

2. S-Bahn-Stammstrecke München

Unterlage zur 6. Planänderung

6. Planänderung

zum Planfeststellungsbeschluss PFA 2

(Anpassung Station Marienhof)

Ganzheitliches Brandschutzkonzept

für die uPva Marienhof

Planfeststellungsabschnitt 2

Vorhabenträger:



DB Netz AG
Regionalbereich Süd
Richelstraße 1, 80634 München



DB Station & Service AG
Bahnhofsmanagement München
Bayerstraße 10a, 80335 München



DB Energie GmbH
Energieversorgung Süd
Richelstraße 3, 80634 München

München, den 30.10.2019
Erstellt im Auftrag der DB AG

Die Vorhabenträger vertreten durch:



DB Netz AG
Großprojekt 2. S-Bahn-Stammstrecke München
Arnulfstr. 27, 80335 München, Tel 089/1308-0

STUVAtec
Studiengesellschaft für
Tunnel und Verkehrs-
anlagen mbH

Mathias-Brüggen-Str. 41
50827 Köln

2017109-HHBE-035

Ganzheitliches Brandschutzkonzept

für die uPva München Marienhof

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	30.05.2005	Erstausgabe	Gesamtes Dokument	STUVAtec GmbH
2	01	26.11.2008	Überarbeitung	Gesamtes Dokument	STUVAtec GmbH
3	02	26.05.2010	<ul style="list-style-type: none"> - Abkürzungsverzeichnis - Vorschriften - DB-Richtlinien - neuer Bemessungsbrand - Trennung Sperrengeschoss zur U-Bahn - Notruf-Service-säule - Löschwasser-nachweis DVGW-W405 - Maßnahmen-liste 	1.1; 3.1; 3.2; 5.4; 7.6.1; 8.2.3; 8.2.4; 12.1; 12.5; 13.2.3; 15; 15.2	STUVAtec GmbH
4	03	02.11.2010	<ul style="list-style-type: none"> - Abkürzungsverzeichnis - Vorschriften - Verglasungen - Alarmierungs-anlagen - Abweichungen 	1.1; 3.1; 7.6.5; 12.3; 15.1	STUVAtec GmbH
5	04	11.05.2011	<ul style="list-style-type: none"> - Abkürzungsverzeichnis - Vorschriften - Brandschutz-tore - Verglasung Aufzugs-schächte und AB-Kanzel - Kennzeich-nung Ret-tungswege - Entfall Rauch-gaskühlung 	1.1; 3.2; 7.6.1; 7.6.5; 8.4; 12.5	STUVAtec GmbH

6	05	12.01.2012	<ul style="list-style-type: none"> - verwendete Unterlagen - Raumliste - Anordnung Türen im Verbindungsgang zu U-Bahn - Überwachung der mobilen Vermarktungseinrichtungen - Abstimmungsbedarf zwischen DB und SWM - neues Unterschriftenblatt 	3.4; 4.4.2; 7.6.1; 12.2; 14.1; 15.3	STUVAtec GmbH
7	06	12.12.2016	- Berücksichtigung der Auflagen und Zusagen aus den Erörterungsverfahren sowie der fortgeschrittenen Planung	gesamtes Dokument	STUVAtec GmbH
8	07	30.10.2017	- Berücksichtigung der umfangreichen Umplanung/ Optimierung mit vergrößerter Baugrube	gesamtes Dokument	STUVAtec GmbH
9	08	07.02.2018	- Berücksichtigung der Abstimmung mit der Branddirektion München	gesamtes Dokument	STUVAtec GmbH
10	09	06.03.2018	- Berücksichtigung der neuen Planstände und Simulationsergebnisse	Gesamtes Dokument	STUVAtec GmbH

11	10	20.07.2018	<ul style="list-style-type: none"> - Entfall der Überdruckbelüftung der Fluchttreppenträume - sinnngemäße Berücksichtigung der Anmerkungen des EBA-Prüfers vom 26.03.2018 zum BSK München Hbf - Festlegungen Überdruckbelüftung Feuerwehraufzug - Abstimmung mit Branddirektion zu Löschwasserversorgung, Entrauchung und Rauchabschnittsbildung bei Betriebs- und Technikräumen 	7.4.2; 9.2; 10.1; 11; 12.5; 13.2.1	STUVAtec GmbH
12	11	26.03.2019	<ul style="list-style-type: none"> - Berücksichtigung der Abstimmung der DB mit dem EBA, Hr. Nawrath am 07.12.2018 - aktualisierte Planung - neue BSK Gliederungsvorgaben DB Station & Service - Entfall AB-Kanzel 	4.1.1; 4.4.3.2; 7.2; 7.3.2; 8.2.1; 8.2.2; 8.2.3; 8.3; 8.4; 8.5; 9.1; 9.2; 10.2; 12.2; 12.4; 12.5; 13.1.1	STUVAtec GmbH
13	12	30.10.2019	<ul style="list-style-type: none"> - Berücksichtigung neue Planung - Ergebnisse Brandsimulation und Räumungsberechnung 	3.1; 3.2; 3.4; 8.2.2, 8.2.3; 8.3; Anhänge 1, 2 und 3	STUVAtec GmbH

1	Inhaltsverzeichnis	
1	Inhaltsverzeichnis	6
1.1	Abkürzungsverzeichnis	11
1.2	Begriffe	11
2	Zweck der Beauftragung / Vorbemerkungen	12
3	Beurteilungsgrundlagen	13
3.1	Angewandte gesetzliche Vorschriften, Richtlinien, Normen.....	13
3.2	Angewandte DB-Richtlinien	16
3.3	Orts- und Besprechungstermine	17
3.4	Verwendete Unterlagen	17
3.5	Angewandte Berechnungsverfahren und Simulationen	20
4	Sach- / Planstandsfeststellung.....	20
4.1	Grundstück	20
4.1.1	Angrenzende Gebäude / Gebäudeabstände auf dem Grundstück und zu Nachbarn	21
4.1.2	Erschließung / Zugänglichkeit, Feuerwehrzu- und -umfahrt, Flächen für die Feuerwehr.....	21
4.1.3	Rettungswege auf dem Grundstück.....	22
4.2	Objektdaten	22
4.3	Objektbeschreibung	22
4.4	Nutzung	23
4.4.1	Nutzung der Gebäudeteile	23
4.4.2	Nutzung der Räume.....	24
4.4.3	Bahnsteige.....	27
4.4.3.1	Bahnsteige außerhalb geschlossener Hallen und Bauwerke.....	27
4.4.3.2	Bahnsteige innerhalb geschlossener Hallen und Bauwerke sowie deren Zu- und Abgänge	27

4.4.4	Kreuzungsbauwerke	29
5	Brandgefahren, Schutzziele und Risikobewertung	29
5.1	Vorgehensweise	29
5.2	Schutzziele	30
5.3	Risikobewertung	31
5.3.1	Allgemein	31
5.3.2	Gemäß EBA-Leitfaden Ziffer 3.2.....	31
5.4	Brandszenarien.....	31
5.5	Abschaltung / Erdung der Fahrstromanlagen	33
6	Einsatzwert der örtlich zuständigen Feuerwehr	34
7	Baulicher Brandschutz.....	34
7.1	Brandabschnitte	34
7.2	Rauchabschnitte	34
7.3	Anforderungen an einzelne Bauteile hinsichtlich des Brandschutzes	35
7.3.1	Tragende und aussteifende Wände, Pfeiler und Stützen.....	35
7.3.2	Raumabschließende Bauteile / Trennwände	35
7.3.3	Außenwände / Außenwandkonstruktionen	36
7.3.4	Decken.....	36
7.3.5	Unterdecken in Fluchtwegen	36
7.3.6	Dächer	36
7.3.7	Systemböden.....	36
7.4	Bauprodukte in / an raumabschließenden Bauteilen	37
7.4.1	Brandschutztüren.....	37
7.4.2	Rauchschutztüren.....	38
7.4.3	Bauaufsichtlich zugelassene Feststelleinrichtungen.....	38
7.4.4	Lichtkuppeln und Lichtbänder.....	39

7.4.5	Verglasungen.....	39
7.4.6	Bekleidungen für Wände und Decken	40
7.4.7	Dämmschichten	40
7.4.8	Dehnungsfugen	41
7.4.9	Schottungen.....	41
8	Rettungswegkonzept	41
8.1	Rettungswegführung.....	41
8.2	Personenstromanalyse	42
8.2.1	Einholung der Personenzahlen.....	42
8.2.2	Evakuierungsnachweis	43
8.2.3	Ergebnis.....	43
8.3	Nachweis der raucharmen Schicht	44
8.4	Anforderungen an Rettungswege (Flure / Vorräume / Schleusen / Treppenräume / Sicherheitstreppenräume)	44
8.5	Kennzeichnung der Rettungswege / Rettungswegleitsystem	45
9	Fördertechnik.....	47
9.1	Personenaufzüge.....	47
9.2	Feuerwehraufzüge	48
9.3	Lastenaufzüge	49
9.4	Fahrtreppen / Fahrsteige	50
9.5	Förderbänder	50
10	Elektrische Leitungen und Anlagen, sowie Telekommunikations- und Informationstechnische Anlagen.....	50
10.1	Elektrische Leitungen	50
10.2	Elektrische Anlagen	51
10.2.1	Strom- / Sicherheitsstromversorgung	51
10.2.2	Notbeleuchtung.....	52

10.3	Blitzschutz.....	53
11	HLS Heizung / Lüftung / Sanitär	53
12	Anlagentechnischer Brandschutz	54
12.1	Notrufeinrichtungen	54
12.2	Gefahrenmeldeanlagen	54
12.3	Sprachalarmanlagen (SAA), Elektroakustisches Notfallwarnsystem (ENS).....	56
12.4	Lösch- / Inertisierungsanlagen.....	56
12.5	Anlagen zur Rauchgasabführung	56
12.6	Gebädefunkanlage (BOS-Funk)	58
13	Maßnahmen zur Brandbekämpfung	59
13.1	Einrichtungen zur Selbsthilfe	59
13.1.1	Trag- und fahrbare Feuerlöscher nach ASR A2.2.....	59
13.1.2	Wandhydranten als Selbsthilfeeinrichtung (Laienhilfeeinrichtung) an nassen Steigleitungen.....	59
13.2	Einrichtungen für die Feuerwehr.....	59
13.2.1	Wandhydranten an trockenen / nassen Steigleitungen.....	60
13.2.2	Feuerwehr-Schlüsseldepot	60
13.2.3	Löschwasserversorgung	61
14	Organisatorischer Brandschutz.....	61
14.1	Verantwortlichkeiten und Aufgabenverteilungen.....	61
14.2	Rettungswegpläne nach DIN ISO 23601	62
14.3	Feuerwehrpläne nach DIN 14095	62
14.4	Brandschutzordnung nach DIN 14096.....	63
15	Zusätzliche Bewertungen.....	63
15.1	Festlegung von Anforderungen und besonderen Maßnahmen für Sonderveranstaltungsflächen	64

15.2	Festlegung von Anforderungen und besonderen Maßnahmen für die Dauer umfangreicher Umbauten.....	65
16	Zusammenfassung	65
16.1	Auflistung von Abweichungen von den allgemein anerkannten Regeln der Technik.....	66
16.2	Maßnahmenliste gemäß Formblatt MP02-05-01-A04-F01.....	67
16.3	Unterschrift des Erstellers.....	68
17	Anhänge	70

Anhang 1: Entrauchungsberechnung für die uPva München Marienhof

Anhang 2: Räumungsberechnung für die uPva München Marienhof

Anhang 3: Visualisiertes Brandschutzkonzept

1.1 Abkürzungsverzeichnis

AV:	Allgemeine Stromversorgung
BMZ:	Brandmeldezentrale
BOS:	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BSK:	Brandschutzkonzept
DB AG:	Deutsche Bahn AG
DVGW:	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
EBA:	Eisenbahn-Bundesamt
EBO:	Eisenbahnbau- und Betriebsordnung
Ebs:	Eisenbahnstandard
Hbf:	Hauptbahnhof
Hp:	Haltepunkt
IT:	Informationstechnik
LHM:	Landeshauptstadt München
MFeuV:	Muster-Feuerungsverordnung
MHHR:	Muster-Hochhaus-Richtlinie
MLAR:	Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie
MLÜAR	Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie
MVKVO:	Muster-Verkaufsstättenverordnung
MVG:	Münchner Verkehrsgesellschaft
NEA:	Netzersatzaggregat
OLSP:	Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung
oPva:	oberirdische Personenverkehrsanlage
Pva:	Personenverkehrsanlage
RAS:	Rauchansaugsystem
Ril:	Richtlinie der DB AG
RLT:	Raumlufttechnik
SAA:	Sprachalarmanlage
STIPA:	Speech Transmission Index for Public Adress Systems (Index für Sprachverständlichkeit)
SV:	Sicherheitsstromversorgung
SWM:	Stadtwerke München
uPva:	unterirdische Personenverkehrsanlage
VSG:	Verbund-Sicherheitsglas
ZBV:	Zur besonderen Verwendung
Zes:	Zentralschaltstelle
ZiE:	Zustimmung 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 München Marienhof bis zur uPva München Ostbahnhof sowie anschließend zur oPva München Leuchtenbergring zu führen.

Die Tunnelstrecke für die 2. S-Bahn-Stammstrecke soll in einer Tiefenlage von ca. 40 m bis ca. 45 m geführt werden.

Die uPva der 2. S-Bahn-Stammstrecke 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 München Marienhof der 2. S-Bahn-Stammstrecke München 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. Mit diesen 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 München Marienhof 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 durch Artikel 2 der Verordnung vom 26. Juli 2017 (BGBl. I S. 3054)
- [R2] Eisenbahn-Bundesamt: Leitfaden für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes, Ausgabe März 2011 einschließlich der Erläuterungen zum Leitfaden, Stand November 2014
- [R3] DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; enthalten im DIN-Taschenbuch 120 „Brandschutzmaßnahmen“, Beuth Verlag, Januar 2005
- [R4] DIN 5510: Vorbeugender Brandschutz in Schienenfahrzeugen, Stand Oktober 1988 bzw. Teil 2: Stand Mai 2009
- [R5] NFPA 130: Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems; Ausgabe 2017, 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, Stand Dezember 2015
- [R8] Branddirektion München: Technische Anschlussbestimmungen für die Einrichtung und den Betrieb von Brandmeldeanlagen, Stand Januar 2005
- [R9] DIN 14095: Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen, Stand Mai 2007
- [R10] DIN EN 81-72: Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen: Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge; Teil 72: Feuerwehraufzüge, Stand Juni 2015
- [R11] ASR A2.2: Technische Regeln für Arbeitsstätten: Maßnahmen gegen Brände, Ausgabe Mai 2018
- [R12] VDI-Richtlinie 6017: Aufzüge - Steuerung für den Brandfall, Stand August 2015

- [R13] DVGW Arbeitsblatt W 405: Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung, Stand Februar 2008
- [R14] DIN 14096: Brandschutzordnung – Regeln für das Erstellen und das Aushängen, Stand 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 24. Juli 2019 (GVBl. S. 408)
- [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 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)
- [R21] DIN EN 1838: Angewandte Lichttechnik- Notbeleuchtung, Stand Oktober 2013
- [R22] DIN EN ISO 7010 Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen, Stand Oktober 2012
- [R23] DIN EN 81-20: Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen, Teil 20: Personen- und Lastenaufzüge, November 2014
- [R24] DIN 14675: Brandmeldeanlagen - Aufbau und Betrieb, Stand April 2018
- [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 01.07.2008

- [R27] DIN EN 3: Tragbare Feuerlöscher, Stand 1996
- [R28] DIN EN 62305: Blitzschutz (Teile 1 bis 4), Stand Oktober 2006
- [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 VDEV 0108-100: Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, August 2010
- [R32] DIN ISO 23601: Sicherheitskennzeichnung – Flucht- und Rettungspläne, Dezember 2010
- [R33] Flächen für die Feuerwehr, Branddirektion München, Mai 2016
- [R34] Bedientableau für Entrauchungsanlagen, Branddirektion München, April 2017
- [R35] DIN 18095-1: Rauchschutztüren – Begriffe und Anforderungen, Stand 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, Juni 2016
- [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, Juli 2018

- [R42] ASR A1.8: Technische Regeln für Arbeitsstätten: Verkehrswege, Ausgabe November 2012, geändert GMBI 2016, S. 442
- [R43] DGUV-Information 205-003: Aufgaben, Qualifikation, Ausbildung und Bestellung von Brandschutzbeauftragten, November 2014

3.2 Angewandte DB-Richtlinien

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

- [DB1] DB Station & Service AG, Fachstelle Brandschutz: Anforderungen der DB Station & Service AG an ganzheitliche Brandschutzkonzepte für Pva – MP02-05-01-A04 – Stand 01. Oktober 2018
- [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“, Juli 2014
- [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 25.05.2001
- [DB5] DB-Richtlinie 954.0101 Elektrische Energieanlagen; Grundsätze, 01. März 2012
- [DB6] Rahmenrichtlinie 124 der DB AG: Brandschutz, Stand Juni 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, MP02-05-02-F06

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] Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung (Planungsheft 030) Hp Marienhof, Bau-km 106,7+17 – 106,9+27, Stand November 2016

[UL2] Planunterlagen der Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke München Gesamtplanung Los 2, Haltepunkt Marienhof, Vorabzug, Stand 23. Februar 2018, März und Juni 2019

- (1) Grundriss Bahnsteigebene -5
- (2) Grundriss Entrauchungsebene -5
- (3) Grundriss Ballastebene -4
- (4) Grundriss Verteilerebene -3
- (5) Grundriss Zwischenebene -2
- (6) Grundriss Sperrengeschoss Ebene -1
- (6) Grundriss Technik-Zwischenebene -1
- (7) Grundriss Ebene 0 (Oberfläche)
- (8) Längsschnitte A2 – A2, B2 – B2, C2 – C2, L2 – L2, M2 – M2
- (9) Querschnitte D2 – D2, E2 – E2, F2 – F2, G2 – G2, H2 – H2, K2 – K2
- (10) 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, E-Mail der DB Netz AG, Frau Büttner an die STUVAtec am 07. Dezember 2017 mit Angaben zu den wartenden Personen in der uPva Marienhof
- [UL7] Löschwassernachweis vom 28.10.2008 der Stadtwerke München für die uPva München Marienhof
- [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 Elektranen
- [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, Protokoll zur Besprechung am 22. Mai 2014 zur Abstimmung mit der Branddirektion München, Stand 26. Mai 2014
- [UL18] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: Brandschutztechnische Stellungnahme zum Entfall der Rauchgaskühlung, STUVAtec, 4019-SCAP-040, 19. Januar 2012
- [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: Erörterungsverfahren zur 2. Tektur PFA 1 am 23. Juli 2013
- [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] 2. S-Bahn-Stammstrecke München: Besprechungsprotokoll der Telefonkonferenz am 29. Juni 2018 zur Überdruckbelüftung der Feuerwehraufzüge, DB Netze, Stand Juli 2018

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- / Planstandfeststellung

4.1 Grundstück

Die uPva München Marienhof wird unterhalb der Grünfläche zwischen Schrammerstraße und Landschaftsstraße sowie westlich und östlich unterhalb bestehender Bebauung errichtet (Anhang 3). Die uPva unterquert die beiden Tunnelröhren der U-

Bahn-Linien U3 / U6 der SWM/MVG nahezu rechtwinklig. Die Höhenlage des Bahnsteiges liegt ca. 39 m unter der Geländeoberfläche. Teilweise wird bestehende Bebauung unterfahren. Die uPva ist mit einer Bahnsteiglänge von 210 m in Ost-West-Richtung ausgerichtet.

4.1.1 Angrenzende Gebäude / Gebäudeabstände auf dem Grundstück und zu Nachbarn

Die uPva München Marienhof ist auf der Verteilerebene (Ebene -3) über einen Fußgängertunnel und im Sperrengeschoss (Ebene -1) über Verbindungstreppen an den bestehenden U-Bahnhof Marienplatz mit den U-Bahnlinien U3 / U6 der SWM / MVG angebunden. Die Übergänge werden im Brandfall durch feuerbeständige Brandschutztore und -türen automatisch abgetrennt.

Die Sperrklappen an den Bahnsteigenden stellen die Schnittstellen zu den angrenzenden Streckentunneln dar. Eine bauliche Trennung ist aus betrieblichen Gründen nicht möglich. Eine Ausnahme stellen die bei aktiver Entrauchungsanlage aus den Tunneln, in die uPva nachströmenden Luftmengen dar.

Diese Schnittstellen stellen Beurteilungsgrenzen für das hier vorgelegte BSK dar.

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

Die uPva München Marienhof grenzt unmittelbar an öffentliche Verkehrsflächen (Schrammerstraße, Dienerstraße, Landschaftsstraße, Weinstraße). Eine besonders ausgeschilderte Feuerwehrezufahrt ist nicht vorhanden. Als Flächen für die Feuerwehr dienen die genannten öffentlichen Verkehrsflächen. Die Flächen sind gemäß der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr [R33] auszulegen.

Um zur uPva München Marienhof zu gelangen, kann die Feuerwehr von der Geländeoberfläche aus drei Treppenzugänge und einen Feuerwehraufzug nutzen. Bei Bedarf kann die Feuerwehr zusätzlich die Brandschutztore zur Abtrennung von U-Bahn und S-Bahn öffnen und über das Sperrengeschoss die uPva München Marienhof erreichen. Das Feuerwehrslüsseldepot befindet sich an der Geländeoberfläche an der Erstinformationsstelle in der Nähe des Feuerwehraufzuges (Anlage 3).

4.1.3 Rettungswege auf dem Grundstück

Die Fluchttreppenräume des nördlichen Seitenbahnsteigs und des Mittelbahnsteigs sind mit dem Sperrengeschoss (Ebene -1) verbunden und enden dort. Im Sperrengeschoss angelangt, müssen sich die fliehenden Fahrgäste auf die Treppenanlagen, die vom Sperrengeschoss weiter ins Freie führen, neu verteilen. Die Fluchttreppenräume des südlichen Seitenbahnsteigs hingegen führen direkt ins Freie (Kapitel 4.4.3). Die Übergänge zur U-Bahn sind keine Rettungswege.

4.2 Objektdaten

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

4.3 Objektbeschreibung

Die Erschließung der uPva München Marienhof erfolgt über ein zentrales Zugangsbauwerk mit folgenden unterirdischen Ebenen [UL2] (Anhang 3):

- (1) Bahnsteigebene (Ebene -5; ca. 38 m unter Geländeoberkante)
- (2) Entrauchungsebene -5 mit Fluchtstollen (ca. 32 m unter Geländeoberkante)
- (3) Ballastebene (Ebene -4; ca. 30 m unter Geländeoberkante)
- (3) Verteilerebene (Ebene -3; ca. 24 m unter Geländeoberkante)

Die Verteilerebene liegt in Höhe der Tunnelröhren der U-Bahn-Linien U3 und U6 der SWM / MVG. Der nahegelegene U-Bahnhof Marienplatz wird hier mit einem Fußgängertunnel an die uPva München Marienhof angebunden.

- (4) Zwischenpodest (Ebene -2, ca. 18 m unter Geländeoberkante)
- (5) Sperrengeschoss (Ebene -1, ca. 9 m unter Geländeoberkante)
- (6) Zwischengeschoss Technikebene (Ebene -1, bereichsweise ca. 4 m unter Geländeoberkante)

Die uPva München Marienhof erhält 210 m lange Bahnsteige (einen Mittel- und 2 Seitenbahnsteige; Nutzung als sogenannte „Spanische Lösung“). Der Querschnitt besteht aus drei aneinandergrenzenden Gewölbekonstruktionen mit zwei Stützenreihen

im Mittelbahnsteigbereich. Die beiden außenliegenden Gewölbe werden zur Aufnahme der Entrauchungskanäle genutzt. Im mittleren Gewölbe befinden sich Fluchttollen. Der Achsabstand der Gleise beträgt 18 m [UL2].

Die Erschließung der Bahnsteigebene erfolgt im Regelbetrieb über jeweils zwei Fahrtreppen in den Drittelpunkten der drei Bahnsteige. Auf den beiden Seitenbahnsteigen sind zusätzlich zu den Fahrtreppenanlagen an den westlichen Drittelpunkten jeweils vier Schnellaufzüge geplant, die in das Sperrengeschoss führen. Der Mittelbahnsteig erhält im westlichen Drittelpunkt zwei ins Freie führende Schnellaufzüge und am östlichen Drittelpunkt einen Feuerwehraufzug sowie ein Feuerwehrrangriffstreppenraum bis zur GOK.

Im Ereignisfall können die drei Bahnsteige über zusätzliche Fluchttreppenräume verlassen werden. An den beiden Seitenbahnsteigen erfolgt der Zugang zu den jeweils in den Drittelpunkten liegenden Fluchttreppenräumen über Türen zu Fluchttollen. Diese Zugangstüren liegen etwa in den beiden äußeren Viertelpunkten der Seitenbahnsteige. Die beiden Fluchttreppenräume, die vom nördlichen Seitenbahnsteig ausgehen, enden im Sperrengeschoss. Die Fluchttreppenräume des südlichen Seitenbahnsteigs führen hingegen direkt bis zur Geländeoberkante ins Freie. Am Mittelbahnsteig sind an den beiden Bahnsteigenden Fluchttreppenräume angeordnet, die zunächst in einen Fluchttollen führen, der im First des Mittelgewölbes liegt. Über diesen Fluchttollen gelangen die Personen zu Fluchttreppenräumen in den Drittelpunkten des Mittelbahnsteigs. Von dort führen die Fluchttreppenräume bis hinauf in das Sperrengeschoss, von wo weitere Treppenanlagen bis ins Freie führen.

4.4 Nutzung

4.4.1 Nutzung der Gebäudeteile

Die uPva München Marienhof enthält eine Bahnsteigebene, eine Ballastebene, eine Verteilerebene und ein Sperrengeschoss sowie die zur Anbindung erforderlichen Treppenanlagen und verschiedene Betriebs- und Technikräume (Kapitel 4.4.2). Im Sperrengeschoss sind Ladenflächen und Sonderveranstaltungsflächen für mobile Vermarktungseinrichtungen vorgesehen.

Allgemein genutzte Räume sind die einzelnen Läden und die DB Lounge/Wartebereiche. 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 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	Raum ID	Grundfläche [m ²]	Raumbezeichnung
Ebene 0	312	9,13	Feuerwehrinformationszentrum
Ebene -1	1	12,95	Putzraum
	2	11,76	Niederspannungsunterverteilung – Allgmeinstromversorgung
	3	11,76	Niederspannungsunterverteilung – Sicherheitsstromversorgung
	4	36,87	Laden
	5	70,02	Flur
	6	10,26	Schleuse
	7	7,46	Fluchtwege
	8	82,8	Netzersatzanlage
	10	14,87	Trafo 2
	11	14,87	Trafo 1
	12	15,14	Trafo 3
	13	14,89	Niederspannungshauptverteilung – Sicherheitsstromversorgung
	14	42,69	Mittelspannung
	17	21	Sprachalarmanlage
	19	27,9	Technik Fahrtreppen
	22	8,07	Hausanschlussraum
	23	73,76	Flur
	24	46,39	Flur
	30	47,83	Elektrotechnik Raum
	31	38,83	Niederspannungshauptverteilung – DB Energie
	33	8,41	Elektrotechnik Unterverteilung – Sicherheitsstromversorgung
	34	27,22	Fahrtreppen
	36	99,09	DB Service-Store
	37	27,18	Lager Store
	38	33,79	Sozialraum
	39	4,73	Personal-WC
	40	17,5	Müllraum
	41	39,9	Netzersatzanlage Tank
	42	39,94	Laden
	43	25,57	Laden
	44	22,75	Flur
	45	42,52	Flur
	148	96,52	Flur
	314	3,13	Personal-WC
	316	32,81	Laden
	317	5,82	Vorraum Steig-Schächte
	398	7,2	Fahrtreppen
	408	10,76	Elektrotechnik Unterverteilung – Allgmeinstromversorgung
	409	10,27	Sicherheitsbeleuchtungszentrale
	410	15,77	Niederspannungshauptverteilung – Allgmeinstromversorgung
Ebene -2	46	24,45	Niederspannungsunterverteilung – Allgmeinstromversorgung
	47	55,19	Niederspannungsunterverteilung – Sicherheitsstromversorgung
	48	50,77	Technik Vermarktung

	49	50,61	Sprinkler und Löschwasserzentrale
	50	16,69	Entrauchung Schaltschränke
	51	113,04	Entrauchung Technik
	52	113,04	Entrauchung Technik
	53	16,69	Entrauchung Schaltschränke
	54	21,74	Entrauchung Kammer
	55	11,77	Entrauchung Kammer
	56	21,74	Entrauchung Kammer
	57	11,77	Entrauchung Kammer
	58	50,77	Wassertank Sprinkleranlage
	59	43,42	Mobilfunk Station
	60	24,21	Niederspannungsunterverteilung – Sicherheitsbeleuchtung
	61	35,61	Sicherheitsstromversorgung
	62	13,24	Schleuse
	63	7,46	Fluchtwege
	64	29,35	Flur
	66	41,63	Löschwassertank
	67	22,73	Sanitärzentrale
Ebene-3	91	29,83	BOS Funk
	94	19,89	Zugkommunikation
	96	173,38	Lüftung Technik
	97	17,13	Putzraum
	98	7,46	Lobby
	99	13,24	Schleuse
	100	36,95	Niederspannungsunterverteilung – Allgmeinstromversorgung
	101	7,61	Telekommunikation Station
	102	57,36	Kälte
	103	24,36	Gebäudeautomation
	104	24,36	Mobilfunk DB-Telekomunikation
	105	38,16	Niederspannungsunterverteilung – Sicherheitsstromversorgung
	106	273,99	Flur
	108	38,13	Flur
	116	27,66	Putzraum
	117	12,05	Niederspannungsunterverteilung – Allgmeinstromversorgung
	118	12,05	Niederspannungsunterverteilung – Sicherheitsstromversorgung
	306	19,82	WC Damen
	307	18,26	WC Herren
	356	89,4	Lounge/ Wartebereich
	357	3,68	Putzraum
	358	5,66	WC
	359	12,85	Brandmeldeanlage
	375	143,27	zur besonderen Verwendung
Ebene-4	162	9,04	Elektrotechnik
	163	32,05	Technik Aufzug
	164	32,63	Technik Aufzug
	165	27,52	Niederspannungshauptverteilung – Allgmeinstromversorgung
	166	31,18	Niederspannungshauptverteilung – Sicherheitsstromversorgung
	167	709,66	Flur
	168	110,16	Lüftungzentrale
	169	9,09	Sicherheitsbeleuchtung
	175	23,14	Technik Aufzug
	187	677,17	Flur

	190	18,01	Flur
	191	18,06	Flur
	193	22,75	Schleuse
	329	12	Rauchschutz-Druck-Anlage
	330	22,06	Rauchschutz-Druck-Anlage
	331	12	Rauchschutz-Druck-Anlage
	332	12	Rauchschutz-Druck-Anlage
	333	12,3	Rauchschutz-Druck-Anlage
	334	12	Rauchschutz-Druck-Anlage
	336	20,97	Niederspannungsunterverteilung – Allgmeinstromversorgung
	338	8,49	Sicherheitsbeleuchtung
Ebene-5	206	3,7	Elektrotechnik
	207	3,7	Elektrotechnik
	210	7,59	Sicherheitsstromversorgung
	210	7,59	Sicherheitsstromversorgung
	217	8,85	Niederspannungsunterverteilung – Sicherheitsstromversorgung - Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung
	218	21,64	Putzraum
	219	30	Technikzentrale / Hebeanlage
	220	29,2	Niederspannungsunterverteilung – Sicherheitsstromversorgung Tunnel
	221	19,6	Niederspannungsunterverteilung – Sicherheitsbeleuchtung
	222	17	Telekommunikation, 50Hz
	223	18,4	Gebäudeautomation
	224	152,4	Flur
	229	80	Mobilfunk Tunnel
	234	8	Fahrtreppen / Rauchansaugsystem
	238	24,93	Fahrtreppen
	256	5,7	Niederspannungsunterverteilung – DB Netz
	257	5,7	IT Trafo
	258	18,4	Fahrtreppen / Rauchansaugsystem
	260	15,03	Fahrtreppen / Rauchansaugsystem
	263	145,23	Flur
	268	8	Fahrtreppen / Rauchansaugsystem
	269	28,6	Niederspannungsunterverteilung – Sicherheitsstromversorgung
	272	18,24	Niederspannungsunterverteilung – DB Netz
	296	6,37	Hebeanlage
	327	20	zur besonderen Verwendung
	362	28,6	Niederspannungshauptverteilung – Allgmeinstromversorgung
397	8	Fahrtreppen / Rauchansaugsystem	

Tabelle 1: Raumnutzung in der uPva München Marienhof [UL2]

Oberhalb der östlichen Betriebs- und Technikräume im Sperrengeschoss (Ebene -1) ist bereichsweise eine Zwischenebene angeordnet, um eine brandschutztechnische Trennung zu den darunterliegenden Betriebs- und Technikräumen zu erhalten und gleichzeitig die in dieser Zwischenebene verlaufenden Leitungen flexibel verlegen und zu Wartungszwecken erreichen zu können.

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 München Marienhof enthält keine Bahnsteige außerhalb geschlossener Hallen und Bauwerke.

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

Die beiden Seitenbahnsteige und der Mittelbahnsteig der uPva München Marienhof werden über folgende Treppenanlagen erschlossen [UL2] (Anhang 3):

(1) Treppenanlagen im westlichen Abschnitt

a) Seitenbahnsteige

Vom nördlichen und südlichen Seitenbahnsteig führt jeweils ein Flur zu einem Treppenraum. Beide Treppenträume Nr. 01 und Nr. 10 besitzen eine notwendige Treppe mit ca. 2,2 m Breite. Der Treppenschacht Nr. 01 endet im Sperrgeschoss und der Treppenschacht Nr. 10 an der GOK.

b) Mittelbahnsteig

Am Westkopf des Mittelbahnsteigs befindet sich eine aufwärts führende notwendige Treppe Nr. 05a mit einer Breite von ca. 2,2 m, die in einen Stollen im Gewölbefirst führt. Der ca. 60 m lange Firststollen führt zu einem Treppenraum Nr. 05b, über den die Personen bis ins Sperrgeschoss gelangen.

(2) Treppenanlagen im östlichen Abschnitt

a) Seitenbahnsteige

Vom nördlichen und südlichen Seitenbahnsteig führt jeweils ein Flur zu einem Treppenraum. Beide Treppenträume Nr. 04 und Nr. 13 besitzen eine notwendige Treppe mit ca. 2,2 m Breite. Der Treppenschacht Nr. 04 endet im Sperrgeschoss und der Treppenschacht Nr. 13 an der GOK.

b) Mittelbahnsteig

- Ostkopf

Am Ostkopf des Mittelbahnsteiges befindet sich eine aufwärts führende notwendige Treppe Nr. 09a mit einer Breite von ca. 2,2 m, die in einen Stollen im Gewölbefirst führt. Der ca. 60 m lange Firststollen führt zu einem Treppenraum Nr. 09b, über den die Personen bis ins Sperrengeschoss gelangen.

- Treppe zur Geländeoberfläche

Der Treppenraum Nr. 08 mit einer ca. 1,3 m breiten notwendigen Treppe liegt ca. 60 m westlich vom Ostkopf der uPva Marienhof entfernt auf dem Mittelbahnsteig und steht planmäßig nur der Feuerwehr als Angriffsweg von der Geländeoberfläche zur Verfügung.

(3) Treppenanlagen im mittleren Abschnitt

a) Treppenanlage zwischen Bahnsteigebene (Ebene -5) und Verteilerebene (Ebene -3)

Auf jedem Bahnsteig (Außen- und Mittelbahnsteig) befinden sich jeweils zwei Treppenanlagen, die A-förmig zueinander angeordnet sind und in ein gemeinsames Verteilergeschoss führen.

Die Treppenanlagen zu der Verteilerebene bestehen jeweils aus 2 parallel geführten Fahrtreppen, Breite je ca. 1 m.

b) Treppenanlage von der Verteilerebene (Ebene -3) über das Zwischenpodest (Ebene -2) ins Sperrengeschoss (Ebene -1)

Von der Verteilerebene führen vier Treppenanlagen auf ein gemeinsames Zwischenpodest und von dort führen drei Treppenanlagen ins Sperrengeschoss.

- Treppenanlagen vom Verteiler auf das gemeinsame Zwischenpodest:

Auf der Nord- und Südseite jeweils eine notwendige Treppe, Breite je ca. 2,4 m und 2 Fahrtreppen, Breite je ca. 1 m

- Treppenanlage vom Zwischenpodest ins Sperrengeschoss:

Eine notwendige Treppe, Breite ca. 3,6 m und 4 Fahrtreppen, Breite je ca. 1 m

- (4) Treppenanlagen vom Sperrengeschoss an die Geländeoberfläche bzw. zum Sperrengeschoss U3/U6 (Anhang 3)
- a) Treppenanlage Nr. 22: eine notwendige Treppe, Breite ca. 3,6 m und 2 Fahrtreppen, Breite je ca. 1 m
 - b) Treppenanlage Nr. 23: eine notwendige Treppe, Breite ca. 3,6 m und 2 Fahrtreppen, Breite je ca. 1 m
 - c) Treppenanlage Nr. 24: 3 notwendige Treppen, Breite mindestens ca. 4,8 m und 2 Fahrtreppen, Breite je ca. 1 m zum Sperrengeschoss U3/U6

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

4.4.4 Kreuzungsbauwerke

Die uPva München Marienhof ist an den U-Bahnhof Marienplatz der SWM / MVG angebunden und wird im Brandfall von diesem brandschutztechnisch getrennt.

5 Brandgefahren, Schutzziele und Risikobewertung

5.1 Vorgehensweise

Für eine Bewertung und 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 München Marienhof 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 dieser Zeiten werden die baulichen und anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen wie z. B. Rauchabsaugung und Brandschutztüren sowie die für die Räumung der uPva vorgesehenen Treppenanlagen berücksichtigt. Die 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 München Marienhof um eine Anlage des öffentlichen Verkehrs (Verkehrsstation) 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.

Die 2. Stammstrecke der S-Bahn München wird in einer Tiefenlage von ca. 40 m bis ca. 45 m geführt (Kapitel 2). Deshalb besitzt die rechtzeitige und sichere Evakuierung der betroffenen Personen aus dieser Tiefenlage höchste Priorität und stellt auch das primäre Schutzziel des vorliegenden BSK dar.

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 München Marienhof 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 Ziffer 3.2 [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 mittlere 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 Notfalleitstelle der DB. Von dort wird im Bedarfsfall die 3-S-Zentrale verständigt [UL5].

Nach Einfahrt des Zuges in die uPva werden die Fahrzeugtüren 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). Hierdurch besteht im Brandfall keine direkte Gefährdung der Fahrgäste im öffentlichen Bereich der uPva.

(3) Brand in einer Mieteinheit

Im Sperrengeschoss sind einzelne Mieteinheiten angeordnet, die jedoch vollflächig gesprinkelt und durch Rauchmelder überwacht werden. Ferner sind dort Feuerlöscher zur Brandbekämpfung angeordnet. Hierdurch 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. S-Bahn-Stammstrecke 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. Für den Tunnel der 2. S-Bahn-Stammstrecke 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 auch 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 [UL1].

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, den Feuerwehraufzug und über die Streckentunnel erreichen. Es wird davon ausgegangen, dass die Feuerwehr spätestens ca. 20 Minuten nach Brandbeginn die Bahnsteigebene erreicht und einen wirksamen Löschangriff startet.

7 Baulicher Brandschutz

7.1 Brandabschnitte

Der öffentlich zugängliche Bereich der uPva München Marienhof bildet einen zusammenhängenden Brandabschnitt. Die Betriebs- und Technikraumbereiche sind jeweils eigene Brandabschnitte. Die kreuzenden U-Bahnlinien der SWM / MVG werden im Brandfall durch T90 RS-Brandschutztüren und -tore (Ebene -3 und Ebene -1) von der uPva getrennt [UL2].

7.2 Rauchabschnitte

Zur Bildung von Rauchabschnitten werden feuerhemmende und rauchdichte Brandschutztüren (T30 RS) an den Notausgängen auf der Bahnsteigebene und an den Zugängen zu den Betriebs- und Technikräumen angeordnet. Ferner werden die Zugänge zu den Fahrtreppenanlagen mit Brandschutzverglasungen (F30) sowie feuerhemmenden und rauchdichten Brandschutztüren T30 RS ausgestattet, die das zentrale Zugangsbauwerk im Ereignisfall brandschutztechnisch von der Bahnsteigebene trennen. Im Sperrengeschoss wird zur brandschutztechnischen Trennung der beiden Treppenanlagen Nr. 22 und Nr. 23 ein Rauchschutztor etwa in der Achse Nr. 14 angeordnet [UL2] (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.

7.3 Anforderungen an einzelne Bauteile hinsichtlich des Brandschutzes

7.3.1 Tragende und aussteifende Wände, Pfeiler und Stützen

Gemäß [DB2] werden die tragenden Bauteile mindestens feuerbeständig entsprechend der Feuerwiderstandsklasse F 90-A nach DIN 4102 [R3] ausgeführt. 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) werden untereinander und zu den Verkehrsflächen (z. B. Bahnsteig, Verteiler- und Sperrengeschoss, Treppenanlagen) feuerbeständig abgetrennt. Ausgenommen hiervon sind die öffentlich zugänglichen Räume (z. B. Toiletten, Lounge, Verkaufsräume), welche zur öffentlichen Fläche offen gestaltet werden. Ferner ist das Zugangsbauwerk im Ereignisfall feuerhemmend und rauchdicht 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].

Der Feuerwehraufzug ist gemäß [R10] auszuführen.

Die Wände von Treppenträumen und den Vorräumen des Feuerwehraufzugs sowie der Fahrschacht des Feuerwehraufzugs sind in Anlehnung an [R18] in der Bauart von Brandwänden herzustellen. Ausgenommen hiervon sind die Außenwände, die nicht durch Brand gefährdet sind (angrenzend an Erdreich) sowie Seitenteile und Oberlichter von Feuerschutzabschlüssen in diesen Wänden [UL14]. Die Seitenteile und Oberlichter sind dann feuerbeständig (F 90-A) zu erstellen. Ausgenommen hiervon sind Seitenteile und Oberlichter von Abschlüssen, die insgesamt nicht breiter als 2,50 m sind. Diese sind dann wie die Abschlüsse auszuführen.

Ferner sind Rauchabschnitte von Fluren im Betriebsraumbereich, welche als Ausgang von Treppenträumen dienen, baulich wie Treppenträume zu gestalten [UL22].

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 werden auf den einzelnen Ebenen mit feuerbeständigen Schachtabschlüssen abgetrennt.

7.3.5 Unterdecken in Fluchtwegen

Im Bereich von Flucht- und Rettungswegen müssen die oberhalb der abgehängten Decken (Unterdecken) verlaufenden Leitungen nach MLAR [R17] und MLÜAR [R6] geschützt 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) vom untenliegenden Flur zu trennen.

Die abgehängten Decken 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].

7.3.6 Dächer

Dächer sind nicht vorhanden.

7.3.7 Systemböden

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

7.4 Bauprodukte in / an raumabschließenden Bauteilen

7.4.1 Brandschutztüren

Sämtliche Ausgänge von Bahnsteigen zu den Nottreppenräumen sowie zu den Fahrtreppen am zentralen Zugangsbauwerk und dem Angriffstreppenraum der Feuerwehr werden mit rauchdichten und feuerhemmenden Brandschutztüren T30 RS ausgestattet. Während die Brandschutztüren zu den Nottreppenräumen und dem Angriffstreppenraum der Feuerwehr im Normalfall (kein Brand) planmäßig geschlossen sind, werden die Türen zu den Fahrtreppen und dem Vorraum des Feuerwehraufzugs durch Feststellanlagen offengehalten und nur im Ereignisfall geschlossen (Kapitel 7.4.3).

Die Betriebs- und Technikräume sowie die nicht öffentlich zugänglichen Räume der Läden auf der Bahnsteigebene, der Verteilerebene und im Sperrengeschoss erhalten rauchdichte Brandschutztüren T30 RS oder T90 RS. Die Verbindungsflure der Betriebs- und Technikräume auf den einzelnen Ebenen erhalten zum öffentlichen Bereich und den Fluchttreppenräumen hin ebenfalls rauchdichte feuerhemmende Brandschutztüren T30 RS. Räume mit Verteilern für elektrische Leitungsanlagen mit Funktionserhalt von 90 Minuten gemäß MLAR [R17] erhalten Brandschutztüren T90 RS. Öffnungen von Schächten sind mit bauaufsichtlich zugelassenen Schachtab schlüssen mit vierseitiger Falz in der Feuerwiderstandsklasse der Wand (K90 gemäß DIN 4102 [R3]) zu verschließen.

Der in der Höhe der Verteilerebene der uPva München Marienhof angeordnete Verbindungsstollen zum U-Bahnhof Marienplatz (U-Bahnlinien U3 / U6) der SWM / MVG ist T-förmig gestaltet (Anhang 3). Am Übergang zum jeweiligen Seitenbahnsteig der U-Bahn ist eine T90 RS Türanlage angeordnet (Anhang 3). Diese Brandschutztüren sind erforderlich, um im Brandfall eine brandschutztechnische Trennung der Verkehrsträger zu erreichen. Die rauchdichten und feuerbeständigen Brandschutztüren zum U-Bahnhof Marienplatz müssen so ausgelegt sein, dass sie im Normalfall (kein Brand) durch bauaufsichtlich zugelassene Feststelleinrichtungen geöffnet sind. Im Brandfall werden die Brandschutztüren entweder automatisch über die zugehörigen Rauchschalter oder wie folgt geschlossen [UL9]:

- (1) Bei einem Brandfall in der S-Bahn werden die Brandschutztüren automatisch über die BMZ geschlossen.

(2) Bei einem Brand in der U-Bahn verständigt die U-Bahn-Betriebszentrale die Feuerwehr und benachrichtigt zusätzlich die 3-S-Zentrale der DB AG, damit diese die Brandschutztüren schließt.

Aufgrund der Planänderung ist diesbezüglich eine erneute Abstimmung mit SWM/MVG erforderlich [UL14].

Am Zugang zum Verbindungsgang ist eine elektronische Anzeige vorzusehen, die im Brandfall den Zustrom von Personen in den Übergang (Stichflur) stoppt (Kapitel 8.5) [UL9].

Das nördliche Sperrengeschoss des U-Bahnhofs Marienplatz wird im Brandfall durch T90 RS-Brandschutztore vom Sperrengeschoss der uPva Marienhof abgetrennt (Anhang 3).

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

7.4.2 Rauchschutztüren

Die in Kapitel 7.4.1 beschriebenen Brandschutztüren müssen ferner rauchdicht gemäß DIN 18095 [R35] sein.

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 zu unterteilt.

Damit die im Osten und Westen des Sperrengeschosses endenden Rettungswege über die Fluchttreppenträume Nr. 01, Nr. 04, Nr. 05b, Nr. 09b und die öffentlichen Fest- und Fahrtreppen als unabhängig voneinander betrachtet werden können, wird etwa in der Achse 14 ein Rauchschutztor vorgesehen, das im Ereignisfall automatisch schließt, jedoch über Schlupftüren weiterhin passierbar bleibt. Im Normalfall (kein Brand) wird das Tor über eine bauaufsichtlich zugelassene Feststelleinrichtung offen gehalten (Kapitel 7.4.3).

7.4.3 Bauaufsichtlich zugelassene Feststelleinrichtungen

Die Brandschutztüren und -tore an den Übergängen zum U-Bahnhof Marienplatz der SWM/MVG sowie das Rauchschutztor zur Trennung der Treppenanlagen Nr. 22 und

Nr. 23 im Sperrengeschoss erhalten bauaufsichtlich zugelassene Feststelleinrichtungen. Die Brandschutztüren und -tore sind im Normalfall (kein Brand) geöffnet und werden im Brandfall automatisch über die BMZ der S-Bahn oder die beidseitig der Brandschutztüren und -tore angeordneten Rauchscharter angesteuert und geschlossen [UL9].

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

Erst wenn in den Bereich hinter den Brandschutztüren Brandgase eindringen, darf die jeweilige Brandschutztür angesteuert durch den speziellen Rauchscharter schließen. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Brandschutztüren mindestens für die Dauer der Selbstrettungsphase geöffnet sind. Die geschlossenen Türen müssen jederzeit von der Haltestelle und auch von Seiten der Fahrtreppen 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 München Marienhof nicht vorhanden.

7.4.5 Verglasungen

Verglasungen sind für die öffentlichen Fahrtreppenanlagen und für die Schächte der Schnellaufzüge auf den Seitenbahnsteigen (je 4 Stück) und auf dem Mittelbahnsteig (2 Stück) vorgesehen:

(1) Schutz der Fahrtreppen

Brandschutzverglasungen werden auf der Bahnsteigebene als Schutz der Fahrtreppen und zur Trennung von der Bahnsteigebene angeordnet [UL2]. Diese

Verglasungen müssen feuerhemmend sein, das heißt eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten aufweisen. Es ist eine F30-Verglasung erforderlich, um Personen vor zu hoher thermischer Belastung zu schützen.

(2) Aufzugsschächte

Die Aufzugsschächte der insgesamt zehn Schnellaufzüge auf den beiden Seitenbahnsteigen und auf dem Mittelbahnsteig sind stirnseitig verglast. An diese Verglasung werden keine besonderen brandschutztechnischen Anforderungen gestellt, da diese Bereiche durch die vorgelagerten Brandschutzverglasungen und -türen vor zu hohen thermischen Belastungen geschützt sind. Es kann deshalb 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 öffentlichen Fläche des Sperrengeschosses getrennt werden müssen, werden die Ladenflächen zur Kompensation gesprinklert und entrauchet. Deshalb werden an die Verglasung der Läden zum Sperrengeschoss hin keine besonderen brandschutztechnischen Anforderungen gestellt.

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]. Eine konkrete Festlegung der Feldgrößen erfolgt im Laufe der weiteren Planung.

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] zu schützen.

7.4.8 Dehnungsfugen

Die Fugenbänder in den Außenwänden der uPva müssen brandschutztechnisch so geschützt werden, dass sie mindestens einer 90-minütigen Temperaturbelastung nach DIN 4102 [R3] widerstehen. Ferner sind die Dehnungsfugen der Innenwände feuerbeständig und rauchdicht zu verschließen.

7.4.9 Schottungen

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

8 Rettungswegkonzept

8.1 Rettungswegführung

Jeder Bahnsteig verfügt über zwei Treppenaufgänge (Fahrtreppen, etwa an den Drittelpunkten gelegen) und zusätzlich an den Bahnsteigenden über Notausgänge zu Fluchttreppenräumen (Anhang 3). Die Türen zu den Fluchttreppenräumen Nr. 01, Nr. 04, Nr. 05a, Nr. 09a, Nr. 10 und Nr. 13 müssen jederzeit ohne Hilfsmittel leicht und in voller Breite geöffnet werden können. Pro Bahnsteig stehen somit mindestens zwei unabhängige Rettungswege zur Verfügung.

Der Sozialraum im Sperrengeschoss (Ebene -1) und die Lounge/Wartebereiche auf der Ebene -3 erhalten ergänzend zu den Ausgängen zum öffentlichen Bereich zweite unabhängige Rettungswege zu den dahinterliegenden Fluren der Betriebs- und Technikräume.

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

(1) Bahnsteigebene (Ebene -5)

Von den Betriebs- und Technikräumen der Bahnsteigebene -5 gelangen Personen über den dahinterliegenden Flur und zwei entgegengesetzt liegende Ausgänge zum öffentlichen Bereich der Bahnsteigebene. Dort können die vorhandenen öffentlichen Fluchtwege genutzt werden.

(2) Entrauchungsebene (Ebene -5)

Auf der Entrauchungsebene befinden sich keine Betriebs- und Technikräume.

(3) Ballastebene (Ebene -4)

Die Betriebs- und Technikräume sind über die Flure an die Fluchttreppenträume Nr. 5b und Nr. 09b angebunden, welche bis ins Sperrengeschoss (Ebene -1) führen.

(4) Ebene -3

a) Die im Westen angeordneten drei einzelnen Betriebs- und Technikräume sind direkt an die öffentliche Verkehrsfläche angebunden.

b) Die östlichen Betriebs- und Technikräume können entweder im Norden oder Süden direkt zur öffentlichen Fläche auf der Ebene -3 oder alternativ über den internen Treppenraum Nr. 14 zum Sperrengeschoss und dort weiter über den Flur in den öffentlichen Bereich verlassen werden.

(5) Ebene -2

Für die östlichen Betriebs- und Technikräume stehen der interne Treppenraum Nr. 14 und der Feuerwehrrangriffstreppenraum Nr. 08 zur Verfügung.

(6) Ebene -1

a) Die im Westen angeordneten einzelnen Betriebs- und Technikräume sind direkt an die öffentliche Verkehrsfläche angebunden.

b) Die östlichen Betriebs- und Technikräume können über den Verbindungsflur zum öffentlichen Bereich des Sperrengeschosses oder den Treppenraum Nr. 13 verlassen werden.

(7) Zwischengeschoss Technik Ebene -1

Das Zwischengeschoss kann im Südosten über den Treppenraum Nr. 13 oder im Nordosten über eine Steigleiter zum darunterliegenden Flur verlassen werden.

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 ist gegenüber den bisherigen Berechnungen deutlich erhöht, da durch ein optimiertes Fahrzeuglayout 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 1.567 wartende Personen [UL6]. Die gesamte Bahnsteigebene der uPva muss deshalb von 5.239 Personen geräumt werden (Anhang 2).

Die Anzahl der Personen, die sich im Sperrengeschoss und den Verteilerebenen einschließlich der Lounge aufhält, ist im Vergleich zu den Personen, die von der Bahnsteigebene fliehen, deutlich geringer. Nach Alarmierung beginnen alle Personen zeitgleich mit der Flucht, sodass die Personen auf den Zwischenebenen diese bereits verlassen haben, bevor die ersten Personen von der Bahnsteigebene dort ankommen.

8.2.2 Evakuierungsnachweis

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

Die beiden Berechnungsmethoden führen in der Größenordnung zu vergleichbaren Ergebnissen bei den maßgebenden Räumungszeiten. Bei Zugrundelegung der in Anlehnung an die NFPA 130 unter Berücksichtigung der verschärfenden Vorgaben des Forschungsvorhabens Notfallszenarien bestimmten Räumungszeiten einschließlich einer Vorlaufzeit von rund 4,5 Minuten für Restfahrzeit, Alarmierungszeit und Reaktionszeit bis zum Fluchtbeginn muss die Bahnsteigebene der uPva Marienhof für mindestens 10 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 18 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

(RZ1: ca. 10 Minuten bis in temporär sicheren Bereiche hinter den Brandschutztüren bzw. RZ2: ca. 18 Minuten bis ins Freie) kürzer sind als die entsprechenden Verrau-
chungszeiten (Anhänge 1 und 2).

8.3 Nachweis der raucharmen Schicht

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

Die durchgeführten Brandsimulationen zeigen, dass während der Selbst- und Frem-
drettungsphasen jeweils ausreichend raucharme Schichtdicken vorhanden sind. In-
folge der im Brandfall baulichen brandschutztechnischen Trennung der Bahnsteig-
ebene und der Treppenanlagen wird ferner verhindert, dass Brandgase darüber in
das Sperrgeschoss gelangen. Es kann ferner festgestellt werden, dass bei dem
untersuchten Brandort keine Brandgase in die angrenzenden Streckentunnel strömen
(Anhang 1).

8.4 Anforderungen an Rettungswege (Flure / Vorräume / Schleusen / Trepp- penräume / Sicherheitstreppe)

Die Bahnsteige und Treppenanlagen der uPva München Marienhof dienen als nor-
maler 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].

Ferner müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- (1) Die bahnsteigseitigen Zugänge zu den Fahrtreppenanlagen und zu den Ret-
tungsstollen sowie zu den sich daran anschließenden Treppenträumen müssen
durch feuerhemmende und rauchdichte Brandschutztüren T30 RS geschützt
werden (Anhang 3; Kapitel 7.4.1).

- (2) Die Verbindungsstollen zu den U-Bahnlinien der SWM/MVG sind im Normalfall geöffnet und werden im Ereignisfall durch feuerbeständige und rauchdichte Brandschutztüren und -tore T90 RS (Ebene -3 und Ebene -1) verschlossen.
- (3) Für die Bodenklappen der Fluchttreppenträume Nr. 10 und Nr. 13 an der GOK sind folgende Vorgaben zu beachten (UL14):
 - a) Die Klappen sind so zu sichern, dass sie nicht mit Fahrzeugen oder Gegenständen blockiert werden.
 - b) Die Klappen müssen sich witterungsunabhängig jederzeit komplett öffnen lassen.
 - c) Die Klappen müssen im Ereignisfall über die BMZ automatisch öffnen. Ferner muss von innen (Fahrgäste) und außen (Feuerwehr, Wartung) eine manuelle Möglichkeit zum gewaltfreien Öffnen gegeben sein.
 - d) Die Klappen sind an die Notstromversorgung anzuschließen.
- (4) Die Brandlasten betriebsnotwendiger Einbauten wie z. B. Elektrokabel sind gering zu halten. Analog zur MLAR [R17] sind offen verlegte Kabel in Rettungswegen nur zulässig, wenn sie der unmittelbaren Versorgung des betroffenen Bereichs dienen.
- (5) Rettungswege müssen frei bleiben, sie dürfen nicht zugestellt werden.
- (6) Der zweite Rettungsweg aus dem Zwischengeschoss Technik Ebene -1 führt durch eine Brandschutztür zu einem Podest und weiter über eine Steigleiter zum darunterliegenden Flur. Damit die Steigleiter als Fluchtweg für das eingewiesene Betriebspersonal genutzt werden kann, sind die Vorgaben der ASR A1.8 [R42] (z. B. Trittsicherheit, Abmessungen, Absturzsicherung) zu berücksichtigen.

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 müssen im Brandfall ausgeschaltet werden.
 - d) Zugänge zu den vom Brand betroffenen Geschossen / Ebenen 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 soll durch geeignete automatisierte Durchsagen unterstützt werden.
- (4) Die genaue Konzeption der Rettungswegkennzeichnung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt. Hierbei sind folgende Besonderheiten zu berücksichtigen:
- a) Der Zugang zum Vorraum des Feuerwehraufzugs auf der Bahnsteigebene erhält keine Rettungszeichen, da dies kein planmäßiger Fluchtweg ist.
 - b) Innerhalb des Vorrums des Feuerwehraufzugs ist ein Rettungszeichen oberhalb des Zugangs zum Feuerwehrtreppenraum Nr. 08 anzubringen, um den vor dem Feuerwehraufzug wartenden Personen im Alarmfall einen Rettungsweg zu bieten, der nicht zurück auf den Bahnsteig führt.
 - c) Die hinterleuchteten Rettungszeichen für die Treppenträume Nr. 01 und Nr. 05 müssen bei einem Brand in dem Sperrengeschoss (Ebene -1) ausgeschaltet werden und die beiden Zugänge stattdessen mit Sperrzeichen blockiert werden. Hierdurch soll verhindert werden, dass Personen über diese beiden Treppenträume bis ins Sperrengeschoss fliehen und erst dort bemerken, dass eine weitere Flucht über das Sperrengeschoss gegebenenfalls nicht möglich ist.

9 Fördertechnik

9.1 Personenaufzüge

Die im westlichen Bereich der uPva Marienhof vorgesehenen Personenaufzüge auf dem Mittelbahnsteig (2 Stück) und den beiden Seitenbahnsteigen (je 4 Stück) werden als Schnellaufzüge ausgeführt (Anhang 3). Die beiden Personenaufzüge vom Mittelbahnsteig führen ins Freie. Die Personenaufzüge von den Seitenbahnsteigen enden im Sperrengeschoss. Alle Aufzüge sind ferner an die Verteilerebene -3 angebunden. Jede Aufzugsgruppe wird in einem Aufzugsschacht geführt, der stirnseitig auf den Zugangsebenen (Bahnsteigebene, Verteilerebene, Sperrengeschoss) verglast ist (Kapitel 7.4.5). Die übrigen drei Schachtwände bestehen jeweils aus Stahlbeton [UL2].

Da die öffentlichen Aufzüge im Brandfall durch die brandschutztechnische Trennung vom Bahnsteig (Brandschutzverglasung und Brandschutztüren) in einem gesicherten Bereich liegen, sollen die Aufzüge im Alarmfall in Anlehnung an die VDI 6017 [R12] kontrolliert weiterbetrieben werden, um mobilitätseingeschränkten Personen die Selbstrettung zu ermöglichen [UL24]. Bei Gefährdung des Aufzugsbetriebs (z. B. Raucheintritt in geschützte Bereiche) muss die ebenfalls erforderliche Brandfallsteuerung gemäß DIN EN 81-73 [R39] aktiviert werden und die betroffenen Aufzüge in eine sichere Etage befördern sowie 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]. Im Laufe der ausstehenden Planung wird eine objektspezifische Gefährdungsanalyse nach VDI 6017 [R12] zur Betriebszeitverlängerung der Aufzüge im Brandfall durchgeführt und die daraus resultierenden Festlegungen berücksichtigt.

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) Die geschützten Vorräume sind gesondert mit Rauchmeldern zu überwachen, die bei einer Gefährdung des Aufzugsbetriebs die Brandfallsteuerung aktivieren.

- (3) Aus Gründen der erhöhten Verfügbarkeit sind die Aufzüge an die Notstromversorgung anzuschließen.
- (4) Die Personenaufzüge müssen über Notrufeinrichtungen und eine Sprechverbindung zur 3-S-Zentrale verfügen.
- (5) Die nach DIN EN 81 [R23] erforderlichen Nottüren werden bei den Aufzügen der Seitenbahnsteige als Notübersteigtüren ausgeführt [UL1]. Hierdurch ist eine Evakuierung in einen benachbarten Aufzug möglich. Dies ist erforderlich, da der Abstand der aufeinanderfolgenden Ausstiegsebenen 11 m überschreitet [R23].
- (6) Die Aufzugsschächte erhalten am oberen Schachtende eine Öffnung zur Rauchableitung, die in Anlehnung an die BayBO [18] einen freien Querschnitt von mindestens 2,5 % der Schachtgrundfläche, jedoch mindestens 0,1 m² aufweist.

9.2 Feuerwehraufzüge

Um unabhängig vom Strom der Flüchtenden schnellstmögliche Rettungs- und Löschmaßnahmen einleiten zu können, wird ein Feuerwehraufzug zwischen der Geländeoberfläche und der Bahnsteigebene installiert, der im Normalfall (kein Brand) auch für den regulären Fahrgastverkehr zur Verfügung steht [UL1, UL2]. Dieser Feuerwehraufzug endet auf dem Mittelbahnsteig (Anhang 3). Der Feuerwehraufzug ist nicht als Rettungsweg ausgeschildert und steht auch nicht für die Selbstrettung mobilitätseingeschränkter Personen zur Verfügung [UL22]. Dies erfolgt ausschließlich über die öffentlichen Aufzüge (Kapitel 9.1).

Die Ausführung des Feuerwehraufzuges muss bis auf wenige eisenbahnspezifische Ausnahmen (z. B. Lauflänge zum Feuerwehraufzug, notwendiger Flur vor jedem Vorraum) den Vorgaben der DIN EN 81-72 [R10] und den zutreffenden Vorgaben der MHHR [R30] entsprechen [UL9]. Der Aufzug muss ferner einen eigenen Schacht in der Bauart von Brandwänden besitzen [R18].

Die Schleusen des Feuerwehraufzuges erhalten eine Überdruckbelüftung, die eine Luftausströmgeschwindigkeit aus dem Vorraum auch bei geöffneten Türen zum Aufzug bzw. zum Aufzugsschacht und zum Bahnsteig oder Flur von mindestens 0,75 m/s sicherstellt [UL9]. Damit der Überdruck in dem Vorraum begrenzt wird, sind Druckentlastungsklappen vorzusehen. Da auf dem Markt zurzeit keine Druckentlastungsklappen verfügbar sind, die gleichzeitig im Brandfall auch einen feuerbeständigen Raumabschluss gewährleisten, wurde eine Kombination aus einer Druckentlastungsklappe und einer bahnsteigseitigen Entrauchungsklappe vereinbart. Im Normalfall (kein

Brand und Überdruckanlage inaktiv) sind die Entrauchungsklappen geschlossen und stellen den Raumabschluss sicher. Im Brandfall werden die Entrauchungsklappen über die BMZ automatisch geöffnet und die Überdruckanlage aktiviert. Die Druckentlastungsklappen sind so einzustellen, dass sich auch bei geöffneter Vorraumtür eine Luftströmung von etwa 0,5 m/s aus dem Vorraum zum Bahnsteig oder Flur einstellt. Hierdurch wird verhindert, dass Brandgase durch die Druckentlastungsklappe in den Vorraum strömen können. Ferner ist die Entrauchungsklappe so anzuordnen, dass die Steuereinheit zur Schleuse gerichtet ist, um im Brandfall besser vor heißen Brandgasen geschützt zu sein. Damit auch bei Ausfall der Überdruckanlage keine Brandgase über die Druckentlastungsklappen in den Vorraum gelangen, müssen in diesem Fall die Entrauchungsklappen über die BMZ gesteuert schließen. Hierzu muss die Funktion der Überdruckanlage von zwei unabhängigen Detektoren überwacht werden (z. B. Drehzahlmesser am Ventilatormotor und Strömungsmessung im Überdruckkanal). Wenn einer der beiden Detektoren eine Störung feststellt, müssen die Entrauchungsklappen geschlossen und die Überdruckanlage über die BMZ abgeschaltet werden [UL29].

Gemäß [R23] darf der Abstand von aufeinanderfolgenden Schwellen von Schachttüren 7 m nicht überschreiten. Diese Forderung wird durch Anschluss des Feuerwehraufzuges an jede Ebene erfüllt [UL1, UL2]. Damit die einzelnen Betriebsraumebenen von der Feuerwehr auch mit dem Feuerwehraufzug direkt erreicht werden können, sind auch in diesen Ebenen Ausstiegsmöglichkeiten vorzusehen. Vorräume zur Begrenzung der Steighöhe, die nur Öffnungen zum Fahrschacht und zum Treppenraum Nr. 08 haben, benötigen keine Druckbelüftung und Wandhydranten [UL14].

Auf der Ebene -4 besteht für die Feuerwehr vom Feuerwehraufzug jeweils ein Zugang zu allen Fluchttreppenräumen die zur Bahnsteigebene führen (Nr. 01, Nr. 04, Nr. 05a, Nr. 08, Nr. 09a, Nr. 10, Nr. 13), damit die Feuerwehr alle drei Bahnsteige über feste Treppen erreichen kann.

Im Rahmen der weiteren Planungsphasen sind konkretisierende Abstimmungen mit der Branddirektion München zu dem Feuerwehraufzug erforderlich (z. B. Ausführung der Leiter zur Selbstrettung aus dem Feuerwehraufzug, Abweichungen) [UL14].

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 zur Verteilerebene führen, werden durch Brandschutztüren und raumhohe Treppenwangen gegen Eindringen von Rauch geschützt (Anhang 3). 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 führenden Fahrtreppen werden über eine Brandfallsteuerung jedoch angehalten, um den Zustrom 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) [UL1].

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, Feuerwehraufzüge 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, über die Kabel und Leitungen in die verschiedenen Ebenen geführt werden, sind feuerbeständig (F90-A) gegenüber den angrenzenden Räumen abzutrennen. Installationsschächte mit Brandlasten müssen Öffnungen zur Brandbekämpfung durch die Feuerwehr aufweisen [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.

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 (Rauchabzugsanlagen, Alarmierungseinrichtungen, Ersatzbeleuchtung, Feuerwehraufzug, Sprinkleranlage) wird als Netzersatzanlage ein Notstrom-Dieselaggregat im 1. Untergeschoss installiert. Dieses Notstrom-Dieselaggregat arbeitet vollautomatisch und läuft bei Netzausfall an. Die endgültige Dimensionierung der NEA und des zuge-

hörigen Tanks stehen noch aus, da der genaue Leistungsbedarf noch nicht feststeht. Hierbei sind Überlegungen zu berücksichtigen, die Ausfallwahrscheinlichkeit der Stromversorgung gegebenenfalls dadurch zu verringern, die Sicherheitsstromversorgung auf mehrere unabhängige Systeme oder Quellen aufzuteilen. 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].

Aus Gründen einer erhöhten Verfügbarkeit werden alle Fahrtreppen und Aufzüge an die Notstromversorgung der NEA angeschlossen, in der Priorität jedoch den sicherheitsrelevanten Einrichtungen nachgelagert.

(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 (BMZ, SAA, BOS-Funkanlage, OLSP-Anlage, Gebäudeautomation).

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 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].

Zur Erkennung von Fehlfunktionen wird die Sicherheitsbeleuchtung mit einer automatischen Einzelleuchtenüberwachung ausgerüstet [UL1].

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 München Marienhof sind folgende Lüftungsanlagen vorgesehen [UL1]:

(1) Frischluftversorgung des Mittelbahnsteiges

Die uPva München Marienhof erhält im Bereich des Mittelbahnsteiges eine Frischluftversorgung mit eigener Lüftungsanlage. Die zugehörigen Ventilatoren laufen über eine Temperatur- und Feuchteregelung [UL1].

(2) Lüftung der Rettungstollen und Fluchttreppenräume

In den Rettungstollen und den Fluchttreppenräumen muss ein kompletter Luftwechsel pro Tag sichergestellt werden.

(3) Belüftung der Betriebs- und Technikbereiche sowie Vermarktungsflächen

Für die Betriebs- und Technikbereiche sowie Vermarktungsflächen und Lounge/Wartebereiche ist eine eigene Teilklimaanlage vorgesehen. Ausnahmen sind Betriebsräume, die aus Erschließungsgründen über Einzelventilatoren be- und entlüftet werden müssen. Hier wird die Frischluft aus dem öffentlichen Bereich entnommen und die Abluft auch hierhin zurückgeführt. 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.

Damit auch eine Kaltrauchausbreitung über die Lüftungskanäle vermieden wird, sind die Lüftungskanäle mit Rauchauslöseeinrichtungen auszustatten. Wenn diese Rauchauslöseeinrichtungen aktiviert werden, müssen die Brandschutzklappen und feuerwiderstandsfähigen Abschlüsse besonderer Bauart und Verwendung geschlossen werden.

- (4) Der Feuerwehraufzug erhält eine Überdruckanlage (Kapitel 9.2).
- (5) Ferner wird die uPva München Marienhof mit einer maschinellen Entrauchung ausgestattet (Kapitel 12.5).
- (6) Die maschinelle Be- und Entlüftung ist mit Ausnahme der Entrauchungsanlage im Brandfall automatisch zu deaktivieren, um eine Rauchausbreitung über die Lüftungskanäle zu verhindern.
- (7) Es sind die Vorgaben der MLÜAR [R6] und EitBauVO [R29] zu beachten.

12 Anlagentechnischer Brandschutz

12.1 Notruffeinrichtungen

An den Übergängen von den Betriebs- und Technikräumen zum öffentlichen Bereich und zu den Fluchttreppenräumen 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).

Neben den Betriebs- und Technikräumen einschließlich der zugehörigen Flure sowie der Bahnsteigebene sind folgende Bereiche mit Brandmeldeeinrichtungen zu überwachen:

- (1) Läden
- (2) DB-Store
- (3) DB-Lounge/Wartebereiche
- (4) Bereiche mit mobilen Verkaufsflächen

(5) öffentliche Sanitärbereiche zur Vandalismusprävention

Wenn die Ausdehnung bzw. Anzahl der Vermarktungseinheiten verändert werden, ist die Überwachung entsprechend an die geänderte Situation anzupassen. Die anderen Bereiche im Sperrgeschoss und die Verteilerebene 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.

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 kommen automatische Mehrkriterienmelder, die Rauch und Wärme detektieren, zum Einsatz. In der Bahnsteigebene und in den Traforäumen werden RAS installiert. Die Brandmeldeanlage einschließlich der RAS ist so auszulegen, dass eine direkte Aufschaltung des Alarms an die Feuerwehr erfolgen kann. 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).

Die Brandmeldeanlage ist – sofern technisch möglich – so auszulegen, dass bei der Alarmübertragung an die Leitstelle der Branddirektion der auslösende Brandbereich (z. B. Bahnsteigebene, Betriebsraumbereich) mitgeteilt wird [UL11, UL17].

12.3 Sprachalarmanlagen (SAA), Elektroakustisches Notfallwarnsystem (ENS)

Die uPva München Marienhof ist auf den Bahnsteigen und den Zwischengeschossen mit einer SAA gemäß [R25] auszustatten, mit denen die Personen bei einem Notfall aufgefordert werden, die uPva umgehend zu verlassen. 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, SWM/MVG, Branddirektion München) 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 Sperrgeschosses und den dort angeordneten Verkaufseinrichtungen sind die Räume der Verkaufseinrichtungen flächendeckend mit einer Sprinkleranlage auszustatten. Die Sprinkleranlage kann aus dem Wassertank für die Löschwasserversorgung nass der Feuerwehr für die Bahnsteigebene gespeist werden, da nicht von einer Gleichzeitigkeit von Brandereignissen auf der Bahnsteigebene und in den Verkaufseinrichtungen ausgegangen wird [UL19].

12.5 Anlagen zur Rauchgasabführung

Die uPva München Marienhof 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 ($2 \times 105 = 210 \text{ m}^3/\text{s}$) erfolgt über Betonkanäle und Beton-Rauchabzugsschächte zur Geländeoberfläche.
- (3) Vorhalten von Ventilatorgruppen, die so gesteuert werden, dass eine ausreichende Absaugleistung von 210 m³/s erreicht wird (Anhang 1). Im Brandfall sollen entlang des betroffenen Gleises jeweils zwei Entrauchungsabschnitte (Absaugleistung 105 m³/s je Entrauchungsabschnitt) automatisch aktiviert werden. Die gleisgenaue Detektion erfolgt über 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 [UL18].
- (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 in Abstimmung mit der Branddirektion 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 Hbf (3) mit zentralem Aufgang [UL27] gelten analog auch für die uPva Marienhof. Unter Berücksichtigung der dort aufgeführten Randbedingungen kann auch für die uPva Marienhof 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].

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 erfolgen. 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].

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].

Für die ausgewiesenen Sonderveranstaltungsflächen ist [DB9] zu beachten und die Anzahl der hierfür erforderlichen Feuerlöscher ist der jeweiligen Nutzung anzupassen (Kapitel 14.7). Die Standorte der Feuerlöscher müssen ausgeschildert werden.

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 am Feuerwehraufzug 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 des FIZ 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. Ergänzend hierzu sind weitere Wandhydranten Typ F in den Vorräumen des Feuerwehraufzugs vorzusehen, die dem Selbstschutz der Feuerwehrleute dienen. Ausgenommen sind die Vorräume zur Begrenzung der Steighöhe, welche nur Öffnungen zum Fahrschacht und zum Treppenraum Nr. 08 haben [UL10, UL14].

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 und in den Vorräumen des Feuerwehraufzugs ein formstabiler Schlauch 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. Da der Hydrant im Vorraum des Feuerwehraufzugs nur dem Selbstschutz der Feuerwehrleute und nicht dem Löschangriff auf dem Bahnsteig dient, kann dieser Hydrant beim Ansatz der Gleichzeitigkeit unberücksichtigt bleiben [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 müssen für die Feuerwehr in einem Schlüsseldepot hinterlegt werden. Dieses Schlüsseldepot wird an der Geländeoberfläche in der Nähe des

Feuerwehraufzuges 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. 72 m³, was einer Löschwasserversorgung von mindestens 2 Stunden entspricht. 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 [U7]. Die über die öffentlichen Hydranten bereitgestellte Löschwassermenge beträgt maximal 1.600 l/min über einen Zeitraum von zwei Stunden [UL7]. Die Entnahmemenge verteilt sich dabei auf alle Entnahmemöglichkeiten in einem Kreis von 300 m Radius um die uPva [UL7]. Der Versorgungsdruck am Hydranten kann bei der Löschwasserentnahme bis auf 1,5 bar absinken [UL7]. 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 den SWM/MVG erforderlich, um die Belange des U-Bahn-Betriebs zu berücksichtigen. Beim Notfallmanagement ist die Einbindung der durch die SWM/MVG betriebenen U-Bahn-Betriebszentrale zu berücksichtigen. Eine Verständigung der U-Bahn-Betriebszentrale ist im Alarmfall jederzeit sicherzustellen. Der Plan für das Notfallmanagement ist mit der SWM/MVG sowie der Branddirektion München abzustimmen [UL21].

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 brandschutztechnischen Maßnahmen sowie die Organisation und Dokumentation des Brandschutzes [R2].

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 darüber hinaus die Interessen der DB [DB6].

14.2 Rettungswegpläne nach DIN ISO 23601

Für die uPva München Marienhof 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]. Änderungen in Rettungswegplänen sind der U-Bahn-Betriebszentrale der SWM/MVG unverzüglich mitzuteilen.

14.3 Feuerwehrpläne nach DIN 14095

Für die uPva München Marienhof 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. Hierzu gehört ferner die U-Bahn-Betriebszentrale der SWM/MVG.

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 Brand-schutzes (Kapitel 14.1). Insbesondere ist deren Zusammenwirken zu regeln.

15 Zusätzliche Bewertungen

- (1) In der uPva München Marienhof 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 Marienhof 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 (Fluchttreppenträume und Fahrtreppen) von der Bahnsteigebene werden im Ereignisfall temporär sichere Bereiche geschaffen, in die sich auch mobilitätseinge-

schränkte Personen selbst retten können und aus denen sie bei Bedarf mit Unterstützung Dritter ins Freie gelangen. In den geschützten Bereichen mit Aufzügen können diese für eine barrierefreie Selbstrettung solange genutzt werden, wie die Aufzüge sicher betrieben werden können. Hierdurch gelangen die mobilitätseingeschränkten Personen vom Mittelbahnsteig bis ins Freie und von den Seitenbahnsteigen bis ins Sperrengeschoss (Ebene -1). Von dort können hilfebedürftige Personen von den Fremdrettungskräften bis ins Freie gebracht werden.

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 Fluchttreppenräume videot technisch überwacht werden [UL14].

- (7) Die Einbauten in der Lounge und den Wartebereichen müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen beschaffen sein [UL22].

15.1 Festlegung von Anforderungen und besonderen Maßnahmen für Sonderveranstaltungsflächen

Aktionsflächen, Sonderveranstaltungsflächen und mobile Vermarktungseinheiten müssen die in [DB9] genannten brandschutztechnischen Anforderungen der DB Station & Service AG erfüllen wie z. B.:

- (1) Stände und Dekorationen müssen in den überwiegenden Bestandteilen aus der Baustoffklasse B1 (schwer entflammbar) bestehen.
- (2) Der Einsatz von Flüssiggas, offenem Licht und Feuer ist verboten.
- (3) Es sind ausreichend und geeignete Handfeuerlöcher an den Ständen und Aktionsflächen vorzuhalten.
- (4) (Mobil-)Telefone zur Alarmierung im Brandfall (außer in direkter Nähe befinden sich Notrufeinrichtungen) sind aufzustellen / vorzuhalten und auf Funktionsfähigkeit zu prüfen.
- (5) Verbleiben mobile Verkaufseinrichtungen nach Betriebsende an ihrem Aufstellungsort, so ist dort die Früherkennung von Bränden sicherzustellen (z. B. durch automatische Brandmeldeanlagen).
- (6) An den Verkaufsständen und Aktionsflächen ist auf das in der uPva bestehende Rauchverbot hinzuweisen.

- (7) Das Formblatt MP02-05-02-F06 „Checkliste für Sondernutzung“ [DB10] ist anzuwenden.

Es sind zwei mobile Verkaufsstätten im Sperrengeschoss geplant. Diese sind jeweils ca. 20 m² groß und an den östlichen Ecken der x-förmigen Stützen nördlich und südlich der Treppenaufgänge positioniert (Anhang 3, Achse 11). Wenn bekannt ist, welche Nutzung auf den Flächen vorgesehen ist, sind eine gezielte brandschutztechnische Bewertung sowie eine Abstimmung mit der Branddirektion erforderlich [UL22].

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 München Marienhof erforderlich sind. Wesentliche bauliche brandschutztechnische Maßnahmen sind unter anderem:

- (1) Ausreichend bemessene Rettungswege
- (2) Rauchabschnittsbildung durch
 - a) den Einbau rauchdichter Brandschutztore an dem Übergang zum bestehenden U-Bahnhof Marienplatz (Sperrengeschoss und Verteilerebene) und
 - b) die Anordnung von rauchdichten Brandschutztüren an den Zugängen zu den Fluchttreppenträumen und
 - c) Einbau eines Rauchschutztores im Sperrengeschoss (Anhang 3; etwa in Achse 14), um die öffentlichen Ausgangsbereiche (Treppenanlagen Nr. 22 und Nr. 23) als unabhängig voneinander betrachten zu können.
- (3) Brandschutztechnische Trennung der Bahnsteigebene vom zentralen Zugangsbauwerk durch den Einbau von Brandschutzverglasung und rauchdichten Brandschutztüren an den Fahrtreppenaufgängen der Bahnsteigebene
- (4) Maschinelle Entrauchungsanlage

(5) Einbau eines Feuerwehraufzuges und eines Angriffstreppenraumes auf dem Mittelbahnsteig, um Rettungs- und Löschmaßnahmen schnell einleiten zu können.

(6) 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 Auflistung von Abweichungen von den allgemein anerkannten Regeln der Technik

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 stirnseitigen Wände der Aufzugsschächte eine VSG-Verglasung, da die Treppenaufgänge und Zwischenebenen durch Brandschutzverglasungen sowie Brandschutztüren von der Bahnsteigebene getrennt werden, und daher die Aufzugsschachtverglasung bei einem Fahrzeugbrand auf der Bahnsteigebene nicht durch hohe thermische Beanspruchung belastet werden.

(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.

(3) Treppenräume ohne unmittelbaren Zugang ins Freie

Die Treppenräume Nr. 01, Nr. 04, Nr. 05b, Nr. 09b und Nr. 14 enden im Sperrengeschoss (Ebene -1). Der daran anschließende Rettungsweg bis ins Freie ist brandlastarm und das Gebäude verfügt über eine Brandmelde- und Alarmierungsanlage. Ferner sind die Ausgänge der Treppenräume Nr. 01, Nr. 05b durch das Rauchschutztor getrennt von den Ausgängen der Treppenräume Nr. 04, Nr.

09b und Nr. 14. Damit bei einem Brandereignis im Sperrengeschoss die Personen vom Bahnsteig nicht über die Treppenträume Nr. 01 und Nr. 05b ins Sperrengeschoss gelangen, sind diese Zugänge auf der Bahnsteigebene durch geeignete Sperrschilder zu blockieren [UL22].

16.2 Maßnahmenliste gemäß Formblatt MP02-05-01-A04-F01

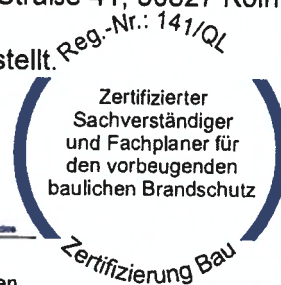
Als Grundlage für künftige Kontrollen der Brandschutzmaßnahmen für die uPva München Marienhof muss das BSK in die Brandschutzakte aufgenommen werden.

16.3 Unterschrift des Erstellers

Dieses BSK „uPva München Marienhof“ wurde durch die

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

am 30.10.2019 erstellt.



Hahne

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

Schreyer

Dr.-Ing. Jörg Schreyer

<p>Die Erfüllung der im Beiblatt des RB Süd vom März 2005 zur ZVA-208-55 in den Punkten 1-3 aufgeführten Leistungen zur BSK-Vorprüfung wird bestätigt:</p>	
<p>München, den</p>	<p>Robert Listl Projektleiter Marienhof DB Netz AG, I.NG-S-M (2)</p>
<p>Zur Vorlage beim EBA freigegeben Bauvorlageberechtigter:</p>	<p>Freigabe DB S&S- Fachspezialist Brandschutz:</p>
<p>München, den</p>	<p>Das Brandschutzkonzept (Stand 30.10.2019) mit Anlagen wurde ei- ner internen Plausibilitätsprüfung unterzogen (FP).</p> <p>Die Freigabe zur Vorlage bei Dritten ist mit / ohne Auflagen erfolgt.</p> <p>Anmerkung:</p> <p>Berlin, den</p>
<p>Robert Listl Projektleiter Marienhof DB Netz AG, I.NG-S-M (2)</p>	<p>Andreas Schilling Fachspezialist Brandschutz I.SBB(3) DB Station & Service AG</p>

17 Anhänge

Anhang 1: Entrauchungsberechnung für die uPva München Marienhof

Anhang 2: Räumungsberechnung für die uPva München Marienhof

Anhang 3: Visualisiertes Brandschutzkonzept