Nr. 01 und Nr. 08 sind in Anlehnung an [R18] in der Bauart von Brandwänden herzustellen. Ausgenommen hiervon sind die Außenwände, die nicht durch Brandeinwirkungen gefährdet sind (angrenzend an Erdreich) sowie Seitenteile und Oberlichter von Feuerschutzabschlüssen in diesen Wänden [UL14].

Die nicht öffentlich zugänglichen Räume von Läden (z. B. Lager, Sozialraum) müssen wie Betriebs- und Technikräume behandelt werden und daher feuerbeständige Wände (F90-A) sowie feuerhemmende, rauchdichte und selbstschließende Türen (T30 RS) erhalten [UL22].

7.3.3 Außenwände / Außenwandkonstruktionen

Die Außenwände des unterirdischen Bauwerks aus Stahlbeton entsprechen konstruktionsbedingt mindestens der Feuerwiderstandsklasse F90-A [UL2].

7.3.4 Decken

Die Decken der einzelnen Ebenen werden in Stahlbeton ausgeführt und entsprechen konstruktionsbedingt mindestens der Feuerwiderstandsklasse F90-A [UL2].

Einbringöffnungen in den feuerbeständigen Decken müssen mit feuerbeständigen Abschlüssen verschlossen werden.

7.3.5 Unterdecken in Fluchtwegen

Personen dürfen im Bereich von Flucht- und Rettungswegen durch oberhalb der abgehängten Decken (Unterdecken) verlaufende Leitungen nicht durch Brandeinwirkungen gefährdet werden. Diese Leitungen müssen daher nach MLAR [R17] und MLÜAR [R6] geschützt verlegt werden.

Die Flure der Betriebs- und Technikräume dienen planmäßig als Fluchtwege und sind daher als notwendige Flure bzw. als erweiterter Treppenraum anzusehen, wenn sie direkt an einen Fluchttreppenraum anschließen. Es ist daher erforderlich, die Leitungen innerhalb der Flure durch eine brandschutztechnisch zertifizierte Zwischendecke feuerhemmend (F30 von oben und unten) vom untenliegenden Flur zu trennen, wenn Unterdecken geplant werden. Andernfalls sind die Leitungen mit geeigneten feuerhemmenden Lösungen zu schützen (Kapitel 8.4.4). Die besonderen Anforderungen hinsichtlich der brandsicheren Befestigung der im Bereich zwischen Geschossdecke und Unterdecke verlegten Leitungen, Kanäle und ähnlichem sind zu beachten.

7.3.6 Dächer

Die Dächer der beiden Ausgangsbauwerke sind mit einer harten Bedachung auszustatten [R18].

7.3.7 Systemböden

Es sind die brandschutztechnischen Anforderungen der Muster-Systembödenrichtlinie [R19] zu beachten.

7.4 Bauprodukte in / an raumabschließenden Bauteilen

7.4.1 Feuerschutzabschlüsse

Sämtliche Ausgänge vom Mittelbahnsteig zu den Fluchttreppenräumen und Treppenanlagen werden mit rauchdichten und feuerhemmenden Brandschutztüren T30 RS ausgestattet. Während die Brandschutztüren zu den Fluchttreppenräumen im Normalfall (kein Brand) planmäßig geschlossen sind, werden die Türen der Treppeneinhausungen entlang des Bahnsteigs durch Feststellanlagen offengehalten und nur im Ereignisfall geschlossen (Kapitel 7.4.3).

Die Betriebs- und Technikräume auf der Bahnsteigebene, dem Zwischengeschoss Technik und dem Sperrengeschoss sowie die nicht öffentlich zugänglichen Räume der Läden im Sperrengeschoss erhalten in Abhängigkeit von der Raumnutzung rauchdichte Brandschutztüren T30 RS oder T90 RS. Räume mit Verteilern für elektrische Leitungsanlagen mit Funktionserhalt von 90 Minuten gemäß MLAR [R17] erhalten Brandschutztüren T90 RS. Die Verbindungsflure der Betriebs- und Technikräume auf den einzelnen Ebenen erhalten zum öffentlichen Bereich hin ebenfalls rauchdichte feuerhemmende Brandschutztüren T30 RS.

Schächte sind feuerbeständig auszubilden. Öffnungen in massiven Schachtwänden sind mit feuerbeständigen, rauchdichten und selbstschließenden Türen oder Klappen mit umlaufender Zarge und Dichtung zu verschließen, die für den nichtbodengleichen Einbau zugelassen sind. In leichten Systemschachtwänden sind die für das jeweilige Produkt zugelassenen Revisionsklappen gleicher Feuerwiderstandsdauer zu verwenden.

In den feuerhemmenden Glasfassaden der Läden im Sperrengeschoss sind geeignete, dem Fassadensystem zugehörige Türen einzubauen, die im Ereignisfall automatisch schließen (Kapitel 7.4.3).

Die vorgesehenen rauchdichten und selbstschließenden Brandschutztore und Brandschutztüren müssen DIN 4102 [R3] und DIN 18095 [R35] entsprechen.

7.4.2 Rauchschutzabschlüsse

Die Flure der Betriebs- und Technikraumbereiche werden in Abstimmung mit der Branddirektion und unter Berücksichtigung der Raumnutzung durch rauchdichte und selbstschließende Türen gemäß DIN 18095 [R35] in Abschnitte mit einer Länge von maximal etwa 30 m unterteilt.

Damit die im Osten und Westen des Sperrengeschosses endenden Rettungswege über die Treppenanlagen Nr. 02 bis Nr. 07 als unabhängig voneinander betrachtet werden können, werden im Sperrengeschoss etwa in der Achse 19 Rauchschutztore vorgesehen.

7.4.3 Bauaufsichtlich zugelassene Feststelleinrichtungen

Die Rauchschutztore in der Achse 19 erhalten bauaufsichtlich zugelassene Feststelleinrichtungen und sind im Normalfall (kein Brand) geöffnet. Diese Rauchschutztore

werden nur über die zugehörigen Rauchschalter der bauaufsichtlich zugelassenen Feststalleinrichtungen geschlossen, wenn dort Brandgase detektiert werden, damit im Sperrengeschoss alle Treppenanlagen erreichbar sind. Ferner sind die Türen der Läden im Sperrengeschoss mit Feststalleinrichtungen ausgestattet, damit diese Türen bei einem Brand im betroffenen Laden automatisch schließen und einen Raucheintrag zur Passage verhindern.

Die auf der Bahnsteigebene angeordneten Zugänge von den Bahnsteigen zu den Treppenanlagen zum Sperrengeschoss (Nr. 02 bis Nr. 07) werden im Brandfall durch rauchdichte und feuerhemmende Brandschutztüren T30 RS geschlossen. Diese Brandschutztüren müssen so ausgelegt sein, dass sie im Normalfall (kein Brand) durch Feststalleinrichtungen geöffnet sind. Im Brandfall müssen die Türen über spezielle Rauchschalter angesteuert werden. Diese Rauchschalter liegen abweichend vom Regelfall nur in Strömungsrichtung hinter den Brandschutztüren. Normalerweise verfügen die Feststalleinrichtungen über Sturzmelder und/oder Rauchschalter an beiden Seiten der Tür.

Erst wenn in den Bereich hinter den Brandschutztüren Brandgase eindringen, darf die jeweilige Brandschutztür angesteuert durch den speziellen Rauchschalter schließen. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Brandschutztüren mindestens für die Dauer der Selbstrettungsphase geöffnet sind. Die geschlossenen Türen an den Treppenanlagen müssen jederzeit von beiden Seiten aus manuell geöffnet werden können (z. B. für Rettungsmaßnahmen in der Fremdrettungsphase).

7.4.4 Lichtkuppeln und Lichtbänder

Zur Geländeoberfläche reichende Lichtkuppeln und Lichtbänder sind in der uPva MOPT nicht vorhanden.

7.4.5 Verglasungen

Verglasungen sind für die Einhausung der Treppenanlagen, für die Schächte der Aufzüge, die Fronten der Läden im Sperrengeschoss und die Zugangsbauwerke vorgesehen:

(1) Schutz der Treppenanlagen

Brandschutzverglasungen werden auf der Bahnsteigebene als Schutz der Treppenanlagen, der Treppenöffnungen und zur Trennung der Treppenanlagen sowie

des Sperrengeschosses von der Bahnsteigebene angeordnet [UL2]. Diese Verglasungen müssen feuerhemmend sein, das heißt eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten nach DIN 4102 aufweisen. Es ist eine F30-Verglasung erforderlich, um Personen vor zu hoher thermischer Belastung zu schützen.

(2) Aufzugsschächte

Die Aufzugsschächte der beiden Aufzüge auf dem Mittelbahnsteig sind umlaufend verglast. Diese Verglasung auf der Bahnsteigebene muss feuerhemmend ausgeführt werden, damit keine Brandgase über die Aufzugsschächte in die darüberliegenden Geschosse gelangen können. Es ist eine G30-Verglasung ausreichend, da bei den Aufzügen im Ereignisfall die Brandfallsteuerung aktiviert wird und sie daher nicht mehr von Personen genutzt werden können.

An die Verglasung der Aufzugsschächte im Sperrengeschoss werden keine besonderen brandschutztechnischen Anforderungen gestellt, da hier eintretende Brandgase direkt nach oben ins Freie abströmen können. Es kann deshalb in diesem Bereich z. B. eine VSG-Verglasung verwendet werden.

(3) Verglasung der Läden

Die Läden im Sperrengeschoss werden stirnseitig verglast. Damit die Läden nicht feuerbeständig von der Passage getrennt werden müssen, werden die Ladenflächen zur Kompensation gesprinklert und entraucht. Die Verglasung der Läden zur Passage ist feuerhemmend (G30) auszuführen, um einen Raucheintritt in die Passage zu verhindern.

(4) Fassade Zugangsbauwerke

An die verglaste nichttragende Fassade der beiden Eingangsbauwerke werden keine besonderen brandschutztechnischen Anforderungen gestellt, da die Bauwerke im Freien stehen, hier kein Raumabschluss erforderlich ist und ferner keine besonderen Brandlasten vorhanden sind.

7.4.6 Bekleidungen für Wände und Decken

In der uPva dürfen nur nicht brennbare Baustoffe der Klasse A nach DIN 4102 [R3] für die Bekleidungen von Wänden und Decken verwendet werden [R26].

Die abgehängten Wand- und Deckenverkleidungen im öffentlichen Bereich der Bahnsteigebene sind so zu konstruieren, dass im Brandfall nur ein örtlich begrenztes Versagen in Brandortnähe zu erwarten ist [UL14].

7.4.7 Dämmschichten

Es dürfen in der uPva nur nicht brennbare Dämmschichten der Klasse A nach DIN 4102 [R3] verwendet werden. Versorgungstechnische Leitungen mit Dämmstoffen aus brennbaren Baustoffen sind gemäß MLAR [R17] und MLÜAR [R6] zu schützen.

7.4.8 Dehnungsfugen

Die Fugenbänder in den Außenwänden und raumabschließenden Bauteilen der uPva müssen brandschutztechnisch so geschützt werden, dass sie mindestens einer 90-minütigen Temperaturbelastung nach DIN 4102 [R3] widerstehen.

8 Rettungswegkonzept

8.1 Rettungswegführung

Der Mittelbahnsteig verfügt über sechs Treppenaufgänge mit Fahrtreppen und/oder Festtreppen sowie zusätzlich an den Bahnsteigenden über Notausgänge zu Fluchttreppenräumen (Anhang 3). Die Türen zu den Fluchttreppenräumen Nr. 01 und Nr. 08 sowie zu den Treppenanlagen Nr. 02 bis Nr. 07 müssen jederzeit ohne Hilfsmittel leicht und in voller Breite in Fluchtrichtung geöffnet werden können. Es stehen somit mindestens zwei unabhängige Rettungswege zur Verfügung.

Die Läden im Sperrengeschoss können direkt zur davorliegenden Passage verlassen werden, von wo verschiedene Treppenanlagen ins Freie zur Verfügung stehen.

Für das Betriebspersonal stehen je nach Ebene folgende Rettungswege zur Verfügung [UL2]:

(1) Medientunnel (Ebene -3)

Der begehbare Kabelkanal unterhalb des Bahnsteigs kann an beiden Enden über zwei feste Treppen zu den Betriebsräumen verlassen werden. Dort steht jeweils ein Zugang zu den Fluchttreppenräumen zur Verfügung. Ferner besteht entlang des Medientunnels an vier Stellen die Möglichkeit, die Bahnsteigebene über Leitern, die in geschützten Räumen liegen, zu erreichen.

Die Hebeanlage im Westen ist ebenfalls über eine feste Treppe unmittelbar an den dortigen Flur angebunden

- (2) Bahnsteigebene (Ebene -2)
 - a) Von den Betriebs- und Technikräumen unterhalb der Treppenanlagen gelangen Personen unmittelbar zum öffentlichen Bereich der Bahnsteigebene.
 - b) Die im Westen angeordneten Räume sind über den gemeinsamen Flur an den Bahnsteig und den Treppenraum Nr. 01 angeschlossen.
 - c) Die drei östlichen Räume können über den gemeinsamen Flur und den Betriebsgang zum Bahnsteig verlassen werden.
 - d) Die beiden technischen Flure auf der vom Bahnsteig abgewandten Seite der Gleise im Norden und Süden können über Türen an den beiden Flurenden zum Gleisbett verlassen werden. Ferner stehen entlang der Flure jeweils drei geschützte Leitern zur Verfügung, über die das Sperrengeschoss erreicht werden kann.
- (2) Zwischengeschoss Technik (Ebene -2)
 - a) Die im Westen angeordneten Betriebs- und Technikräume sind direkt an den Fluchttreppenraum Nr. 01 angebunden.
 - b) Im Osten befinden sich keine Räume.
- (3) Sperrengeschoss (Ebene -1)
 - a) Die im Westen angeordneten Betriebs- und Technikräume können über den Technikflur zum öffentlichen Bereich und den Fluchttreppenraum Nr. 01 verlassen werden.
 - b) Die einzelnen Betriebs- und Technikräume entlang der Passage (z. B. Düker-raum, Hebeanlage, Fahrtreppenraum) und an der PU Friedenstraße sind direkt an den öffentlichen Bereich des Sperrengeschosses angebunden.
 - c) Die östlichen Betriebs- und Technikräume können über den Verbindungsflur zum öffentlichen Bereich des Sperrengeschosses und den Fluchttreppenraum Nr. 08 verlassen werden.
- (4) Zwischengeschoss Podest (Ebene -1)

Im Zwischengeschoss Podest sind – mit Ausnahme des Mittelspannungsraums mit unmittelbarem Zugang zum Podest – im Osten keine Betriebs- und Technikräume angeordnet. In Teilbereichen sind jedoch feuerbeständige Zwischendecken oberhalb der Betriebs- und Technikräume eingezogen, um die Leitungsfüh-

rung brandschutztechnisch getrennt oberhalb der Räume und Flure des Sperrengeschosses zu ermöglichen. Diese Zwischendeckenbereiche sind wie folgt zu erreichen:

a) Westen

Vom Dükerraum und dem Verbindungsflur der Ebene -1 führen insgesamt drei Steigleitern in die Zwischendecke. Der Ausstieg ist jeweils mit einer Einhausung (Wand F90, Tür T30 RS) gesichert.

b) Osten

Ein ebenerdiger Zugang besteht vom Podest der Ebene -1 über eine Tür direkt zu der Zwischenebene. Ferner kann die Zwischendecke über eine Steigleiter vom östlichen Dükerraum der darunterliegenden Ebene erreicht werden. Der Ausstieg ist mit einer Einhausung (Wand F90, Tür T30 RS) gesichert.

(5) Erdgeschoss (Ebene 0)

a) Westen

Der Müllraum und die PKW-Stellplätze westlich des Fluchttreppenraums Nr. 01 können über die Tore und den Treppenraum direkt ins Freie verlassen werden.

b) Osten

keine Betriebs- und Technikräume

8.2 Personenstromanalyse

8.2.1 Einholung der Personenzahlen

Der Räumungsberechnung liegt zugrunde, dass auf den beiden Gleisen der uPva jeweils ein mit 1.836 Personen voll besetzter Langzug (3 Fahrzeugeinheiten modernisierter ET 423, Platzangebot je 166 Sitz- und 446 Stehplätze) steht. Die Personenzahl basiert auf einem optimierten Fahrzeuglayout, durch das zukünftig mehr Platz in den Zugeinheiten geschaffen wird [UL15]. Auf dem Mittelbahnsteig befinden sich unter Berücksichtigung von Folgezügen und einer maximalen Zugfolgezeit von 10 Minuten insgesamt 804 wartende Personen [UL6]. Der Mittelbahnsteig der uPva muss deshalb von 4.476 Personen geräumt werden (Anhang 2).

Im Sperrengeschoss sind großflächig Verkaufsflächen angeordnet. Daher wird das Sperrengeschoss bei der Räumungsberechnung als Passage betrachtet und es werden unter Berücksichtigung der im vfdb-Leitfaden [UL29] genannten Personendichten für Passagen und Verkaufsflächen insgesamt 3.962 Personen aus diesen Läden und der davorliegenden Verkehrsfläche/Passage in Ansatz gebracht (Anhang 2).

Für die gesamte uPva MOPT werden daher bei der Räumungsberechnung 8.438 Personen berücksichtigt, die von der Bahnsteigebene und dem Sperrengeschoss ins Freie an der GOK fliehen.

8.2.2 Evakuierungsnachweis

Der Evakuierungsnachweis wurde mit dem computergestützten Individualmodell ASERI und in Anlehnung an die NFPA 130 [R5] unter Berücksichtigung der verschärften Vorgaben des Forschungsvorhabens Notfallszenarien [UL4] geführt.

Bei Zugrundelegung der ermittelten Räumungszeiten einschließlich einer Vorlaufzeit von etwa 4,6 Minuten für Restfahrzeit, Alarmierungszeit und Reaktionszeit bis zum Fluchtbeginn muss die Bahnsteigebene der uPva MOPT für mindestens 9 Minuten raucharm gehalten werden, damit alle Personen gefahrlos in die temporär raucharmen Bereiche hinter den Brandschutztüren gelangen können. Die Rettungswege, die in den temporär raucharmen Bereichen liegen, dürfen frühestens 13 Minuten nach Brandbeginn verrauchen, da dann alle Personen das Freie erreicht haben (Anhang 2).

8.2.3 Ergebnis

Der Abgleich der Räumungsberechnungen mit der Brandsimulation hat ergeben, dass die gewählten Schutzziele zu den maßgebenden Zeitpunkten der Räumungsberechnung in der Selbstrettungsphase und in der Fremdrettungsphase mit den vorgesehenen brandschutztechnischen Einrichtungen erreicht werden, da sich in den beiden genannten Rettungsphasen keine kritische Verrauchung einstellt. In einem Brandfall können Personen rechtzeitig aus der uPva fliehen, da die Räumungszeiten (9 Minuten bis in temporär raucharme Bereiche hinter den Rauchschürzen bzw. 12 Minuten bis ins Freie) kürzer sind als die entsprechenden Verrauchungszeiten (Anhänge 1 und 2).

8.3 Nachweis der raucharmen Schicht

Die Brandgase werden über Rauchabzugskanäle in der Decke oberhalb der Gleise der uPva gezielt ins Freie abgeführt. Für die Simulation der Verrauchung wird das CFD-Programm KOBRA-3D (Feldmodell) verwendet. In der Simulation wird die Energiefreisetzungsrates des DB-S-Bahn-Bemessungsbrandes mit einer maximalen Energiefreisetzungsrates von 55 MW zugrunde gelegt [DB7].

Die durchgeführten Brandsimulationen zeigen, dass während der Selbst- und Fremddrettungsphasen jeweils ausreichend raucharme Schichtdicken vorhanden sind. Infolge der im Brandfall baulichen brandschutztechnischen Trennung der Bahnsteigebene wird ferner verhindert, dass Brandgase über die Treppenanlagen ins Sperrengeschoss gelangen (Anhang 1).

8.4 Anforderungen an Rettungswege

8.4.1 Erster und zweiter Rettungsweg

Es sind mehr als zwei voneinander unabhängige (entgegengesetzt liegende) ins Freie führende bauliche Rettungswege vorhanden (Fluchttreppenträume an Bahnsteigen ins Freie und dazwischen über das Sperrengeschoss).

Die Bahnsteige und Treppenanlagen der uPva MOPT dienen als normaler Verkehrsweg und im Brandfall als Rettungsweg. Deshalb sind grundsätzlich nur nicht brennbare Baustoffe der Klasse A nach DIN 4102 [R3] im Bereich dieser Rettungswege zu verwenden. Sonderbauteile entlang der Rettungswege wie z. B. Brandschutzverglasungen müssen eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten aufweisen [R18].

Die bahnsteigseitigen Zugänge zu den Fluchttreppenträumen Nr. 01 und Nr. 08 sowie zum Sperrengeschoss müssen durch rauchdichte und feuerhemmende Brandschutztüren (T30 RS) geschützt werden.

Rettungswege müssen frei bleiben, sie dürfen nicht zugestellt werden. Die Treppenanlagen müssen auf der Bahnsteigebene gegen Eindringen von Rauch geschützt werden.

8.4.2 Treppen

Alle festen Treppenanlagen werden als notwendige feste Treppe, teilweise mit erweitertem Treppenraum ausgeführt. Die für die Fahrgäste vorgesehenen Treppen verfügen über eine lichte Treppenlaufbreite von mindestens 2,4 m.

8.4.3 Notwendige Treppenräume, Ausgänge

Die festen Treppenanlagen Nr. 01 und Nr. 08 verlaufen in notwendigen Treppenräumen. Die notwendigen Treppenräume der beiden Fluchttreppenräume für die Fahrgäste verfügen im Erdgeschoss über direkte Ausgänge ins Freie. Die Wände der beiden notwendigen Fluchttreppenräume müssen in der Bauart von Brandwänden erstellt werden. Die Zugänge vom Bahnsteig werden mit feuerhemmenden und rauchdichten Brandschutztüren (T30 RS) verschlossen.

Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten müssen aus nicht-brennbaren Baustoffen bestehen. Hingegen dürfen Bodenbeläge, ausgenommen Gleitschutzprofile, aus mindestens schwerentflammbaren Baustoffen bestehen. Die notwendigen Treppenräume der Fluchttreppen Nr. 01 und Nr. 08 werden belüftet (Kapitel 11).

8.4.4 Notwendige Flure, offene Gänge

Die Flure der Betriebs- und Technikraumbereiche werden als notwendige Flure gestaltet. Sie müssen so angeordnet und ausgebildet sein, dass die Nutzung im Brandfall ausreichend lang möglich ist.

Nach MLAR [15] dürfen im Verlauf von Rettungswegen (notwendige Flure und Treppenräume) nur elektrische Leitungen offen verlegt werden, die nicht brennbar sind bzw. ausschließlich der Versorgung der dortigen Verbraucher dienen. Alle anderen elektrischen Leitungen sind geschützt zu verlegen (z. B. zertifizierte Unterdecken, Leitungen voll eingeputzt; siehe Kapitel 7.3.5).

8.4.5 Fenster, Türen, sonstige Öffnungen

Die Zugänge vom Bahnsteig zu den Treppenanlagen werden mit feuerhemmenden und rauchdichten Brandschutztüren (T30 RS) verschlossen.

Die beiden PU West und Ost zur oPva Ostbahnhof sind im Normalfall frei durchgängig und werden im Ereignisfall planmäßig nicht als Fluchtweg angesetzt.

8.4.6 Umwehungen

Nicht zutreffend

8.5 Kennzeichnung der Rettungswege / Rettungswegleitsystem

- (1) Die Rettungswege müssen dauerhaft und gut sichtbar ausgeschildert werden [DB8].
- (2) Die Rettungswege müssen eine Sicherheitsbeleuchtung erhalten [R21, DB2].
- (3) Die Ausführung der Rettungswege muss nach folgenden Vorgaben erfolgen [DB8]:
 - a) Die Rettungswegkennzeichen sind in einer Höhe von 1,80 m bis 2,50 m (Höhe Oberkante) über der Bahnsteigoberkante anzubringen. In diesem Bereich erfolgt die Ausführung der Rettungswegkennzeichen nach DIN EN ISO 7010 [R22]. Es sind hinterleuchtete Kennzeichen im Abstand von 20 m zu verwenden.
 - b) Zusätzlich soll im Bereich unterhalb einer Höhe von 1 m über der Bahnsteigoberkante eine zweite Rettungswegbeschilderung als Orientierungsbeleuchtung mittig zwischen den oberen hinterleuchteten Kennzeichen (vergleiche a)) angebracht werden. Diese zusätzlichen Kennzeichen nach DIN EN ISO 7010 [R22] sind ebenfalls hinterleuchtet auszuführen.
 - c) Werbeträger oder sonstige irritierende Leuchten (z. B. Zugzielanzeiger) müssen im Brandfall ausgeschaltet werden.
 - d) Zugänge zu den vom Brand betroffenen Geschossen / Ebenen sowie die beiden PU Richtung Norden sind im Alarmfall durch Hinweisleuchten (Symbol „Durchgang/Übergang verboten“ nach Ril 813 [DB2] zu sperren, die über die BMZ angesteuert werden. Zur Ausführung ist das Dokument „Technische Vorgaben für hinterleuchtete Sperrzeichen zur Verwendung in unterirdischen Personenverkehrsanlagen (uPva)“ [DB3] zu beachten.
 - e) Die Räumung / Orientierung wird durch geeignete automatisierte Durchsagen (Kapitel 12.3) unterstützt.

- (4) Die genaue Konzeption der Rettungswegkennzeichnung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

9 Fördertechnik

9.1 Personenaufzüge

Es sind folgende Aufzüge geplant:

(1) öffentlicher Bereich

- a) Der Aufzug im westlichen Drittelpunkt des Bahnsteigs verbindet die Bahnsteigebene, das Sperrengeschoss und die GOK.
- b) Im östlichen Drittelpunkt des Bahnsteigs steht ein Aufzug zur Verfügung, der zum Sperrengeschoss führt. Dort ist etwas weiter östlich ein weiterer Aufzug angeordnet, der das Sperrengeschoss, das Zwischengeschoss Podest und die GOK anfährt.

(2) nichtöffentlicher Bereich

- a) Im Westen verbindet ein Aufzug die GOK mit dem Betriebs- und Technikraumbereich auf der Ebene -1. Dieser Aufzug wird ausschließlich für betriebliche Zwecke genutzt.
- b) Im nichtöffentlichen Bereich am östlichen Bahnsteigende ist ein zusätzlicher Aufzug positioniert, der an die Bahnsteigebene (Ebene -2), das Sperrengeschoss (Ebene -1) und das Freie an der Geländeoberfläche angeschlossen ist. Dieser Aufzug wird im Normalfall planmäßig für betriebliche Belange genutzt. Im Brandfall dient dieser Aufzug ferner der Selbstrettung mobilitätseingeschränkter Personen [UL17].

Die beiden Aufzüge auf dem Mittelbahnsteig sind umlaufend verglast (Kapitel 7.4.5) und erhalten Schacht-Schiebetüren in Anlehnung an DIN 18091 [R20], um eine Rauchausbreitung in das Sperrengeschoss zu verhindern.

Die Aufzüge – mit Ausnahme des rein betrieblichen Aufzugs im Westen – werden im Alarmfall in Anlehnung an die VDI 6017 [R12] kontrolliert weiterbetrieben, um mobilitätseingeschränkten Personen die Selbstrettung zu ermöglichen. Hierzu sind die direkten Umgebungen der Aufzüge mit speziellen aufzugnahen Rauchmeldern zu überwachen [UL17]. Bei Gefährdung von Personen im Aufzug (z. B. Rauchdetektion im Umfeld des Aufzugs) muss die ebenfalls erforderliche Brandfallsteuerung gemäß DIN EN 81-73 [R39] aktiviert werden. Die betroffenen Aufzüge müssen in eine sichere

Etage fahren und dort mit geöffneten Türen stillgesetzt werden. Damit mobilitätseingeschränkte Personen die Aufzüge leichter erreichen und nutzen können, sind die Vorgaben der DIN EN 81-70 [R41] zu beachten [UL26].

An diese Personenaufzüge werden unter anderem folgende brandschutztechnischen Anforderungen gestellt:

- (1) Im weiteren Planungsverlauf sind in Abstimmung mit der Branddirektion weitergehende Maßnahmen festzulegen, die zum einen Personen darauf aufmerksam machen, dass die Aufzüge auch im Brandfall genutzt werden können, und zum anderen unberechtigte Personen von der Bahnsteigebene sowie auf der obersten Ebene daran hindern, die Aufzüge zu nutzen.
- (2) Der geschützte Vorraum des östlichen Aufzugs ist gesondert mit Rauchmeldern zu überwachen, die bei einer Gefährdung des Aufzugsbetriebs die Brandfallsteuerung aktivieren.
- (3) In der Nähe der beiden Aufzüge auf dem Bahnsteig sind Punktrauchmelder zu installieren, die das Umfeld überwachen und bei Auslösung die Brandfallsteuerung aktivieren.
- (4) Aus Gründen der erhöhten Verfügbarkeit sind die Aufzüge an die Notstromversorgung anzuschließen.
- (5) Die Personenaufzüge müssen über Notrufeinrichtungen und eine Sprechverbindung zur 3-S-Zentrale verfügen.
- (6) Die Aufzugsschächte, die bis ins Freie führen erhalten am oberen Schachtende eine Öffnung zur Rauchableitung, die in Anlehnung an die BayBO [R18] einen freien Querschnitt von mindestens 2,5 % der Schachtgrundfläche, jedoch mindestens 0,1 m² aufweist.
- (7) Der Aufzug ohne Anschluss ans Freie muss folgende besondere Anforderungen erfüllen, damit auf eine Schachtrauchung verzichtet werden kann [UL31]:
 - a) Der Motor darf nur eine unerhebliche Brandlast besitzen.
 - b) Die Aufzugssteuerung muss sich außerhalb des Aufzugsschachts befinden.
 - c) Das RAS im Aufzugsschacht löst bei einem Brand im Aufzugsschacht die Brandfallsteuerung aus (Aufzug fährt nach oben und wird mit geöffneten Türen außer Betrieb gesetzt).

9.2 Feuerwehraufzüge

Ein Feuerwehraufzug ist aufgrund des geringen Höhenunterschieds nicht erforderlich [UL18].

9.3 Lastenaufzüge

Lastenaufzüge sind in der uPva nicht vorhanden.

9.4 Fahrtreppen / Fahrsteige

Die uPva erhält die im Kapitel 4.4.3 beschriebenen Fahrtreppenanlagen. Die Fahrtreppenanlagen, die von der Bahnsteigebene zum Sperrengeschoss führen, werden durch feuerhemmende und rauchdichte Brandschutztüren (T30 RS) sowie Treppenwangen (F30) gegen Eindringen von Rauch geschützt. Im Brandfall bleiben die vom Brandereignis wegführenden Fahrtreppen solange wie möglich in Betrieb, um z. B. älteren Menschen die Flucht zu erleichtern [UL4]. Die zum Brand hinführenden Fahrtreppen werden über eine Brandfallsteuerung jedoch angehalten, um den Zufluss von Personen zum Gefahrenort zu reduzieren. Die Fahrtreppen sollen „sanft“ abgebremst werden, damit Verletzungen von auf der Treppe befindlichen Personen durch einen plötzlichen Stopp der Fahrtreppe verhindert werden [UL4]. Hierzu sind die Bremswege gemäß DIN EN 115-1 [R36] einzuhalten. Aus Gründen einer erhöhten Verfügbarkeit werden alle Fahrtreppen an die Notstromversorgung angeschlossen.

9.5 Förderbänder

Förderbänder sind in der uPva nicht vorgesehen.

10 Elektrische Leitungen und Anlagen, sowie Telekommunikations- und Informationstechnische Anlagen

10.1 Elektrische Leitungen

Es sind getrennte Trassensysteme vorgesehen (Mittelspannung, Stark- und Schwachstrom, sowie Kabel mit Funktionserhalt).

Der Funktionserhalt der elektrischen Leitungen sowie der zugehörigen Kabelkanäle und der Kabeltragkonstruktionen, an denen Brandmeldeanlagen, Sprachalarmanlage, Sicherheitsbeleuchtung und Personenaufzüge mit Brandfallsteuerung angeschlossen sind, muss einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten entsprechen [R17]. Darüber hinaus ist die Elektroversorgung der Sicherheitsbeleuchtung so zu planen, dass bei Ausfall einer Leuchte die anderen Leuchten weiterhin in Betrieb bleiben. Durch diese Art der Leitungsverlegung ist über den Funktionserhalt hinaus eine weitere Sicherheit gegen einen Totalausfall bei einem Fahrzeugbrand gegeben.

Die Dauer des Funktionserhalts der Leitungsanlagen für maschinelle Rauchabzugsanlagen und Wasserdruckerhöhungsanlagen zur Löschwasserversorgung muss mindestens 90 Minuten betragen [R17]. Dies gilt auch für die Auslegung des BOS-Funks nach [DB4].

Für die Stromversorgung und Ansteuerung der Entrauchungsanlage sind ferner besondere Anforderungen zu erfüllen (z. B. eigene Stromversorgung und eigener Frequenzumformer jedes Ventilators, Verlegung der Kabelverbindungen auf redundanten Kabeltrassen, Überwachung Steuerelemente) [UL27, UL28].

Die begehbaren Elektroschächte und -kanäle, über die Kabel und Leitungen in die verschiedenen Ebenen geführt werden, sind feuerbeständig (F90-A) gegenüber den angrenzenden Räumen abzutrennen. Installationsschächte mit nennenswerten Brandlasten müssen Möglichkeiten zur Brandbekämpfung (z. B. Öffnung für Löschangriff der Feuerwehr) bieten [UL14].

Elektrische Leitungen mit einer Spannung von mehr als 1 kV dürfen im Bauwerk nicht offen verlegt werden, sondern müssen in feuerbeständigen Schächten und Kanälen verlaufen, da Einsatzkräfte die Sicherheitsabstände nach DIN VDE 0132 [R37] nicht abschätzen und sicher einhalten können. Dies gilt nicht für Räume, die für Hochspannungsanlagen geplant sind sowie für Oberleitungen auf der Bahnsteigebene [UL14].

Die Kabelkanäle unterhalb der Bahnsteige sind feuerbeständig abzutrennen. Erforderliche Öffnungen sind so zu gestalten, dass eine Brandbekämpfung möglich ist, und sind feuerhemmend mit umlaufender Dichtung auszuführen.

Durchbrüche zur Leitungsdurchführung müssen so abgeschottet werden, dass sie die Feuerwiderstandsdauer des zu querenden Bauteils aufweisen [R17].

10.2 Elektrische Anlagen

Es sind die Vorgaben der EltBauVO [R29] und der MLAR [R17] zu beachten [DB5].

10.2.1 Strom- / Sicherheitsstromversorgung

Zur Sicherheitsstromversorgung werden folgende Anlagen installiert:

(1) Netzersatzanlage

Für die notstromversorgten Sicherheitseinrichtungen (z. B. Rauchabzugsanlagen, Alarmierungseinrichtungen, Ersatzbeleuchtung) wird als Netzersatzanlage ein Notstrom-Dieselaggregat auf der Zwischenebene Podest (Ebene -1) installiert [UL1]. Dieses Notstrom-Dieselaggregat arbeitet vollautomatisch und läuft bei Netzausfall an. Die endgültige Dimensionierung der NEA und des zugehörigen Tanks stehen noch aus, da der genaue Leistungsbedarf noch nicht feststeht. Hierbei sind Überlegungen zu berücksichtigen, wie die Ausfallwahrscheinlichkeit der Stromversorgung verringert werden kann (z. B. durch mehrere unabhängige Systeme oder Quellen). Nach Probeläufen ist der Tank regelmäßig wieder aufzufüllen. Ferner muss die Möglichkeit gegeben sein, bei Bedarf auch im Betrieb nachtanken zu können.

Bezüglich der NEA und zugehöriger Tankbehälter sind die Vorgaben der MFeuV [R40] (z. B. Brennstofflagerung, Löschmöglichkeiten, Raumdimensionierung) zu beachten [UL22].

(2) Batterieanlagen

a) Für die Sicherheitsbeleuchtungsanlage wird eine zentrale Batterieanlage installiert. Auf die Vorgaben der EltBauVO [R29] (z. B. Be- und Entlüftung, raumabschließende Bauteile) wird verwiesen.

b) Sonstige unterbrechungsfrei zu versorgende Verbraucher und Anlagen erhalten dezentral Batterie- bzw. USV-Anlagen.

Auf den Bahnsteigen sind Elektranten angeordnet, um der Feuerwehr im Bedarfsfall elektrische Energie zur Verfügung zu stellen (Kapitel 13.2).

10.2.2 Notbeleuchtung

Die Rettungswege entlang der Bahnsteige und auf den Treppenanlagen müssen eine Sicherheitsbeleuchtung mit einer Mindestbeleuchtungsstärke von 1 lx gemäß DIN EN 1838 [R21] erhalten. Es muss gewährleistet sein, dass sowohl die maximale Umschaltzeit von 0,5 s als auch die Bemessungsbetriebsdauer von 3 Stunden entsprechend der DIN V VDE V0108-100 [R31] eingehalten werden. Ihre Anordnung muss

den Verlauf der Rettungswege und eventuelle Hindernisse (z. B. Antrittsstufen von Treppen) gut erkennbar machen [DB2].

Gemäß Ril 813.05 [DB2] muss bei einer Störung der Allgemeinbeleuchtung eine Ersatzbeleuchtung die Weiterführung des Eisenbahnbetriebs ermöglichen [DB2]. Die Ersatzbeleuchtung muss mindestens eine mittlere Beleuchtungsstärke von 25 lx aufweisen. Die Einschaltverzögerung für die Ersatzbeleuchtung im Bahnsteigbereich darf maximal 15 Sekunden betragen. Darin sind die Anlauf- und Umschaltzeiten von Netzersatzaggregaten sowie Einschaltzeiten der Leuchtmittel enthalten. Die Ersatzbeleuchtung muss für eine Bemessungsbetriebsdauer von 6 Stunden ausgelegt sein, da die Ersatzbeleuchtung nicht von einer Batterieanlage, sondern von einem Netzersatzaggregat gespeist wird [DB2].

10.3 Blitzschutz

Um auch die elektrischen und elektronischen Brandschutzeinrichtungen der uPva gegen Ausfälle durch Überspannungen zu schützen, muss eine Blitzschutz- und Erdungsanlage nach DIN EN 62305 [R28] installiert werden.

11 HLS Heizung / Lüftung / Sanitär

Für die uPva MOPT sind folgende Lüftungsanlagen vorgesehen:

(1) Lüftung der Fluchttreppenträume

In den Fluchttreppenträumen muss ein kompletter Luftwechsel pro Tag sichergestellt werden.

(2) Belüftung der Betriebs- und Technikbereiche sowie Vermarktungsflächen

Die Wärmelasten aus den Betriebsräumen werden über die zentrale Lüftungsanlage Technik bzw. über Umluftkühlgeräte abgeführt. Der Kältebedarf wird über eine Kälteanlage in der Station sichergestellt. Das Verteilnetz der Umluftkühlgeräte wird mit Kaltwasser versorgt und betrieben.

Öffnungen in feuerwiderstandsfähigen Wänden und Decken zum Zwecke der Luftnachströmung werden im Brandfall durch feuerwiderstandsfähige Abschlüsse besonderer Bauart und Verwendung mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung [UL16] verschlossen.

- (3) Ferner wird die uPva MOPT mit einer maschinellen Entrauchung ausgestattet (Kapitel 12.5).
- (4) Die maschinelle Be- und Entlüftung ist mit Ausnahme der Entrauchungsanlage im Brandfall automatisch über die BMZ zu deaktivieren, um eine Rauchausbreitung über die Lüftungskanäle zu verhindern. Hierzu werden neben den jeweiligen Räumen ferner die angesaugte Frischluft vor und nach den Ventilatoren überwacht.
- (5) Es sind die Vorgaben der MLüAR [R6] und EltBauVO [R29] zu beachten.

12 Anlagentechnischer Brandschutz

12.1 Notruffeinrichtungen

Am Übergang von den Betriebs- und Technikräumen zum öffentlichen Bereich werden Handfeuermelder installiert (Kapitel 12.2).

12.2 Gefahrenmeldeanlagen

Für den Betrieb der maschinellen Entrauchung und die Alarmweiterleitung sind automatische Brandmeldeanlagen erforderlich. Die Stromversorgung dieser Anlagen zählt zu den sicherheitsrelevanten elektrischen Einrichtungen (Kapitel 10.2).

Für die uPva ist ein Teilschutz (Kategorie 2 nach DIN 14675 [R24]) erforderlich. Neben den Betriebs- und Technikräumen sowie den Bahnsteigebenen sind auch die Vermarktungsflächen mit Brandmeldeeinrichtungen zu überwachen. Wenn die Ausdehnung bzw. Anzahl der Vermarktungseinheiten verändert werden, ist die Überwachung entsprechend an die geänderte Situation anzupassen. Die anderen öffentlichen Bereiche im Sperrengeschoß und der Zwischenebene Podest müssen aufgrund der geringen Brandlasten nicht mit Brandmeldern überwacht werden. Ausgenommen hiervon sind die Schalt- und Verteilerschränke (z. B. Fahrtreppensteuerung), die mit geeigneten Meldern überwacht werden müssen.

Die öffentlichen Sanitärbereiche werden entgegen der zulässigen Ausnahme nach DIN VDE 0833 [R15] nicht von der Überwachung ausgenommen, um Vandalismus vorzubeugen.

Begehbare Kabelschächte und -kanäle sind ebenfalls zu überwachen. Hierzu gehören unter anderem auch die Installationsgänge zwischen den Gleisen und den Außenwänden.

Bei Zwischendeckenbereichen kann auf eine Überwachung verzichtet werden, wenn alle nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind [R15]:

- (1) Die Umfassungsbauteile müssen nichtbrennbar (Baustoffklasse A nach DIN 4102 [R3]) sein.
- (2) Die Zwischenräume müssen mit nichtbrennbaren Bauteilen so unterteilt werden, dass Abschnitte ohne horizontale Versprünge von maximal 100 m² und einer maximalen Seitenlänge von 20 m gebildet werden.
- (3) Die Bereiche oberhalb von Fluren, deren Breite 3 m nicht überschreitet, müssen so mit nicht brennbaren Bauteilen unterteilt sein, dass die gebildeten Abschnitte eine Länge von 20 m nicht überschreiten.
- (4) Die Brandlast muss kleiner als 25 MJ, bezogen auf eine Fläche von 1 m x 1 m, sein.

Anderenfalls sind die Zwischendeckenbereiche zu überwachen. Dies gilt analog auch für die Bereiche hinter den vorgesetzten Wandverkleidungen.

Die Brandmeldeanlage wird gemäß DIN 14675 [R24] und DIN VDE 0833 [R15] ausgeführt. In den Betriebs- und Technikräumen sind automatische Brandmelder (Kenngröße Rauch und Wärme) vorzusehen. In den öffentlichen Bereichen und den Traforäumen ist die Kenngröße Rauch maßgebend (z. B. RAS).

Die Brandmeldeanlage ist gemäß den Anforderungen der Branddirektion [R8] auszulegen, damit eine direkte Aufschaltung des Alarms an die Leitstelle der Feuerwehr erfolgen kann. Es sind Vorkehrungen zur Vermeidung von Falschalarmen erforderlich (Betriebsart TM).

Die Brandmeldeanlage ist – sofern technisch möglich – so auszulegen, dass bei der Alarmübertragung an die Leitstelle der Feuerwehr der auslösende Brandbereich (z. B. Bahnsteigebene, Betriebsraumbereich) mitgeteilt wird [UL9, UL11].

Die Alarme setzen ferner die sicherheitsrelevanten Anlagen (z. B. die Rauchabzugsanlage) in Betrieb. Darüber hinaus wird die Brandmeldung an das Alarmierungssystem weitergeleitet (Kapitel 12.3). Es ist eine Brandfallsteuermatrix zu erstellen und mit der Branddirektion abzustimmen, in der die Verknüpfungen der sicherheitsrelevanten

Anlagen und Einrichtungen festgelegt werden. Hierbei sind ferner auch die Schnittstellen zu den angrenzenden Gebäuden (z. B. oPva Ostbahnhof, Gebäude der GVG), zu berücksichtigen. Eine grobe Matrix ist diesem BSK am Ende angehängt.

12.3 Alarmierungsanlagen

Die uPva MOPT ist auf dem Bahnsteig und dem Sperrengeschoss sowie dem Zwischengeschoss Podest mit einer SAA gemäß [R25] auszustatten, mit denen die Personen bei einem Notfall aufgefordert werden, die uPva umgehend zu verlassen. Hierbei ist die Sicherheitsstufe II nach DIN VDE 0833-4 [R25] einzuhalten. Es sind mehrsprachige Durchsagetexte vorzubereiten, die mit der Branddirektion München abzustimmen sind. Die Sprachverständlichkeit muss auch bei laufender Entrauchungsanlage ausreichend sein ($STIPA \geq 0,5$). Ferner muss eine Einsprechstelle für die Feuerwehr geschaffen werden, die nur mit der Feuerweherschließung bedienbar ist. Diese Einsprechstelle muss an der Erstanlaufstelle der Feuerwehr am FIZ eingerichtet werden und muss Vorrang vor anderen Einsprechstellen erhalten. Soweit möglich können betriebsnotwendige Beschallungsanlagen z. B. an den Bahnsteigen in die Alarmierungsanlage einbezogen werden.

Es ist eine Alarmierungsmatrix zu erstellen und mit den beteiligten Stellen (z. B. DB, Branddirektion München, GVG) abzustimmen.

In den Betriebs- und Technikräumen ist eine Alarmierung durch ein geeignetes akustisches Signal (z. B. Alarmton) ausreichend, da sich dort nur örtlich eingewiesenes Personal aufhält.

12.4 Lösch- / Inertisierungsanlagen

Zur Kompensation einer brandschutztechnischen Trennung zwischen dem öffentlichen Bereich des Sperrengeschosses und den dort angeordneten Verkaufseinrichtungen werden die Verkaufseinrichtungen flächendeckend mit einer Sprinkleranlage ausgestattet. Die Sprinkleranlage kann aus dem Wassertank für die Löschwasserversorgung nass der Feuerwehr für die Bahnsteigebene gespeist werden, da nicht von einer Gleichzeitigkeit von einem Brandereignis auf der Bahnsteigebene und in den Verkaufseinrichtungen ausgegangen wird [UL19].

Brennstofflagerräume des NEA müssen gemäß MFeuV [R40] von der Feuerwehr vom Freien aus beschäumt werden können.

12.5 Anlagen zur Rauchgasabführung

Die uPva MOPT erhält eine maschinelle Entrauchung mit folgenden Eigenschaften:

- (1) Unterteilung der Gleise der uPva in Längsrichtung in drei Entrauchungsabschnitte von je ca. 70 m Länge pro Gleis (insgesamt sechs Entrauchungsabschnitte).
- (2) Der Rauchabzug mit insgesamt maximal ca. 756.000 m³/h (2 Abschnitte zu je 105 m³/s) erfolgt über Betonkanäle und Beton-Rauchabzugsschächte zur Geländeoberfläche [UL1].
- (3) Vorhalten von Ventilatorgruppen, die so gesteuert werden, dass eine ausreichende Absaugleistung erreicht wird (Anhang 1). Im Brandfall werden entlang des betroffenen Gleises jeweils zwei Entrauchungsabschnitte automatisch aktiviert. Die gleisspezifische Detektion erfolgt per RAS. Jede Ventilatorgruppe verfügt über mindestens zwei identische Ventilatoren. Eine endgültige Abstimmung, z. B. hinsichtlich der Möglichkeit zu einer manuellen Umschaltung durch die Feuerwehr, steht noch aus [UL20].
- (4) Die Ventilatoren müssen für eine Temperatur von max. ca. 600 °C und einen Funktionserhalt von mindestens 60 Minuten gemäß DIN EN 12101-3 [R7] ausgelegt sein. Dies begründet sich insbesondere dadurch, dass sich die Brandgase mit kühler Nebenluft vermischen und auf ihrem Strömungsweg im Entrauchungskanal zu den Ventilatoren weiter abkühlen, da Wärme an die angrenzenden Bauteile abgegeben wird. Ferner ist aufgrund des Verlaufs der Energiefreisetzungsrate des S-Bahn-Bemessungsbrands die Dauer einer hohen thermischen Beanspruchung zeitlich begrenzt [U21].
- (5) Für die Entrauchungsanlage ist bei der Erstanlaufstelle der Feuerwehr an der GOK ein Entrauchungstableau erforderlich, da unter bestimmten Umständen eine manuelle Schaltung der Entrauchungsanlage notwendig sein kann (z. B. bei Wartungsarbeiten). Für das Entrauchungstableau sind die Vorgaben der Branddirektion München [R34] zu berücksichtigen [UL11].
- (6) Die Entrauchungsanlage ist so auszulegen, dass ein ausreichender Volumenstrom abgeführt wird, und gleichzeitig die Sprachverständlichkeit der SAA gewährleistet ist (Kapitel 12.3) und ferner ein Schallpegel nicht übertroffen wird, der es den Rettungskräften ermöglicht, sich ausreichend per Funk zu verständigen. Damit das Schutzziel der ausreichenden Verständlichkeit erreicht wird, kann als unverbindlicher Vergleichswert eine Grenze von 80 dB angenommen werden,

der in der DIN EN 81-72 [R10] im Zusammenhang mit Gegensprechanlagen in Feuerwehraufzügen bei Betrieb der Überdruckbelüftung genannt wird [UL14].

- (7) Die Betrachtungen zum möglichen Ausfall der Entrauchungsanlage der uPva MHBP [UL27] gelten analog auch für die uPva MOPT. Unter Berücksichtigung der dort aufgeführten Randbedingungen kann auch für die uPva MOPT von einer ausreichenden Sicherheit gegenüber dem Ausfall mehrerer Ventilatoren im Brandfall ausgegangen werden.
- (8) Wenn festgestellt wird, dass die Entrauchungsanlage nicht planmäßig im vollen Umfang betrieben werden kann, ist der Betrieb der uPva so lange einzustellen, bis die Entrauchungsanlage wieder bestimmungsgemäß einsatzbereit ist [UL27]. Die Züge sollen in diesem Fall die betroffene uPva ohne Halt durchfahren.

Für die Betriebs- und Technikraumbereiche einschließlich der zugehörigen Flure sind in Abhängigkeit von der Raumaufteilung und -nutzung Entrauchungsmöglichkeiten zu schaffen, die es der Feuerwehr im Ereignisfall erlauben, die Brandgase gezielt ins Freie zu leiten. Hierzu ist eine Abstimmung mit der Branddirektion München erforderlich [UL14]. Für die maschinelle Rauchableitung aus den Betriebs- und Technikraumbereichen sind die Ventilatoren in der Regel für eine Temperatur von 600 °C auszuliegen. Abweichungen hiervon sind nur dann möglich, wenn über die jeweiligen Anlagenteile ausschließlich Betriebs- und Technikräume entraucht werden, die über geringe Brandlasten verfügen [UL25].

Die Läden sind in Anlehnung an die MVKVO [R38] zu entrauchen. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Sprinklerung kann dies als Kaltentrauchung ohne besondere Brandschutzanforderungen an die Ventilatoren erfolgen. Die einzelnen Lüftungsgeräte können in der jeweiligen Ladeneinheit angeordnet werden [UL30]. Die in der MVKVO [R38] genannte Ausnahme für Läden mit einer Grundfläche von weniger als 50 m² gilt im vorliegenden Fall nicht. Als Richtwert für die Dimensionierung der Anlage zur Kaltentrauchung ist ein 6-facher Luftwechsel pro Stunde anzusetzen [UL22, UL23].

Besondere Nachströmöffnungen aus dem öffentlichen Bereich sind nicht erforderlich, da der Unterdruck durch 6-fachen Luftwechsel in Kombination mit der Möglichkeit der nach innen öffnenden Türen für die Feuerwehr ausreichend ist. Ferner bleibt die Zuluft aktiv. Die Lüftungsanlage in der betroffenen Einheit muss bei Detektion mit voller Leistung weiterlaufen. Alle anderen Lüftungsanlagen der Verkaufseinheiten müssen abgeschaltet und die zugehörigen Brandschutzklappen mit Stellantrieb geschlossen werden, um eine Rauchausbreitung zu verhindern [UL30].

12.6 Gebäudefunkanlage (BOS-Funk)

Eine Funkverbindung (BOS-Funk) muss vom unterirdischen zum oberirdischen Bereich möglich sein. Darüber hinaus ist für den wirksamen Einsatz von Feuerwehr und Rettungsdiensten eine Funkversorgung im gesamten uPva-Bereich sicherzustellen. Die Anlage ist für einen Funktionserhalt von 90 Minuten auszulegen [DB4].

Die Unterbringung der Tunnelfunktechnik erfolgt im Technikraum für die Fernmeldeeinrichtungen. Die Auslegung der Funkanlage erfolgt gemäß [DB4]. Notwendige Absprachen sind rechtzeitig mit der Branddirektion München zu führen.

13 Maßnahmen zur Brandbekämpfung

13.1 Einrichtungen zur Selbsthilfe

13.1.1 Trag- und fahrbare Feuerlöscher nach ASR A2.2

Die Definition und Begründung der Notwendigkeit von Feuerlöschern nach ASR A2.2 [R11] gemäß DIN EN 3 [R27] müssen für Bereiche der DB Station & Service AG, die allgemein oder durch mehrere Nutzergruppen genutzt werden, durch den Brandschutzbeauftragten entsprechend der DGUV-Information 205-003 [R43] erfolgen. Für Nutzungseinheiten Dritter liegt die Betreiberverantwortung beim jeweiligen Mieter [DB1].

13.1.2 Wandhydranten als Selbsthilfeeinrichtung (Laienhilfeeinrichtung) an nassen Steigleitungen

Siehe Kapitel 13.2.1

13.2 Einrichtungen für die Feuerwehr

An den Standorten der Hydranten (Kapitel 13.2.1) werden in Abstimmung mit der Branddirektion München Elektranten angeordnet, die analog zu den Streckentunneln elektrische Energie für die Geräte der Rettungskräfte bereitstellen [UL8]. Ferner wird an der GOK die Erstanlaufstelle der Feuerwehr als FIZ angeordnet, an der alle einsatztaktischen Einrichtungen (z. B. Feuerwehrbedienfeld, Feuerwehranzeigetableau, Laufkarten, Einsprechstelle, Freischaltelement, Bedientableau Entrauchungsanlage, Feuerwehr-Schlüsseldepot, Bedieneinrichtung OSLP) untergebracht werden.

Die genaue Ausstattung ist mit der Branddirektion abzustimmen. In diesem Zusammenhang ist zu klären, ob der Branddirektion eine grafische Anzeige zu Zugstandorten in den Streckentunneln zur Verfügung gestellt werden kann, und ob es möglich ist, im Brandfall der Leitstelle der Branddirektion ein Zugriffsrecht auf die Kameras der DB zu gewährleisten [UL14].

13.2.1 Wandhydranten an trockenen / nassen Steigleitungen

In Abstimmung mit der Branddirektion München werden Wandhydranten Typ F (nass) an den Fußpunkten aller Treppenanlagen auf dem Bahnsteig und an ausgewählten Punkten der Flure in den Betriebs- und Technikraumbereichen angeordnet. Die Wandhydranten auf dem Bahnsteig befinden sich jeweils links des Treppenfußpunkts [UL10].

Die Wandhydranten auf der Bahnsteigebene sind so angeordnet, dass mit den dort vorhandenen Schläuchen (2 x 30 m je Standort) jeder Punkt der Bahnsteige erreicht werden kann. An den Wandhydranten auf den Bahnsteigen sind in Abstimmung mit der Branddirektion jeweils Faltschläuche vorzuhalten [UL10].

Die Mindestdurchflussmenge je Wandhydrant beträgt 200 l/min bei einem Mindestfließdruck von 4,5 bar. Dies gilt auch, wenn gleichzeitig drei Hydranten benutzt werden [UL10]. Die technische Ausführung der nassen Löschwasserleitungen muss der DIN 14462 [R16] entsprechen.

13.2.2 Feuerwehr-Schlüsseldepot

Die erforderlichen Schlüssel zum Betreten der uPva bzw. einzelner Bereiche wie Betriebs- und Technikräume sowie Läden müssen für die Feuerwehr in einem Schlüsseldepot hinterlegt werden. Dieses Schlüsseldepot wird an der Geländeoberfläche installiert und nach [R8] mit einer weißen Blitzleuchte gekennzeichnet. In einem Spezialschrank werden hier weitere Feuerwehreinrichtungen und -unterlagen für eine schnelle Information der Einsatzkräfte vorgehalten.

Aufgrund des komplexen Gebäudes mit vielen verschiedenen Angriffswegen sind im Feuerwehr-Schlüsseldepot drei gleiche Schlüsselsätze oder Generalschlüssel zu hinterlegen [UL14].

13.2.3 Löschwasserversorgung

Die Löschwasserversorgung erfolgt über einen Vorratsbehälter mit einem Fassungsvermögen von ca. 136 m³, was einer Löschwasserversorgung von mindestens 3,75 Stunden entspricht [UL2]. Ferner besteht die Möglichkeit, den Behälter im Bedarfsfall über vorhandene Hydranten der SWM im öffentlichen Straßenraum nachzufüllen [UL10].

Die Bereitstellung von Löschwasser gemäß DVGW-Arbeitsblatt W405 [R13] ist über 2 Stunden sichergestellt. Die über die öffentlichen Hydranten bereitgestellte Löschwassermenge beträgt maximal 800 l/min über einen Zeitraum von zwei Stunden. Die Entnahmemenge verteilt sich dabei auf alle Entnahmemöglichkeiten in einem Kreis von 300 m Radius um die uPva. Der Versorgungsdruck am Hydranten kann bei der Löschwasserentnahme bis auf 1,5 bar absinken. Für den Objektschutz wird nur eine Nachspeisemenge zugesagt, die ausreicht, um die bevorratete Menge innerhalb von 36 Stunden zu erneuern [UL7].

14 Organisatorischer Brandschutz

14.1 Verantwortlichkeiten und Aufgabenverteilungen

Zuständig und verantwortlich für den organisatorischen Brandschutz ist der Betriebsleiter der Gesamtanlage. Zur Gesamtanlage zählen auch vermietete und verpachtete Anlagenteile [R2]. Bei den Maßnahmen des organisatorischen Brandschutzes sind wegen des baulichen Zusammenhangs und der daraus möglichen Auswirkungen Abstimmungen mit der GVG erforderlich, um die Belange des Bürogebäudes in der oPva Ostbahnhof zu berücksichtigen. Der Plan für das Notfallmanagement ist mit der GVG sowie der Branddirektion München abzustimmen.

Die Verantwortung zur Gewährleistung der Brandsicherheit im Rahmen des vorbeugenden Brandschutzes in der uPva trägt der zuständige Leiter Bahnhofsmanagement von DB Station&Service AG [R2].

Der Betriebsleiter kann die mit dem organisatorischen Brandschutz verbundenen Aufgaben geeigneten Mitarbeitern übertragen [R2]. Aufgabenübertragung, Aufgabenumfang und Zuständigkeit des Brandschutzbeauftragten sind eindeutig und zweifelsfrei festzulegen und bedürfen der Schriftform [R2].

Die Aufgaben dieser Brandschutzverantwortlichen (Betriebsleiter der Gesamtanlage, Brandschutzbeauftragter) umfassen die Prüfung und Überwachung der brandschutz-

technischen Maßnahmen sowie die Organisation und Dokumentation des Brandschutzes [R2]. Als Grundlage für künftige Kontrollen der Brandschutzmaßnahmen für die uPva MOPT muss das BSK in die Brandschutzakte aufgenommen werden.

Es ist sicherzustellen, dass Mitarbeiter (z. B. Zugpersonal) im Ereignisfall im Rahmen ihrer Fähigkeiten, Kenntnisse und Möglichkeiten zur Hilfeleistung zur Verfügung stehen. Der Notfallmanager der DB ist ab dem Zeitpunkt der Verständigung der verantwortliche Einsatzleiter für die DB AG. Wird eine Einsatzleitung gemäß landesgesetzlicher Regelungen gebildet, so ist der Notfallmanager Fachberater und damit Mitglied der Einsatzleitung. Er vertritt in dieser Funktion die Interessen der DB [DB6].

14.2 Rettungswegpläne nach DIN ISO 23601

Für die MOPT sind mit Fertigstellung Flucht- und Rettungswegpläne gemäß DIN ISO 23601 [R32] zu erstellen. Sie müssen an zentralen Stellen der Verkehrswege angebracht werden [R2]. Die Rettungswegpläne sind entsprechend dem Anbringungsort lagegerecht darzustellen [DB2].

14.3 Feuerwehrpläne nach DIN 14095

Für die uPva MOPT ist mit Fertigstellung ein Feuerwehrplan gemäß DIN 14095 [R9] zu erstellen und mit der Branddirektion der Landeshauptstadt München abzustimmen.

14.4 Brandschutzordnung nach DIN 14096

Es ist eine komplette Brandschutzordnung (Teile A, B und C) gemäß DIN 14096 [R14] für das fertiggestellte Bauwerk anzufertigen, aktuell zu halten und allen Beteiligten zur Kenntnis zu geben.

Teil A muss mit den entsprechenden Rettungswegplänen (Kapitel 14.2) ausgehängt werden. Es ist die gleiche Darstellung, wie sie im übrigen Gebiet der Landeshauptstadt München bei entsprechenden Aushängen verwendet wird, anzustreben.

Teil B richtet sich an die Beschäftigten vor Ort und regelt das Verhalten dieser Personen bei Brandmeldung. Ferner sind die erforderlichen Informationen hinsichtlich der Brandschutzeinrichtungen in der uPva aufzunehmen.

Teil C richtet sich an die Personen mit besonderen Aufgaben bezüglich des Brandschutzes (Kapitel 14.1). Insbesondere ist deren Zusammenwirken zu regeln.

15 Zusätzliche Bewertungen

- (1) In der uPva MOPT ist grundsätzlich ein Rauchverbot auszusprechen und durchzusetzen.
- (2) Nicht-verkehrsbetriebliche Nutzungen von Bereichen für z. B. Vermarktungseinheiten sind nicht zulässig, wenn diese Bereiche als Rettungswege dienen.
- (3) Spätestens alle drei Jahre ist durch eine Brandschutzbegehung zu prüfen und in geeigneter Weise zu dokumentieren, dass die uPva MOPT dem genehmigten Zustand bzw. dem gültigen BSK entspricht. Dem EBA ist die Gelegenheit zur Teilnahme zu geben [DB6].
- (4) Vor Inbetriebnahme ist in Abstimmung mit der LHM und den Rettungsdiensten eine Übung durchzuführen, bei der auch die Belange mobilitätseingeschränkter Personen untersucht werden.
- (5) Situationen mit besonders hohem Fahrgastaufkommen und besonderen Personengruppen (z. B. Großveranstaltungen) erfordern eine gesonderte Betrachtung im Vorfeld und können ergänzende Maßnahmen erfordern.
- (6) Durch die bauliche brandschutztechnische Trennung der Treppenanlagen von der Bahnsteigebene werden im Ereignisfall temporär raucharme Bereiche geschaffen, in die sich auch mobilitätseingeschränkte Personen selbst retten können und aus denen sie bei Bedarf mit Unterstützung Dritter ins Freie gelangen. Die Aufzüge können für eine barrierefreie Selbstrettung solange genutzt werden, wie die Aufzüge sicher betrieben werden können. Hierdurch gelangen die mobilitätseingeschränkten Personen vom Mittelbahnsteig bis ins Freie.

Damit die Rettungskräfte jedoch in jedem Fall überblicken können, in welchem Bereich wartende Personen auf Unterstützung angewiesen sind, müssen neben den öffentlichen Bahnsteigflächen auch die Wartebereiche am Fuß der Fluchttreppenträume videotechnisch überwacht werden [UL14].

15.1 Festlegung von Anforderungen und besonderen Maßnahmen für Sonderveranstaltungsflächen

Sonderveranstaltungsflächen sind nicht vorhanden.

15.2 Festlegung von Anforderungen und besonderen Maßnahmen für die Dauer umfangreicher Umbauten

Besondere Anforderungen bei umfangreichen Umbauten und Bauarbeiten sind bei Bedarf festzulegen und zu dokumentieren.

16 Zusammenfassung

Das vorstehende Brandschutzkonzept enthält die brandschutztechnischen Maßnahmen, die für den Betrieb der künftigen uPva MOPT erforderlich sind. Wesentliche bauliche brandschutztechnische Maßnahmen sind unter anderem:

- (1) Ausreichend bemessene Rettungswege
- (2) Rauchabschnittsbildung durch
 - a) die Anordnung von rauchdichten Brandschutztüren an den Zugängen zu den Fluchttreppenträumen und
 - b) Einbau von Rauchschutztoren im Sperrengeschoss (Anhang 3: in Achse 19) um das Sperrengeschoss im Brandfall rauchschutztechnisch zu unterteilen.
- (3) Brandschutztechnische Trennung der Bahnsteigebene von den Treppenanlagen und Deckenöffnungen durch den Einbau von Brandschutzverglasung und rauchdichten Brandschutztüren der Bahnsteigebene
- (4) Maschinelle Entrauchungsanlage
- (5) Maßnahmen zur Selbstrettung mobilitätseingeschränkter Personen

Die Schutzziele des Allgemeinen Eisenbahngesetzes [R20] und der EBO [R1] bzw. des Leitfadens für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes [R2] werden bei Beachtung dieses Brandschutzkonzeptes erreicht. So werden die Rettung von Menschen und Tieren gewährleistet, die Durchführung wirksamer Löscharbeiten ermöglicht und Brandausbreitungen verhindert.

16.1 Abweichungen

Es sind folgende Abweichungen von den allgemein anerkannten Regeln der Technik beabsichtigt:

(1) Schachtverglasung öffentlicher Aufzüge (Kapitel 9.1)

Abweichend von den allgemein anerkannten Regeln der Technik [R18] erhalten die Wände der Aufzugsschächte eine rauchdichte feuerhemmende Verglasung, analog zu den Brandschutzverglasungen zum Schutz der Treppenanlagen.

(2) Feststelleinrichtungen (Kapitel 7.4.3)

Bauaufsichtlich zugelassene Feststelleinrichtungen verfügen in der Regel über Sturzmelder und/oder über Rauchschalter an beiden Seiten der Tür. Hiervon wird durch die Anordnung von Rauchschaltern nur auf der vom Bahnsteig abgewandten Seite abgewichen, um sicherzustellen, dass die Brandschutztüren mindestens für die Dauer der Selbstrettungsphase geöffnet sind.

16.2 Maßnahmenliste gemäß Formblatt MP02-02-05-01-F04

Nicht zutreffend, da Neubau.

16.3 Unterschrift des Erstellers

Dieses BSK „uPva MOPT“ wurde durch die

STUVAtec GmbH,
Mathias-Brüggen-Straße 41, 50827 Köln

am 19.08.2021 erstellt.



Dipl.-Ing. Daniel Hahne
zertifizierter Sachverständiger für den vorbeugenden baulichen Brandschutz



B. Sc. Ruben Deckers
Projektingenieur

17 Anhänge

Anhang 1: Entrauchungsberechnung für die uPva MOPT

Anhang 2: Räumungsberechnung für die uPva MOPT

Anhang 3: Visualisiertes Brandschutzkonzept

Grobe Brandfallmatrix ENTWURF

Projekt: 2. S-Bahn-Stammstrecke München - uPva MOPT
 Stand: 17. August 2021
 2017109-HHTA-008

-- nicht vorhanden
 X Ansteuerung erforderlich
 O keine Ansteuerung

Abkürzungen: DEA Druckerhöhungsanlage
 FAT Feuerwehr-Anzeigetableau
 FIZ Feuerwehrinformationszentrale
 FSD Feuerwehrschiessdepot

FTR Fluchttreppenträume
 RWA Rauch- und Wärmeabzugsanlage
 SAA Sprachalarmanlage
 ÜE Übertragungseinrichtung

Ebene	auslösendes Element	zentrale Meldungen								autom. Alarmierung		automatische Ansteuerung (Brandschutzeinrichtungen)								automatische Ansteuerung (betriebliche Anlagen)								
		angesteuertes Element	Brandalarm zur Feuerwehr Auslösung ÜE	Freigabe FSD am FIZ	Ansteuerung Blitzleuchte am FIZ	Informationsanzeige im FAT am FIZ	Brandalarm zur 3-S-Zentrale	Sabotagealarm zur Fw	Störungsmeldung an 3-S-Zentrale	Ansteuerung der Sirenen (Betriebs- und Technikbereiche sowie Technikzwischen-geschosse)	Ansteuerung SAA öffentliche Bereiche (über SAA-Zentrale)	Ansteuerung BOS-Funkanlage	Ansteuerung Feststellanlagen betroffener Ausgang Bahnsteigebene	Ansteuerung Feststellanlagen Rauchschutztür Sperrrengeschoss	Ansteuerung Feststellanlagen betroffener Läden	Ansteuerung Entrauchungsanlagen Bahnsteigebene	Ansteuerung Entrauchungsanlagen betroffene Technikflure und Technikzwischen-geschosse	Ansteuerung Kaltentrauchung betroffener Läden	Ansteuerung DEA Wandhydranten	Ansteuerung technische Anlagen Sprinkler Läden	Ansteuerung RWA-Öffnungen (Aufzugsschächte)	Ansteuerung Fahrstrecken (aufwärts > Weiterbetrieb; abwärts > sanft stoppen)	Ansteuerung Brandfallsteuerung betroffene Personenaufzüge	Ansteuerung Lüftungsanlagen Betriebs- und Technikräume (Abschaltung)	Ansteuerung Monitore FIZ	Ansteuerung Werbevitrinen und Zugzielanzeiger	Ansteuerung Sperrschilde an Übergängen zur oPva (PU West und Ost)	Ansteuerung Beleuchtung Fluchttüren und FTR
Oberfläche (Ebene 0)	Freischaltelement	O	X	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	manueller Melder im FIZ (Handfeuermelder)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	automatische Melder öffentlicher Bereich	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	automatische Melder nichtöffentlicher Bereich	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Technik-Zwischen-geschoss / Podest (Ebene -1)	manuelle Melder im nichtöffentlichen Bereich (Handfeuermelder)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
	automatische Melder öffentlicher Bereich	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	automatische Melder nichtöffentlicher Bereich	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
	manuelle Melder im nichtöffentlichen Bereich (Handfeuermelder)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
Sperrrengeschoss (Ebene -1)	automatische Melder öffentlicher Bereich	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
	automatische Melder nichtöffentlicher Bereich	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
	automatische Melder Läden	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	X	O	O	X	X	O	O	X	O	X	X	O	X	X	X	
	Rauchscharter Rauchschutztür	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
Zwischen-geschoss (Ebene -2)	Rauchscharter Läden	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
	Sprinkler Läden	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	X	X	O	O	X	X	X	O	X	X	O	X	X	O	X	X	
	manuelle Melder im nichtöffentlichen Bereich (Handfeuermelder)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
	automatische Melder öffentlicher Bereich	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Bahnsteigebene (Ebene -2)	automatische Melder nichtöffentlicher Bereich	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
	manuelle Melder im nichtöffentlichen Bereich (Handfeuermelder)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
	automatische Melder öffentlicher Bereich	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
	Rauchscharter Türanlagen	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
Medientunnel (Ebene-3)	manuelle Melder im nichtöffentlichen Bereich (Handfeuermelder)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
	automatische Melder öffentlicher Bereich	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	automatische Melder nichtöffentlicher Bereich	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	X	O	X	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
alle Ebenen	Sondermelder Aufzugsschächte	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	O	O	O	X	O	X	X	X	X	X	O	X	X		