

2. S-Bahn-Stammstrecke München

ersetzt

Anlage 17.3 A

DB ProjektBau GmbH, 29.02.2012

gez. fppa. Scheller *ik*

Planfeststellung

Sicherheitskonzept Streckentunnel

Planfeststellungsabschnitte 1 bis 3neu

Vorhabenträger:



DB Netz AG
Regionalbereich Süd
Richelstraße 3, 80634 München



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

München, den 22.02.2012
Erstellt im Auftrag der DB AG



DB Energie GmbH
Energieversorgung Süd
Richelstraße 3, 80634 München

Projektgesellschaft:



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

STUVAtec
Studiengesellschaft für
unterirdische Verkehrs-
anlagen mbH

Mathias-Brüggen-Str. 41
50827 Köln

STU0BR4BE3203c(20120222)

Sicherheitskonzept Streckentunnel

Planfeststellungsabschnitt 1 bis 3neu

Auftraggeber: Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke
München c/o Obermeyer Planen + Beraten,
Hansastraße 40
D-80686 München
Auftragnehmer: STUVAtec GmbH, 50827 Köln

Änderungsdienst

Nr.	Ausgabe	Datum	Änderung	Betreff Kapitel	Veranlasser
1	00	27.07.2010	Erstausgabe	gesamtes Dokument	Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke
2	01	22.02.2011	<ul style="list-style-type: none"> - Abkürzungsverzeichnis - Bilder 3, 10, 12 und 13 - angewandte DB-Richtlinien und Unterlagen für Planfeststellung - Sichere Bereiche, Fluchtwege - Notbeleuchtung - Fluchtwegkennzeichnung - Rettungsplätze und Zufahrten - Oberleitung - Löschwasserversorgung 	1.2; 3.2; 3.3; 6.2 bis 6.7; 6.9	Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	4
1.1	Bildverzeichnis	5
1.2	Abkürzungsverzeichnis	6
2	Zweck der Beauftragung / Vorbemerkungen	7
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	Angewandte gesetzliche Vorschriften, Richtlinien, Normen.....	8
3.2	Angewandte DB-Richtlinien	9
3.3	Orts- und Besprechungstermine	10
3.4	Verwendete Unterlagen	10
4	Angaben zum Objekt	12
4.1	PFA 1: Westlicher Planfeststellungsabschnitt vom Bf Laim bis Bau-km 105,9+96.....	12
4.2	PFA 2: Mittlerer Planfeststellungsabschnitt zwischen Bau-km 105,9+96 und Bau-km 107,8+53	13
4.3	PFA 3neu: Östlicher Planfeststellungsabschnitt ab Bau-km 107,8+53 bis Bft Leuchtenbergring.....	13
4.4	PFA 3A: Oberirdischer Planfeststellungsabschnitt am Bft Leuchtenbergring	14
5	Stufen des Sicherheitskonzeptes.....	14
6	Bauliche Gestaltung der Streckentunnel.....	14
6.1	Grundsätze	14
6.2	Sichere Bereiche, Fluchtwege	15
6.3	Notausgänge	16
6.3.1	Rettungsschächte im PFA 1	19
6.3.2	Rettungsschächte im PFA 2	23
6.3.3	Rettungsschächte im PFA 3neu	25
6.4	Notbeleuchtung.....	28
6.5	Fluchtwegkennzeichnung	29
6.6	Rettungsplätze und Zufahrten.....	29

6.7	Oberleitung	30
6.8	Energieversorgung.....	32
6.9	Löschwasserversorgung	32
6.10	Transporthilfen	33
6.11	Notruffernsprecher	33
6.12	Einrichtungen des BOS-Funks.....	34
7	Anforderungen an Fahrzeuge	34

1.1 Bildverzeichnis

Bild 1:	Streckenverlauf der 2. S-Bahn-Stammstrecke im PFA 1 [UL2] (Prinzip)	7
Bild 2:	Streckenverlauf der 2. S-Bahn-Stammstrecke im PFA 2 [UL2] (Prinzip)	8
Bild 3:	Streckenverlauf der 2. S-Bahn-Stammstrecke im PFA 3neu [UL2] (Prinzip)	8
Bild 4:	Fluchtwege über das westliche Portal [UL13] (Prinzip)	19
Bild 5:	Rettungsschacht 2 [UL2] (Prinzip)	20
Bild 6:	Rettungsschacht 3 [UL2] (Prinzip)	21
Bild 7:	Rettungsschacht 4 [UL2] (Prinzip)	22
Bild 8:	Rettungsschacht 5 [UL2] (Prinzip)	23
Bild 9:	Rettungsschacht 6 [UL2] (Prinzip)	24
Bild 10:	Rettungsschacht 7 [UL2] (Prinzip)	25
Bild 11:	Rettungsschacht 8 [UL2] (Prinzip)	26
Bild 12:	Rettungsschacht 9 [UL2] (Prinzip)	27
Bild 13:	Zugang Fremdrettung an den Portalen Leuchtenbergring [UL10] (Prinzip)	30

1.2 Abkürzungsverzeichnis

Abzw:	Abzweigstelle
Bf:	Bahnhof
Bft:	Bahnhofsteil
BGV:	Berufsgenossenschaftliche Vorschrift
BOS:	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
DB:	Deutsche Bahn
DIN:	Deutsches Institut für Normung e.V.
DN:	Nenndurchmesser
EBA:	Eisenbahn-Bundesamt
EBO:	Eisenbahnbau- und Betriebsordnung
ESTW:	Elektronisches Stellwerk
EÜ:	Eisenbahnüberführung
GOK:	Geländeoberkante
Hbf:	Hauptbahnhof
Hp:	Haltepunkt
HVB:	Hypo Vereinsbank
OB:	Ortsbatterie
OK:	Oberkante
OLSP:	Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung
PFA:	Planfeststellungsabschnitt
RS:	Rettungsschacht
uPva:	unterirdische Personenverkehrsanlage
Zes:	Zentralschaltstelle

2 Zweck der Beauftragung / Vorbemerkungen

Die 2. S-Bahn-Stammstrecke wird von Laim aus zunächst annähernd parallel zur bestehenden S-Bahn-Stammstrecke geführt. An der vorhandenen S-Bahn-Haltestelle Donnersberger Brücke unterquert die 2. S-Bahn-Stammstrecke die bestehende S-Bahn-Stammstrecke und anschließend die Gleisanlagen des Regional- und Fernverkehrs sowie die oPva München Hbf (1). Im Anschluss an die neu zu errichtende uPva München Hbf (3) mit zentralem Aufgang werden die bestehenden S-Bahn-Tunnelanlagen zwischen Hbf und Karlsplatz unterfahren. Die neue Strecke führt weiter über die neu herzustellenden uPva Marienhof und uPva Ostbahnhof tief bis zum Bft Leuchtenbergring (Ostast) (Bft Leuchtenbergring wieder oberirdisch). Die Tunnelstrecke für die 2. S-Bahn-Stammstrecke wird in einer Tiefenlage von ca. 35 m bis ca. 45 m geführt.

Im Bereich der Maximiliansanlagen ist die Abzweigstelle Praterinsel vorgesehen. Damit ist dort eine Teilung der Strecke in den hier betrachteten sogenannten Ostast in Richtung Leuchtenbergring und einen eventuell später realisierbaren Südast möglich.

Im Folgenden wird das Sicherheitskonzept für die Streckentunnel im Planfeststellungsabschnitt PFA 1 bis 3neu (Bilder 1 bis 3) der 2. S-Bahn-Stammstrecke erstellt. Durch dieses Sicherheitskonzept sollen die Schutzziele der EBO [R1] bzw. die Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln [R2] erfüllt werden.

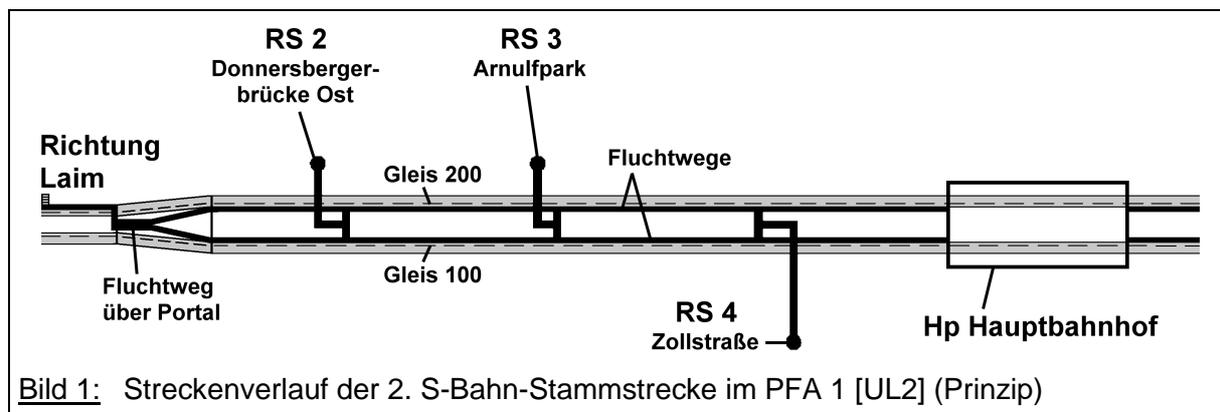
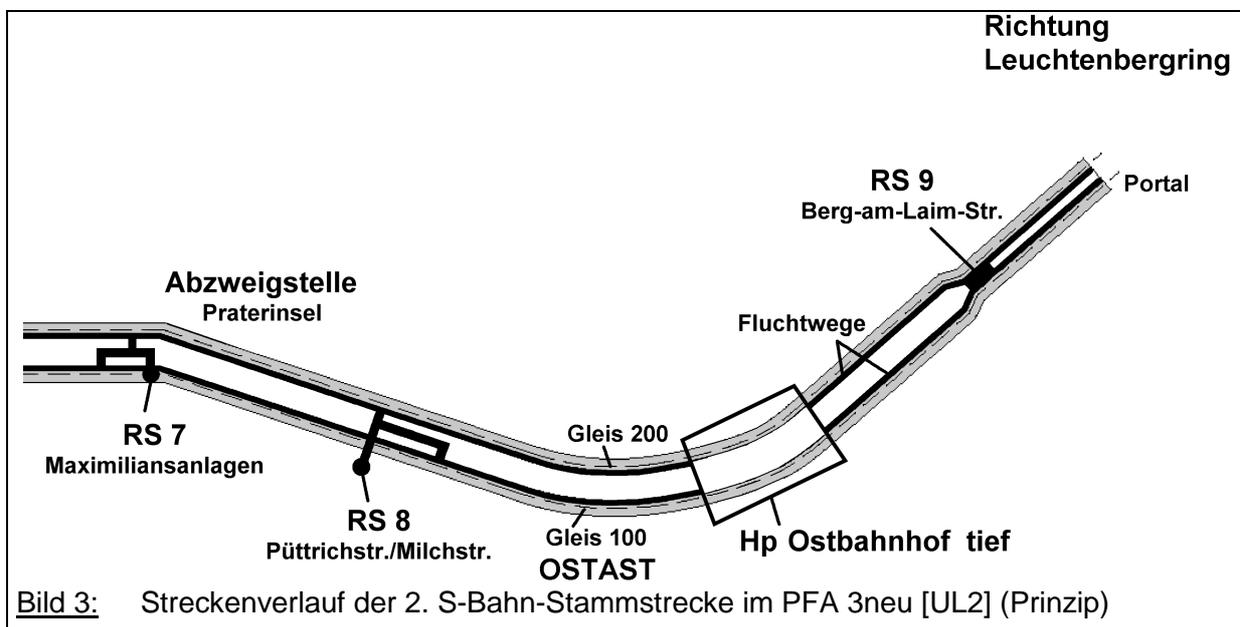
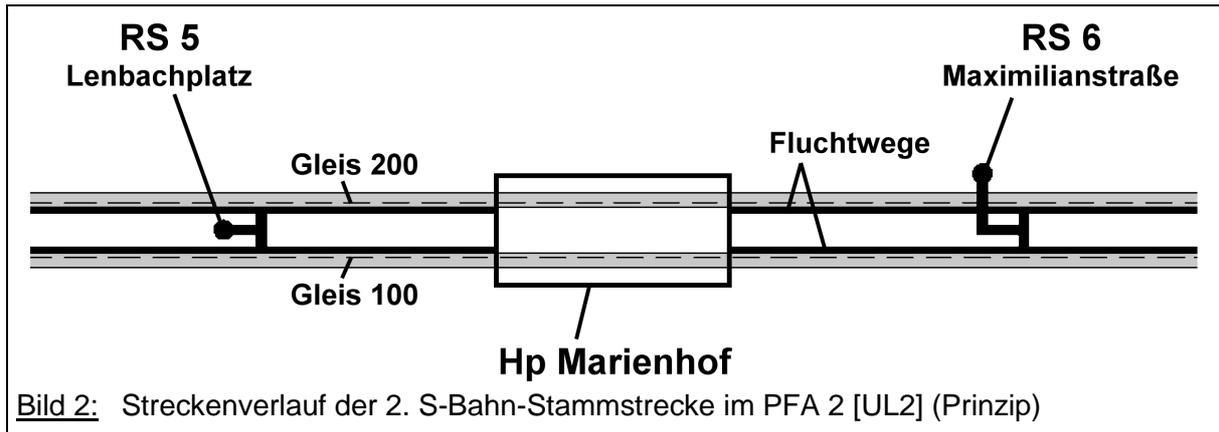


Bild 1: Streckenverlauf der 2. S-Bahn-Stammstrecke im PFA 1 [UL2] (Prinzip)



3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Angewandte gesetzliche Vorschriften, Richtlinien, Normen

Es werden berücksichtigt:

- [R1] Eisenbahnbau- und Betriebsordnung (EBO), Stand März 2008
- [R2] Eisenbahn-Bundesamt: Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln, Stand 01.07.2008
- [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 Juni 2001
- [R5] BGV A8: Berufsgenossenschaftliche Vorschrift Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz, Stand April 2002
- [R6] DIN 14461-2: Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen, September 2009
- [R7] DIN 14462: Löschwassereinrichtungen - Planung und Einbau von Wandhydrantenanlagen und Löschwasserleitungen, April 2009
- [R8] DIN 4066: Hinweisschilder für die Feuerwehr, Juli 1997
- [R9] DIN 13024-1: Krankentrage – Maße, Anforderungen, Prüfung; April 1997
- [R10] DIN VDE 0833-2: Gefahrenmeldeanlage für Brand, Einbruch und Überfall - Festlegungen für Brandmeldeanlagen, Februar 2004
- [R11] DIN EN 1838: Angewandte Lichttechnik- Notbeleuchtung, Stand Juli 1999
- [R12] DIN 18095-1: Rauchschutztüren – Begriffe und Anforderungen, Stand Oktober 1988

3.2 Angewandte DB-Richtlinien

Als Grundlage für das Sicherheitskonzept werden folgende Regelwerke verwendet:

- [DB1] Richtlinie 853: Eisenbahntunnel planen, bauen und instandhalten, Stand März 2011
- [DB2] DB-AG, TZF51: Lastenheft; Telekommunikationseinrichtungen in Eisenbahntunneln für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS-Tunnelfunk)
- [DB3] Richtlinie 123: Notfallmanagement, Brandschutz, Stand Dezember 2010
- [DB4] Lastenheft Tunnelsicherheitsbeleuchtungsanlagen für Tunnel der DB AG (Version 3.3)
- [DB5] Richtlinie 954.9103: Elektrische Energieanlagen; Beleuchtungsanlagen im gleisnahen oder sicherheitsrelevanten Bereich, Stand März 2011
- [DB6] Technische Unterlage 954.9107 der DB Netz AG: Elektrische Energieanlagen; Eisenbahntunnel, Stand Mai 2006

3.3 Orts- und Besprechungstermine

Für die Erstellung des Sicherheitskonzeptes wurden im Rahmen der Planung für die 2. S-Bahn-Stammstrecke verschiedene Gespräche mit den beteiligten Stellen der DB AG geführt und Abstimmungen mit den beteiligten Planern sowie der Branddirektion München vorgenommen.

3.4 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des Sicherheitskonzeptes für die Streckentunnel der 2. S-Bahn-Stammstrecke wurden folgende Unterlagen herangezogen (Nachrichtlich: Die unternehmensinternen Genehmigungen und Zustimmungen im Einzelfall müssen angepasst an die aktuelle Situation neu erteilt werden.):

[UL1] Erläuterungsberichte für die Planfeststellungsabschnitte 1 und 3 neu, Stand 02/2012 bzw. 18.06.2010

[UL2] Planunterlagen der Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke München

- (1) Systemplan Fluchtwege, Plannummer PSP2BR4-C1001j, ohne Maßstab, Stand 02.2012
- (2) Rettungsschacht 2, Bau-km 103,8+72, Plannummer PSP2BR4-O1004j, Maßstab 1:200, Stand 02.2012
- (3) Rettungsschacht 3, Bau-km 104,4+45, Plannummer PSP2BR4-O1005k, Maßstab 1:200, Stand 02.2012
- (4) Rettungsschacht 4, Bau-km 104,9+47, Plannummer PSP2BR4-O1006k, Stand 02.2012
- (5) Rettungsschacht 5, Bau-km 106,2+18, Plannummer PSP2BR4-O2001f
- (6) Rettungsschacht 6, Bau-km 107,5+27, Plannummer PSP2BR4-O2002g
- (7) Rettungsschacht 7, Notausgang Bau-km 108,0+66, Plannummer PSP2BR4-O3202b, Stand 19.02.2010
- (8) Rettungsschacht 8, Notausgang Bau-km 108,6+58, Plannummer PSP2BR4-O3203b, Stand 19.02.2010

- (9) Bauwerksplan Rettungsschacht 9, Notausgang Bau-km 110,0+43,
Plannummer OPB2BR4-O3203c, Stand 26.02.2010
- [UL3] DB AG: Notfallmanagement, Brandschutz: Brand- und Katastrophenschutz
in Eisenbahntunneln, Stand August 2003
- [UL4] Antrag auf unternehmensinterne Genehmigung für die Tunnelquerschnitte
für die 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Erläuterungsbericht, DB-
Projektbau GmbH, Niederlassung Süd, 22.06.2005
- [UL5] Unternehmensinterne Genehmigung für die Tunnelquerschnitte der 2. S-
Bahn-Stammstrecke, DB Netz AG, 12.08.2005
- [UL6] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Sicherheitskonzept Tunnel, Verzicht
auf Zufahrten für Straßenfahrzeuge an den Tunnelportalen, unternehmens-
interne Genehmigung, 02.09.2005
- [UL7] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Antrag auf Zustimmung im Einzelfall
für die Tunnelquerschnitte, Erläuterungsbericht, DB Projektbau GmbH,
Niederlassung Süd, 16.02.2006
- [UL8] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Antrag auf Zustimmung im Einzelfall
für die Tunnelquerschnitte, Schreiben des Eisenbahnbundesamtes vom
12.04.2007
- [UL9] 2. S-Bahn-Stammstrecke, Antrag auf Zustimmung im Einzelfall für die Tun-
nelquerschnitte, Schreiben des Eisenbahnbundesamtes vom 04.07.2007
- [UL10] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Angaben von opb (Hr. Mannhart) zur
Erreichbarkeit der Portale Leuchtenbergring mit Planskizze, 21.10.2011
- [UL11] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Protokoll zur Besprechung des Tun-
nelsicherheitskonzeptes vom 17.05.2011, Stand 18.05.2011
- [UL12] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Protokoll zur ersten Besprechung der
Arbeitsgruppe Umplanung RS im PFA 1 am 09.06.2010, Stand 10.06.2010
- [UL13] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Protokoll zur zweiten Besprechung Ar-
beitsgruppe Umplanung RS im PFA 1 am 29.06.2010, einschließlich Kor-
rektur der Anlage vom 01.07.2010
- [UL14] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Antrag auf unternehmensinterne Ge-
nehmigung für das Sicherheitskonzept Tunnel (Aktualisierungsantrag), Er-
läuterungsbericht, - Entwurf -, DB-Projektbau GmbH, Niederlassung Süd,

19.09.2005 bzw. in Vorbereitung befindliche Neufassung (Arbeitsversion
Stand 28.10.2011 mit neuem Anlagenverzeichnis vom 24.01.2012)

[UL15] 2. S-Bahn-Stammstrecke München, Protokoll 45. AK Ingenieurbau (Variante Haidhausen 3) am 18.10.2011, Stand 19.10.2011

4 Angaben zum Objekt

Die 2. S-Bahn-Stammstrecke umfasst vier Planfeststellungsabschnitte (PFA 1, PFA 2, PFA 3neu und PFA 3A) (Bilder 1 bis 3).

4.1 PFA 1: Westlicher Planfeststellungsabschnitt vom Bf Laim bis Bau-km 105,9+96

Der Planfeststellungsabschnitt PFA 1 enthält östlich des Bf Laim eine Rampe (Trogbauwerk), die zum Streckentunnel führt. Das westliche Tunnelportal befindet sich bei Bau-km 103,2+80 westlich der Donnersbergerbrücke. Der rechteckige Streckentunnel endet bei Bau-km 103,4+75. Ab hier besteht der Streckentunnel aus zwei eingleisigen kreisrunden Tunnelröhren bis zur östlichen Grenze des PFA 1 (Bild 1). Die Streckentunnel verlaufen unterhalb bestehender Gleisanlagen bis zur uPva Hbf (3) mit zentralem Aufgang [UL1].

Der Planfeststellungsabschnitt PFA 1 enthält ferner die uPva Hbf (3) mit zentralem Aufgang und folgende Rettungsschächte, die sowohl der Selbst- als auch der Fremdrettung dienen (Bild 1):

- (1) Rettungsschacht RS 2 (Donnersbergerbrücke Ost)
- (2) Rettungsschacht RS 3 (Arnulfpark)
- (3) Rettungsschacht RS 4 (Zollstraße)

Der zunächst geplante Rettungsschacht RS 1 (Donnersbergerbrücke West) ist zwischenzeitlich entfallen. Die Nummerierung der restlichen Rettungsschächte wird jedoch beibehalten [UL12]. Statt des Rettungsschachtes RS 1 werden am westlichen Portal die Rettungswege im Trog und Stützwandbereich bis zum geböschten Teil der Rampe geführt, wo dann über eine Treppe der Trog verlassen und der neu zu schaffende Rettungsplatz erreicht werden kann [UL13].

4.2 PFA 2: Mittlerer Planfeststellungsabschnitt zwischen Bau-km 105,9+96 und Bau-km 107,8+53

Der Planfeststellungsabschnitt PFA 2 enthält den mittleren Streckentunnelabschnitt (zwei eingleisige Tunnelröhren), der vom nördlichen Karlsplatz über die Maxburgstraße und die Löwengrube bis zur uPva Marienhof verläuft [UL1]. In diesem Streckentunnelabschnitt sind die folgenden Rettungsschächte angeordnet, die sowohl der Selbst- als auch der Fremdrettung dienen (Bild 2):

- (1) Rettungsschacht RS 5 (Lenbachplatz)
- (2) Rettungsschacht RS 6 (Maximilianstraße)

4.3 PFA 3neu: Östlicher Planfeststellungsabschnitt ab Bau-km 107,8+53 bis Bft Leuchtenbergring

Der PFA 3neu umfasst den östlichen Planfeststellungsabschnitt ab Bau-km 107,8+53 bis Bft Leuchtenbergring (Ostast) und enthält die östlichen Streckentunnelabschnitte, welche wie folgt beschrieben werden können:

Der Ostast verläuft im Zuge der Unterquerung der Inneren Wiener Straße, des Preysingplatzes, der Preysingstraße sowie Püttrich- und Milchstraße zunächst in gestreckter Linienführung. Ab der Unterquerung der Kellerstraße verläuft er dann in einer lang gezogenen Linkskurve in Richtung Weißenburger Straße und Pariser Platz und mündet in den Haltepunkt Ostbahnhof tief, welcher unter der Weißenburger Straße und dem Orleansplatz liegt. Östlich des Haltepunktes unterqueren die beiden Tunnelröhren zwei Gebäude (ehemals „Postgebäude“), das Gelände des sogenannten „Orleansparks“ und daran anschließend die Berg-am-Laim-Straße, um dann kurz vor dem Bft Leuchtenbergring an die Oberfläche aufzutauchen [UL1].

Im Planfeststellungsabschnitt PFA 3neu liegen folgende Rettungsschächte, die sowohl der Selbst- als auch der Fremdrettung dienen (Bild 3):

- (1) Rettungsschacht RS 7 (Maximiliansanlagen – an der Abzweigstelle Praterinsel)
- (2) Rettungsschacht RS 8 (Püttrichstraße / Milchstraße)
- (3) Rettungsschacht RS 9 (Berg-am-Laim-Straße)

4.4 PFA 3A: Oberirdischer Planfeststellungsabschnitt am Bft Leuchtenbergring

Der PFA 3A enthält den oberirdischen Bft Leuchtenbergring und wird daher im vorliegenden Sicherheitskonzept nicht weiter betrachtet.

5 Stufen des Sicherheitskonzeptes

Für die Streckentunnel ist ein 4-stufiges Sicherheitskonzept vorgesehen, das aus folgenden Maßnahmen besteht [DB3]:

- (1) **Präventivmaßnahmen**, durch die eine Ereigniswahrscheinlichkeit wesentlich gemindert wird.
- (2) **Ereignismindernde Maßnahmen**, durch die ein bereits eingetretenes Ereignis sich zumindest nicht weiter ausweitet.
- (3) Maßnahmen zur **Selbstrettung**
- (4) Maßnahmen zur **Fremdrettung**

Die Punkte (3) und (4) bilden das Rettungskonzept [DB3].

Die Umsetzung dieses 4-stufigen Sicherheitskonzeptes erfolgt unter anderem mit Hilfe der Regelwerke des EBA [R2] und der DB AG [DB1, DB3].

6 Bauliche Gestaltung der Streckentunnel

6.1 Grundsätze

Die Streckentunnel sind als zwei eingleisige Tunnelröhren geplant. Aufgrund der Verrauchungsgefahr über die Bahnsteige der unterirdischen Personenverkehrsanlagen wird im Ereignisfall planmäßig die Nachbarröhre nicht zur Selbst- / bzw. Fremdrettung herangezogen. Die Evakuierung bzw. der Zugang für die Rettungskräfte erfolgt vielmehr über die Portale, über Rettungsschächte mit Rettungsstollen und / oder über die unterirdischen Personenverkehrsanlagen. Auf die Befahrbarkeit der Fahrtunnel wird daher verzichtet. Sie wäre zudem in dem geplanten Konzept der Tunnelquerschnittsgestaltung und den örtlichen Verhältnissen am Ostportal auch nicht umsetzbar.

Die EBA-Richtlinie [R2] verlangt, dass die Streckentunnel aus nicht brennbaren Stoffen erstellt werden, Personen im Brandfall nicht durch lokale Ausbrüche der Tunnelauskleidung gefährdet werden und dass die Tunnelkonstruktion für den in der Tabelle angegebenen zeitlichen Verlauf der Brandgastemperatur ausreichend bemessen ist.

Branddauer [min]	0	5	60	170
Temperatur [°C]	0	1.200	1.200	0

Die Tunnelauskleidung des Streckentunnels muss für den Brandfall ausreichend bemessen sein, damit der Tunnel infolge der Brandeinwirkungen nicht einstürzt. Daher ist es gemäß Ril 853 [DB1] erforderlich, unter Berücksichtigung der zu erwartenden Abplatztiefen für den verbleibenden Restquerschnitt einen Standsicherheitsnachweis zu führen. Alternativ hierzu kann die Standsicherheit auch mit Hilfe eines Brandversuches nachgewiesen werden.

6.2 Sichere Bereiche, Fluchtwege

Neben jedem Gleis wird ein Fluchtweg mit einer Mindestbreite von 1,20 m angeordnet. Im Bereich eines stehenden Fahrzeugs ist die Fluchtwegbreite auf 0,80 m eingeschränkt [DB1]. Die Fluchtwege werden eben und hindernisfrei ausgeführt. Die maximale Längsneigung der Fluchtwege im Streckentunnel beträgt 6 % [UL4 bis UL9]. Die Fluchtwege führen zu den sicheren Bereichen, hinter den Schleusen im Bereich der Notausgänge (Rettungsschächte) sowie zu den Stellen hinter den Portalen, an denen die Trogbauwerke sicher verlassen werden können. Im Ereignisfall sind ferner die uPva wie ein Notausgang anzusehen, für die eigene Betrachtungen zur Räumung durchgeführt wurden.

Im Bereich der Fluchtwege innerhalb der Streckentunnel ist jeweils ein Handlauf als taktile Leiteinrichtung in einer Höhe von 1,00 m über Fluchtwegoberkante angeordnet [UL1]. Im Bereich der Tröge ist ein Handlauf nicht vorgesehen [UL11]

Die Fluchtwegoberfläche wird um etwa 45 cm gegenüber der Schienenoberkante angehoben (im Gleisüberhöhungsbereich max. 55 cm) [UL4 bis UL9]. Dadurch wird der Höhenversatz zwischen Fahrzeugboden und Fluchtwegoberfläche vermindert. Dies macht eine Evakuierung aus dem Fahrzeug sicherer und verkürzt die Evakuierungszeit.

Im Bereich vom westlichen Tunnelportal bis zum Übergang zu den beiden eingleisigen Tunnelröhren sind die Fluchtwege zwischen den Gleisen angeordnet [UL2]. Diese Fluchtwege kreuzen am westlichen Portal das Gleis 200 und werden im Trogbereich außenliegend bis zur Treppe geführt, über die der Trog auf der Nordseite verlassen werden kann (Bilder 1 und 4). Im gesamten restlichen Tunnelabschnitt befinden sich die Fluchtwege an der Seite der Tunnelröhre, die den geringsten Abstand zur Nachbarröhre hat („innenliegende Fluchtwege“) (Bilder 1 bis 3). Das Sicherheitskonzept sieht eine Befahrbarkeit des Tunnels mit luftbereiften Fahrzeugen nicht vor [UL4 bis UL9].

6.3 Notausgänge

Nachfolgende Anforderungen der EBA-Richtlinie [R2] werden von den Rettungsschächten 1 bis 9 erfüllt [UL1, UL2]:

- (1) Notausgänge werden entsprechend [R2] aus nicht brennbaren Stoffen erstellt.
- (2) Die Notausgänge werden mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgerüstet (vergleiche Kapitel 6.4). Diese ist mit der Fernwirkanlage der Sicherheitsbeleuchtung im Tunnel verknüpft. In jedem Notausgang werden im Eingangsbereich Einschalttasten für die Notbeleuchtung angebracht. Die Notausgänge sind in die Einschaltung der Beleuchtungen des Tunnels und der Trogbauwerke einbezogen.
- (3) Die Notausgänge werden mit Rettungszeichen kenntlich gemacht (Kapitel 6.5). Diese Rettungszeichen werden in Dauerschaltung betrieben und über den Datenbus der Sicherheitsbeleuchtung überwacht. Bei Netzausfall wird bei den Rettungszeichenleuchten eine Grenzbetriebsdauer von 3 Stunden wie in [R2] gefordert, eingehalten.
- (4) Vor jedem Rettungsstollen ist stets eine Schleuse angeordnet. Die Schleuse besteht aus zwei rauchdichten und selbstschließenden Türen RS [R3, R12] (zweiflügelig, ca. 2 m breit), die im Abstand von mindestens ca. 12 m angeordnet sind. Die Türen schlagen gemäß [R2] in Fluchtrichtung auf. Die unmittelbar an den Fahrtunnel anschließenden Türen werden als Brandschutztüren T30 RS ausgeführt.
- (5) In der Tunnelwand ist neben dem jeweiligen Notausgang auf jeder Seite eine Rollpalette als Transporthilfe gelagert.

- (6) Vor den Treppenanlagen sind ausreichende Stauflächen von mindestens 25 m² [R2] vorgesehen.
- (7) Die Rettungsschächte besitzen jeweils eine ca. 2,2 m breite feste Treppe mit umlaufendem Handlauf. Zwischen den Handläufen ist eine lichte Breite von ca. 2,0 m vorhanden. Die Abmessungen sind so gewählt, dass ein Krankentransport auf einer Trage nach DIN 13024 [R9] wie in [R2] gefordert, möglich ist.
- (8) In den Zugangsbereichen zu den Rettungsschächten beträgt die Längsneigung der Gehflächen maximal 10 % [R2].
- (9) Notruffernsprecher sind an folgenden Stellen erforderlich:
 - a) an den Tunnelportalen
 - b) im Fahrtunnel, in unmittelbarer Nähe der Notausgänge
 - c) innerhalb der Notausgänge vor den geländeseitigen Türen.
- (10) An Stellen, an denen der Fahrtunnel betreten werden kann, sind je zwei mobile Erdungseinrichtungen vorzuhalten.
- (11) Die Türen zu den Betriebsräumen werden in T90 RS ausgeführt.
- (12) Der Rettungsschacht RS 5, der mit ca. 43 m eine Höhe von mehr als ca. 30 m aufweist, ist zusätzlich mit einem Geräteaufzug (Abmessungen des Fahrkorbes 2,1 m x 1,1 m) gemäß [R2] ausgestattet.
- (13) Es sind alle Fluchtstollen gemäß [R2] nicht länger als 150 m.

Alle Rettungsschächte sind über das öffentliche Straßennetz und öffentliche Wege bzw. über auf Privatgrund liegende Wege mit entsprechend im Grundbuch einzutragenden Dienstbarkeiten erreichbar.

Die EBA-Richtlinie [R2] stellt folgende weitere Anforderungen an die Notausgänge:

- (1) Die Notbeleuchtung, die Kommunikationsmittel, die Energieversorgung sowie die Entriegelung der geländeseitigen Türen der Notausgänge müssen als System im Brandfall mindestens 90 Minuten funktionsfähig bleiben (E 90 nach DIN 4102 [R3]) [R2].
- (2) Notausgänge sind gegen unbefugten Zutritt von außen zu sichern. Der Luftaustausch darf hierdurch nicht unterbrochen werden.

- (3) Geländeseitige Türen von Notausgängen müssen mit einem Panikverschluss ausgerüstet sein und von innen mit mäßigem Kraftaufwand geöffnet werden können. Sie müssen mit einer Gefahrenmeldeanlage nach DIN VDE 0833 [R10] überwacht werden und für den Zugang von außen von der betriebsüberwachenden Stelle unmittelbar entriegelt werden können oder mittelbar mit einem Objektschlüssel, der in einem elektronisch überwachten Notschlüsselkasten im Außenbereich der Türen untergebracht ist.

Die Rettungsschächte RS 2 bis RS 8 werden aufgrund der innerstädtischen Lage mit entsprechendem Einfluss auf das Stadtbild nicht mit Hochbauten, sondern mit horizontal liegenden, nahezu geländegleichen Schachtabdeckungen abgeschlossen. Diese werden in der Regel mit Schachtaufkantungen ausgeführt, damit die integrierten hydraulischen Notausstiegsklappen nicht von Fahrzeugen blockiert werden können. Die hydraulisch betriebenen Notausstiegsklappen können von innen und außen geöffnet werden und sind hierfür an die Stromversorgung des Tunnels angeschlossen. Bei Ausfall der regulären Stromversorgung können die Klappen bei Bedarf über einen Druck-Blasenspeicher oder gegebenenfalls auch eine Handpumpe geöffnet werden [UL11, UL14]. Der Öffnungszustand der Klappen soll in die Meldung an die Betriebszentrale Netz integriert werden [UL15]. Lediglich der Ausgang des Rettungsschachtes RS 9 besitzt ein Ausgangsbauwerk, das über eine Tür verlassen werden kann.

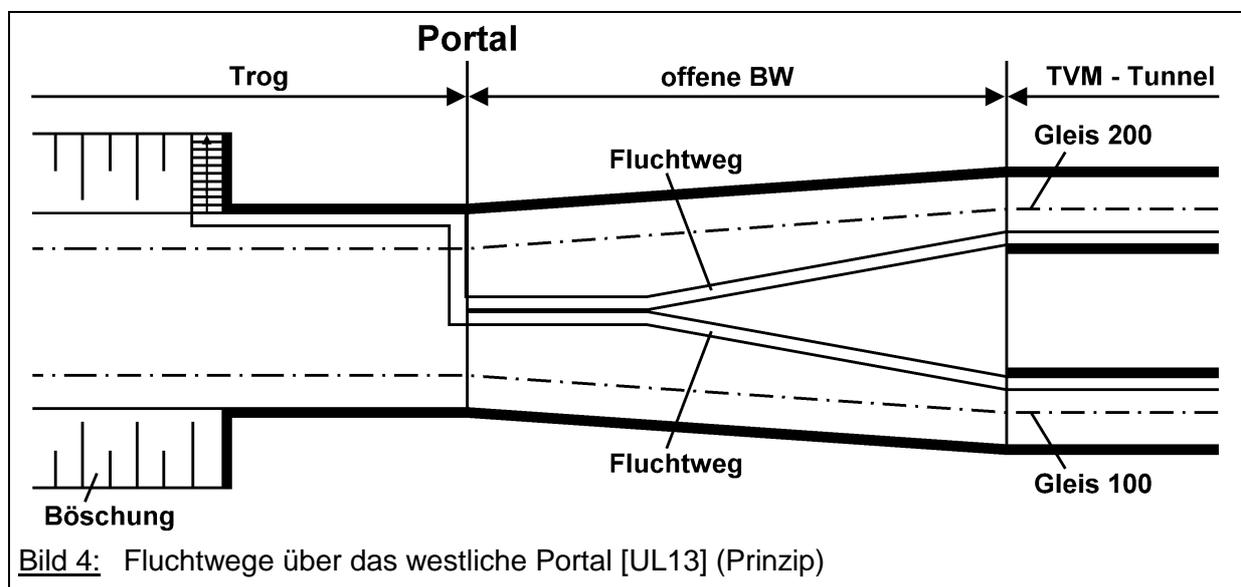
Der maximale Abstand zwischen Notausgängen von 600 m gemäß [DB1] wird nur zwischen der uPva Marienhof und dem RS6 um ca. 3 m überschritten (Gleis 200) [UL2]. Diese geringfügige Überschreitung von maximal ca. 3 m ist akzeptabel.

6.3.1 Rettungsschächte im PFA 1

Im PFA 1 werden folgende drei Rettungsschächte (RS 2 bis RS 4) angeordnet. Statt des zunächst geplanten Rettungsschachtes RS 1 wird die Flucht über das westliche Portal ermöglicht (Bild 1):

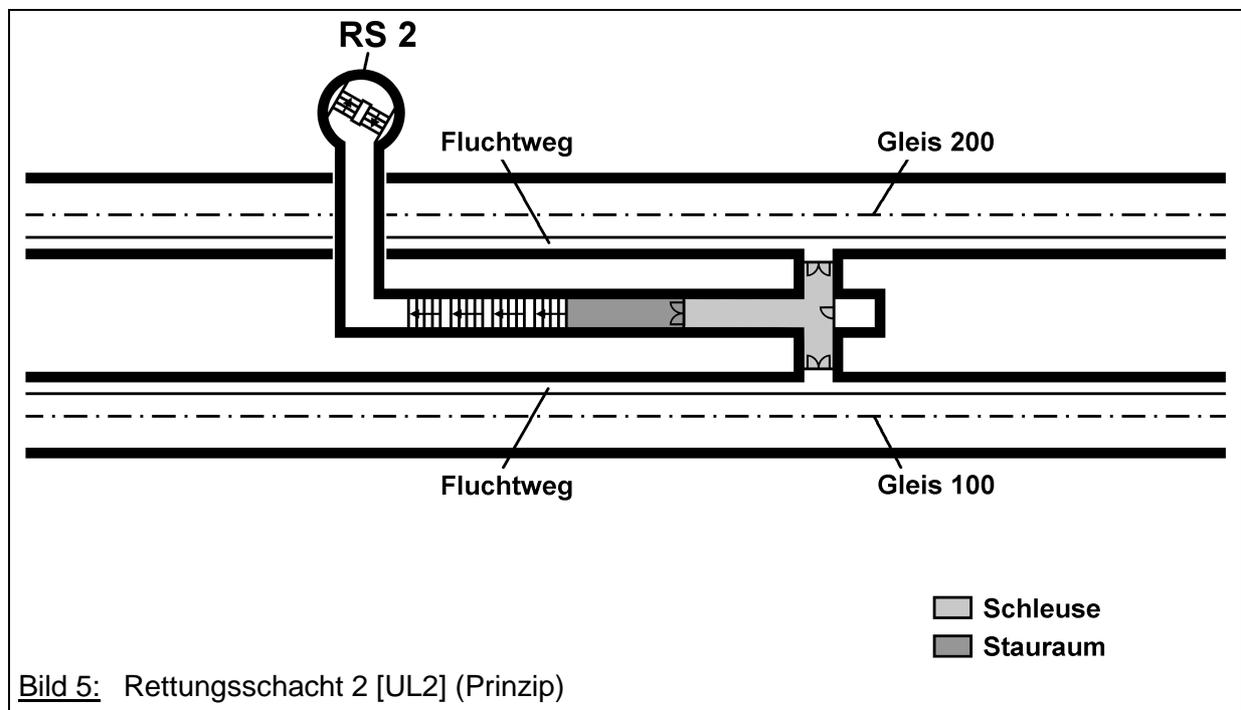
(1) Fluchtweg über das westliche Portal anstelle des Rettungsschachtes RS 1 (Donnersbergerbrücke West)

Anstelle des ursprünglich geplanten Rettungsschachtes RS 1, der im Rahmen der aktuellen Planung entfallen ist, werden die innenliegenden Fluchtwege bis zum Portal geführt. Dort queren die aus beiden Tunnelröhren zusammengeführten Fluchtwege das nördliche Gleis 200 und führen nördlich des Gleises 200 entlang der außenliegenden Stützwand bis zum geböschten Bereich des Troges (Bild 4). Hier kann der Trog über eine Treppe verlassen und anschließend der Rettungsplatz erreicht werden [UL13]. Im Ereignisfall wird zur Absicherung der Flüchtenden bzw. der angreifenden Rettungskräfte das zu überquerende Gleis betrieblich gesperrt.



(2) Rettungsschacht RS 2 (Donnersbergbrücke Ost)

Die Flüchtenden von beiden Tunnelröhren gelangen zunächst in einen Querstollen und von dort in einen parallel zwischen den Fahrrohren verlaufenden Längsstollen. In diesem Längsstollen befindet sich eine Schleuse. Hinter der Schleuse ist eine aufwärtsführende feste Treppe angeordnet, die in einen den nördlichen Fahrtunnel (Gleis 200) rechtwinklig überquerenden weiteren Stollen mündet. Dieser Stollen führt zum ca. 12 m tiefen Rettungsschacht RS 2 [UL2] (Bild 5). Die feste Treppe im Rettungsschacht führt über die Notausstiegsklappen direkt ins Freie.



(3) Rettungsschacht RS 3 (Arnulfpark)

Die Flüchtenden von beiden Tunnelröhren gelangen zunächst in einen Querstollen und von dort in einen parallel zwischen den Fahrrohren verlaufenden Längsstollen. In diesem Längsstollen befindet sich eine Schleuse. Hinter der Schleuse ist eine aufwärtsführende feste Treppe angeordnet, die in einen den nördlichen Fahrtunnel (Gleis 200) rechtwinklig überquerenden weiteren Stollen mündet. Dieser Stollen führt zum ca. 20 m tiefen Rettungsschacht RS 3 [UL2] (Bild 6). Die feste Treppe im Rettungsschacht führt über die Notausstiegsklappen direkt ins Freie.

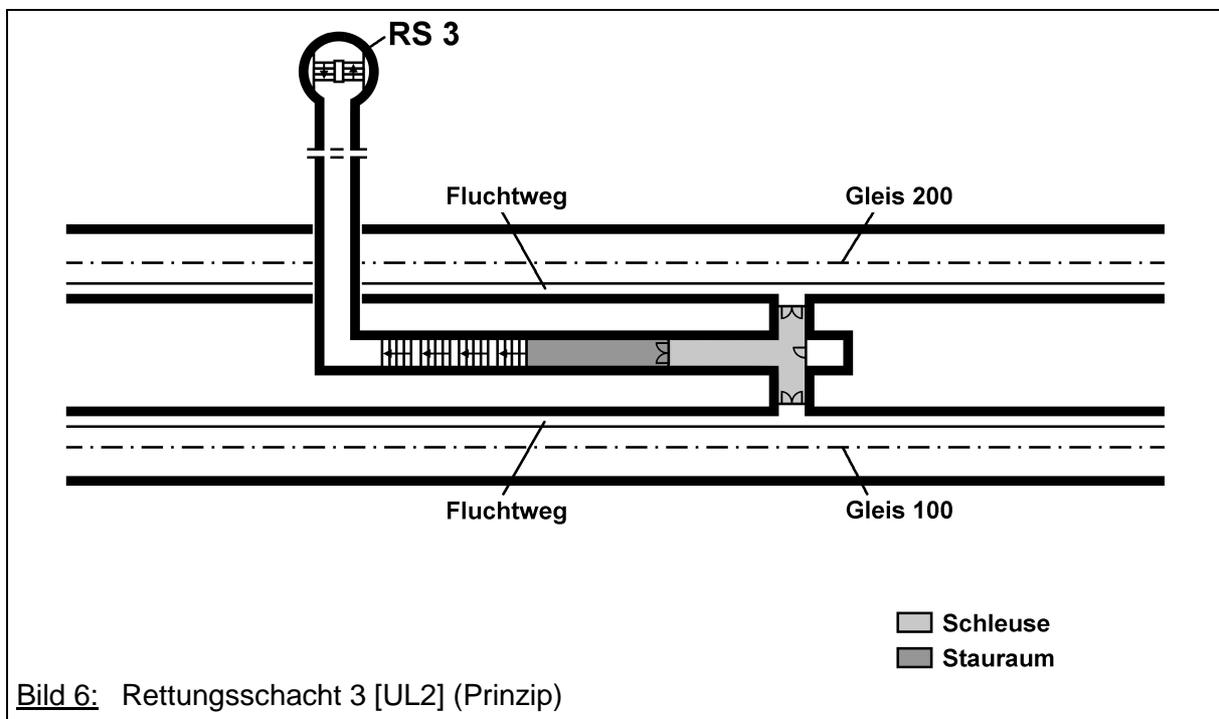
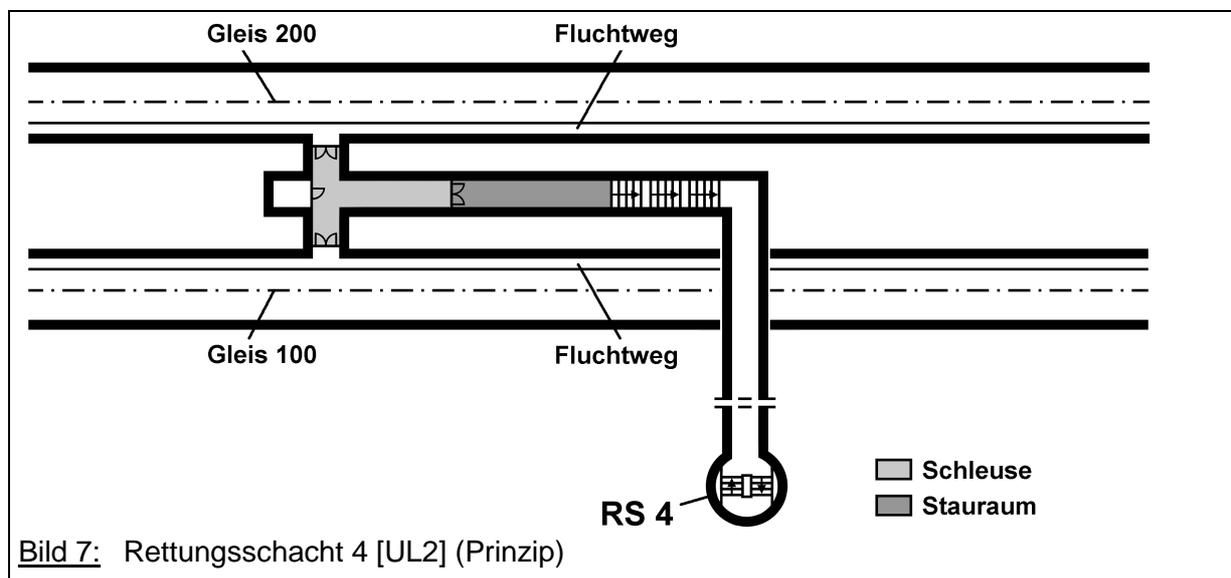


Bild 6: Rettungsschacht 3 [UL2] (Prinzip)

(4) Rettungsschacht 4 (Zollstraße)

Die Flüchtenden von beiden Tunnelröhren gelangen zunächst in einen Querstollen und von dort in einen parallel zwischen den Fahrrohren verlaufenden Längsstollen. In diesem Längsstollen befindet sich eine Schleuse. Hinter der Schleuse ist eine aufwärtsführende feste Treppe angeordnet, die in einen den südlichen Fahrtunnel (Gleis 100) rechtwinklig überquerenden weiteren Stollen mündet. Dieser Stollen führt zum ca. 19 m tiefen Rettungsschacht RS 4 [UL2] (Bild 7). Die feste Treppe im Rettungsschacht führt über die Notausstiegsklappen direkt ins Freie.

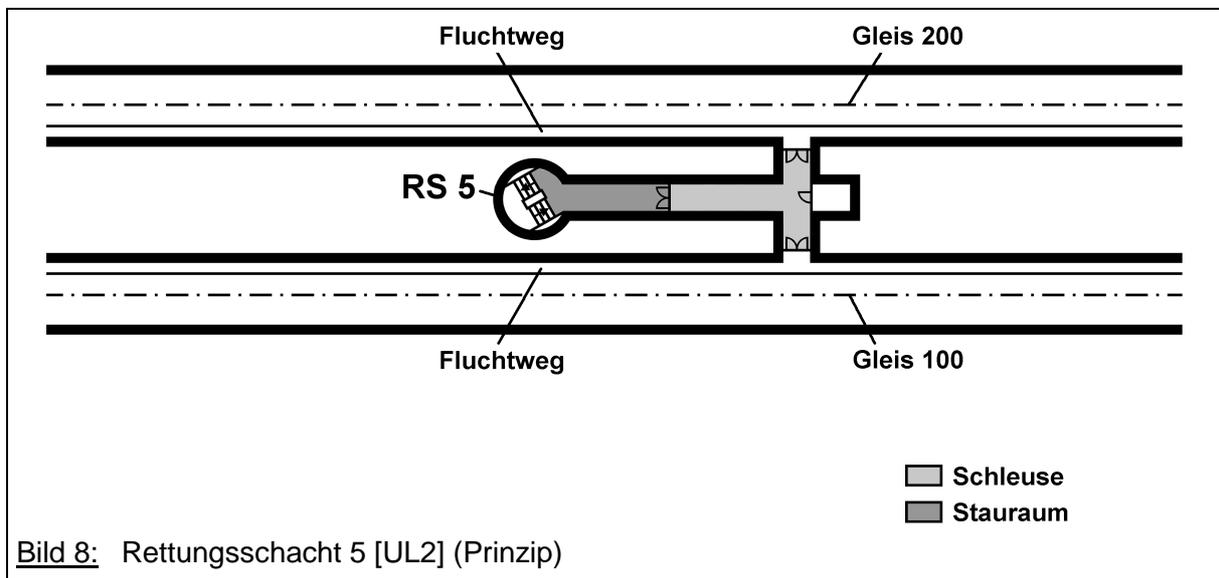


6.3.2 Rettungsschächte im PFA 2

In diesem PFA liegen die beiden Rettungsschächte RS 5 (Lenbachplatz) und RS 6 (Maximilianstraße) (Bild 2):

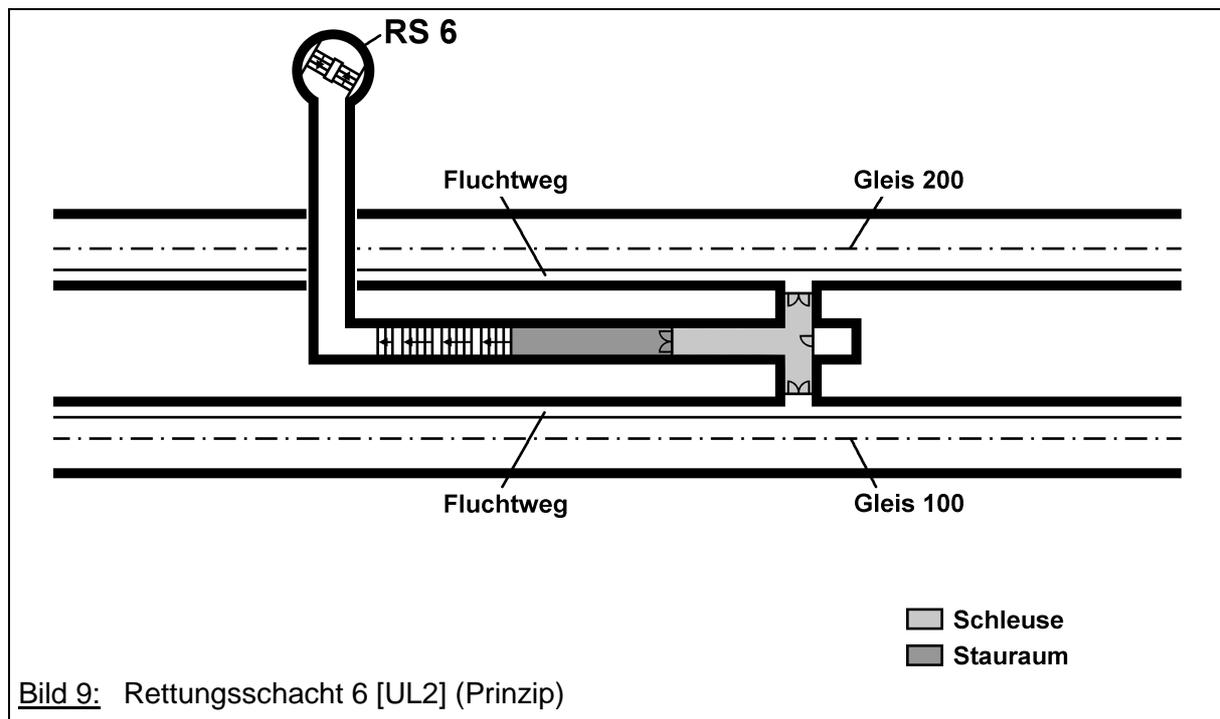
(1) Rettungsschacht RS 5 (Lenbachplatz):

Die Flüchtenden von beiden Tunnelröhren gelangen zunächst in einen Querstollen und von dort in einen parallel zwischen den Fahrrohren verlaufenden Längsstollen. In diesem Längsstollen befindet sich eine Schleuse. Hinter der Schleuse liegt der ca. 43 m tiefe Rettungsschacht RS 5 [UL2] (Bild 8). Die feste Treppe im Rettungsschacht führt über die Notausstiegsklappen direkt ins Freie.



(2) Rettungsschacht RS 6 (Maximilianstraße):

Die Flüchtenden von beiden Tunnelröhren gelangen zunächst in einen Querstollen und von dort in einen parallel zwischen den Fahrrohren verlaufenden Längsstollen. In diesem Längsstollen befindet sich eine Schleuse. Hinter der Schleuse ist eine aufwärts führende Treppe angeordnet, die in einen den nördlichen Fahrtunnel (Gleis 200) überquerenden weiteren Stollen mündet. Dieser Stollen führt zum ca. 22 m tiefen Rettungsschacht RS 6 [UL2] (Bild 9). Die feste Treppe im Rettungsschacht führt über die Notausstiegsklappen direkt ins Freie.



6.3.3 Rettungsschächte im PFA 3neu

Im PFA 3neu sind die Rettungsschächte RS7 bis RS9 angeordnet (Bild 3):

(1) Rettungsschacht RS 7 (Maximiliansanlagen):

Der Rettungsschacht RS 7 liegt über der tieferliegenden Tunnelröhre (Gleis 100) in den Maximiliansanlagen südlich der Max-Planck-Straße und östlich der Isar.

Die Flüchtenden aus dem tieferliegenden Tunnel (Gleis 100) gelangen über die Schleuse und den Stauraum zu einer festen Treppe, die sie auf das Niveau des Zugangs zum ca. 29 m tiefen Rettungsschacht RS 7 führt, dessen Sole auf gleicher Höhe liegt wie die parallele höher als die Tunnelröhre (Gleis 100) gelegene Tunnelröhre (Gleis 200) (Bild 10). Die Flüchtenden aus dem Tunnel (Gleis 200) erreichen den RS 7 über die Schleuse und den nachfolgenden Stauraum (Bild 10) [UL2].

Die feste Treppe im Rettungsschacht führt über die Notausstiegsklappen direkt ins Freie.

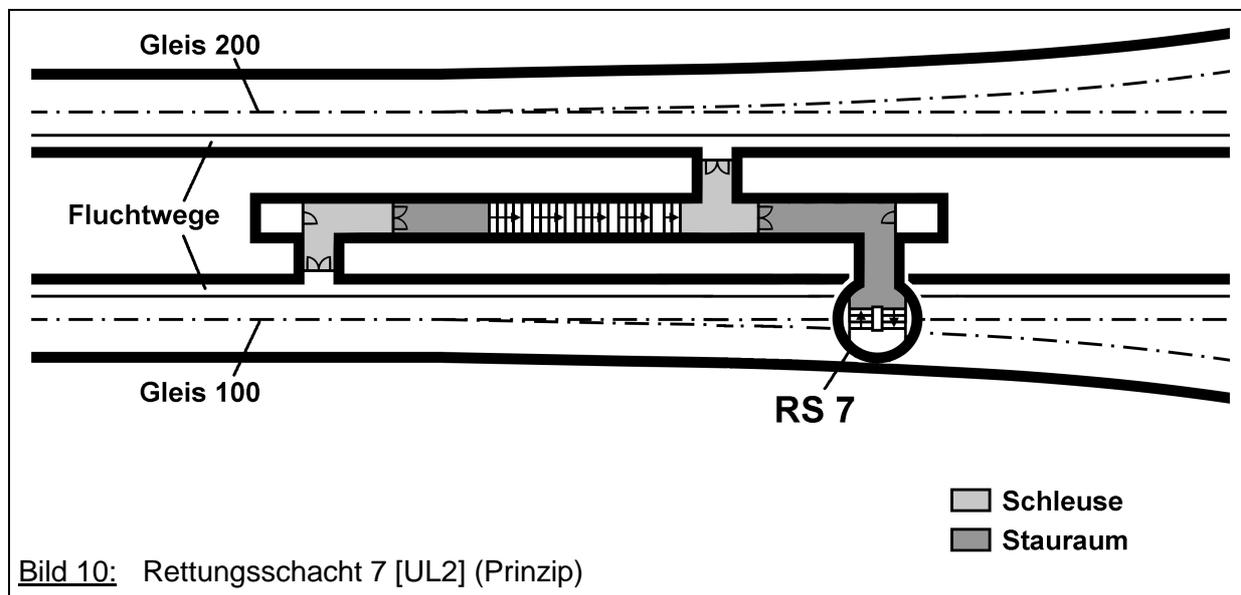


Bild 10: Rettungsschacht 7 [UL2] (Prinzip)

(2) Rettungsschacht RS 8 (Püttrichstraße / Milchstraße):

Der Rettungsschacht RS 8 liegt südwestlich neben der südlichen Röhre (Gleis 100) im Kreuzungsbereich Püttrichstraße, Milchstraße und Kellerstraße.

Die Flüchtenden aus dem tieferliegenden Tunnel (Gleis 100) gelangen im Anschluss an die Schleuse und den Stauraum über eine feste Treppe zunächst auf das Niveau des Querstollens der auf gleicher Höhe liegt wie die parallele höher gelegene Tunnelröhre (Gleis 200).

Von dort führt ein Stollen über die Tunnelröhre (Gleis 100) bis zum Fußpunkt des ca. 28 m tiefen RS 8 (Bild 11) [UL2]. Die feste Treppe im Rettungsschacht führt über die Notausstiegsklappen direkt ins Freie.

Die Personen aus der Tunnelröhre (Gleis 200) gelangen über die Schleuse und den anschließenden Stollen, der über die Tunnelröhre (Gleis 100) führt, zum Rettungsschacht RS8 (Bild 11).

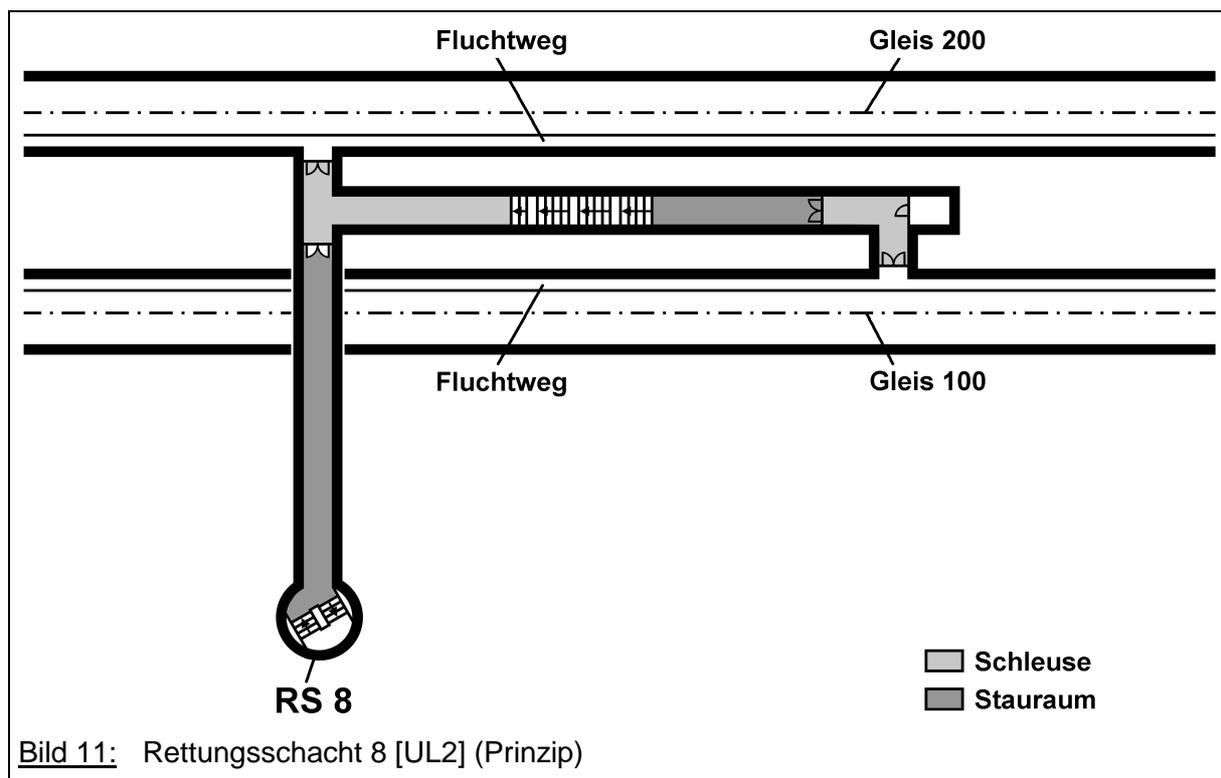


Bild 11: Rettungsschacht 8 [UL2] (Prinzip)

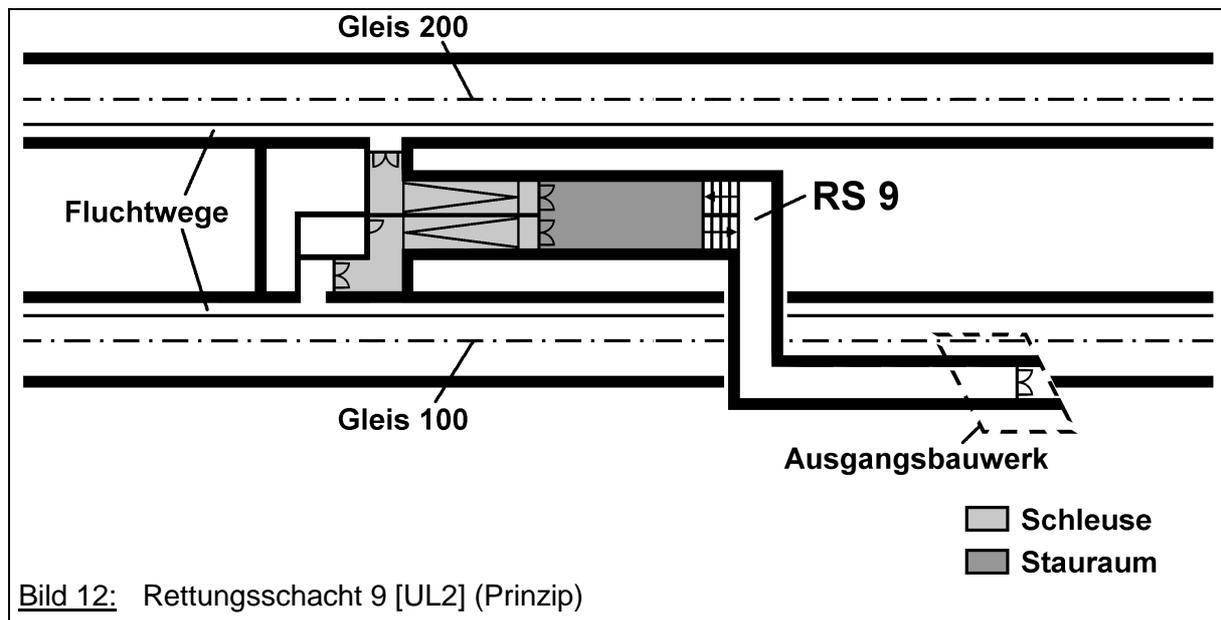
(3) Rettungsschacht RS 9 (Berg-am-Laim-Straße):

Der Rettungsschacht RS 9 (Berg-am-Laim-Straße) liegt südwestlich der Berg-am-Laim-Straße zwischen den beiden Tunneln (Gleis 100 und Gleis 200) (Bild 12) kurz hinter der Schnittstelle, wo von maschinelltem Tunnelvortrieb auf offene Tunnelbauweise gewechselt wird.

Die Flüchtenden aus beiden Tunneln (Gleis 100 und Gleis 200) gelangen über zwei voneinander getrennte Schleusen in einen gemeinsamen Stauraum und zu der festen Treppe des RS 9 (Bild 12). Die Trennung der Schleusen ist bedingt durch die unterschiedliche Höhenlage der Gleise.

Im Anschluss an die festen Treppen erreichen die Flüchtenden über zwei rechtwinklig zueinander verlaufende Stollen das Ausgangsbauwerk (Bild 12).

Das Ausgangsbauwerk mit Tür liegt in der z.T. mit einer Stützwand gesicherten Böschung zwischen der EÜ Berg-am-Laim-Straße und dem bestehenden an anderer Stelle neu errichtetem Trafo- Gebäude [UL2].



6.4 Notbeleuchtung

Die Streckentunnel werden gemäß [R2, DB6] mit einer Notbeleuchtung (Tunnelsicherheitsbeleuchtung) zur besseren Orientierung in der Selbst- und Fremdreitungsphase nach folgenden Vorgaben ausgestattet:

- (1) Die Leuchten werden nach [UL3] in einer Höhe von ca. 2,5 m (über OK Fluchtweg) im Abstand von 17 m auf der Fluchtwegseite montiert.
- (2) An einem Notlichtversorgungsgerät werden zwei Leuchten angeschlossen. Benachbarte Leuchten werden von unterschiedlichen Notlichtversorgungsgeräten versorgt.
- (3) Der erste Schalter für die Tunnelbeleuchtung wird 250 m vom Tunnelportal aus installiert und damit wie in [DB5] gefordert in einem ausreichend großen Abstand vom Tunnelportal. Die weiteren Schalter (beleuchtet) werden alle 50 m an jeder Tunnelseite gesetzt [UL1], so dass der hierfür in [DB5] vorgegebene Maximalabstand von 50 m eingehalten wird. Die Funktion des Einschalttasters wird ständig überwacht.
- (4) Die Betriebszustände der Notbeleuchtung werden über ein Bussystem an die Tunnelüberwachungszentrale gemeldet.
- (5) Die Notausgänge werden ebenfalls mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgerüstet und durch hinterleuchtete Rettungszeichen gekennzeichnet (Kapitel 6.3).
- (6) Die Beleuchtung wird im Trog am westlichen Portal bis zur Böschungstreppe weitergeführt [UL13]. Ferner wird die Sicherheitsbeleuchtung am östlichen Trog in konstanter Höhe bis zum Schnittpunkt mit der Oberkante des Trog- / Stützbauwerkes geführt [UL11].

Die Beleuchtung wird als Sicherheitsbeleuchtung gemäß DIN EN 1838 [R11] und den Vorgaben des Lastenheftes Tunnelsicherheitsbeleuchtungsanlagen für Eisenbahntunnel der DB AG [DB4] ausgeführt.

Die Mindestbeleuchtungsstärke beträgt 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit von 1 : 40. Die Einschaltung erfolgt in erster Linie durch die betriebsüberwachende Stelle. Zusätzlich kann die Beleuchtung im Tunnel über die bereits beschriebenen Schalter eingeschaltet werden. Eine Ausschaltung ist nur durch die betriebsüberwachende Stelle möglich.

6.5 Fluchtwegkennzeichnung

Die Fluchtwegkennzeichnung erfolgt gemäß [R2] alle 25 m. Im Streckentunnel und in den Rettungsstollen wird die Richtung zum jeweils nächstgelegenen Tunnelportal oder Notausgang durch Richtungspfeile gemäß BGV A8 (Zeichen E12) markiert [UL4 bis UL9]. Die Kennzeichnung muss auch unter Notbeleuchtung erkennbar bleiben [R2]. Die Fluchtwegkennzeichnung wird im Trog am westlichen Portal bis zur Böschungstreppe und im östlichen Trog in Anlehnung an die Sicherheitsbeleuchtung (Kapitel 6.4) in konstanter Höhe bis zum Schnittpunkt mit der Oberkante des Trog- / Stützbauwerkes fortgeführt [UL11, UL13].

Notausgänge werden in den Streckentunneln durch hinterleuchtete Rettungszeichen nach BGV A8 [R5] (Zeichen E 13) besonders gekennzeichnet. Diese werden abweichend von BGV A8 [R5] gemäß [R2] mit blauem Grund ausgeführt.

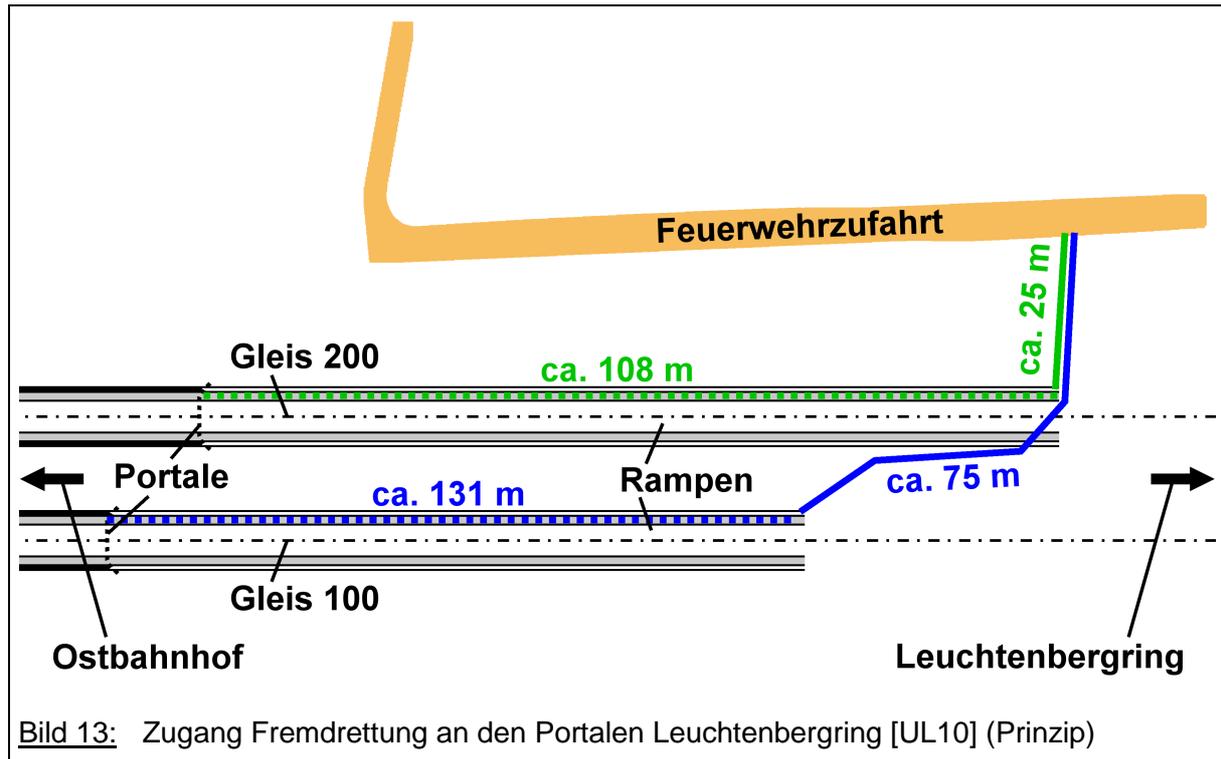
6.6 Rettungsplätze und Zufahrten

Als Rettungsplätze (Aufstellmöglichkeiten für Rettungsdienste) werden zumeist öffentliche Verkehrsflächen genutzt, die nahe an den Rettungsschächten, dem östlichen Portal und an den uPva liegen.

Am westlichen Portal können die Personen den Trog über eine Böschungstreppe, verlassen, die über einen 3 m breiten Weg an den geplanten Rettungsplatz auf DB-Grund angebunden ist [UL13, UL14].

An dem östlichen Portal ist der im Bereich der Berg-am-Laim-Straße gelegene Rettungsschacht RS 9 (Bild 3) verkehrstechnisch erschlossen und kann problemlos durch Rettungsfahrzeuge erreicht werden [UL1]. Die Zufahrten zu den übrigen Rettungsschächten erfolgen ebenfalls über das öffentliche Straßennetz.

Die Tunnelportale Leuchtenbergring können nicht wie in der EBA-Richtlinie [R2] gefordert mit Straßenfahrzeugen erreicht werden, da sie innerhalb des Gleisfeldes liegen. Es ist auch kein Rettungsplatz möglich. Für die Fremdrettung wurde vereinbart, dass die Feuerwehzufahrt der künftigen Bebauung des sogenannte HVB-Geländes (Bebauungsplan 1956a) auch für die Zufahrt zu den Gleisanlagen genutzt werden kann [UL11, UL14]. Von der Feuerwehzufahrt erfolgt die Fremdrettung fußläufig über die Gleise zu den ca. 25 m (Gleis 200) bzw. ca. 75 m (Gleis 100) entfernten Rampenenden. Die Rampenlängen bis zu den Tunnelportalen selbst betragen dann noch ca. 108 m (Gleis 200) bzw. ca. 131 m (Gleis 100) (Bild 13) [UL10].



6.7 Oberleitung

Die Energieversorgung der Oberleitung erfolgt vom Unterwerk München-Ost an den Portalen München-Leuchtenbergring und vom Schaltposten München-Hbf am Portal Donnersbergerbrücke. Dabei sind die einzelnen Richtungsgleise sowohl gegenseitig elektrisch getrennt, als auch in West-Ost-Richtung in einzelne Schaltgruppen unterteilt. Durch diese Speisung von zwei Seiten, die Trennung der Richtungsgleise und die zusätzliche Aufteilung in einzelne Schaltgruppen wird bei einer örtlichen Störung die Energieversorgung von Fahrzeugen in ungestörten Tunnelabschnitten weiterhin sichergestellt [UL1].

Darüber hinaus sind die Tunnel mit mehreren, unabhängig voneinander funktionierenden OLSP ausgerüstet. Jede dieser OLSP ist einem fest definierten Rettungsbereich zugeordnet. Die Grenzen dieser Rettungsbereiche fallen mit der Lage der Tunnelportale und einzelner Rettungsschächte zusammen. Diese Aufteilung verbessert die Selektivität und die Übersichtlichkeit im Brand- und Katastrophenfall [UL1]. Die Rettungsbereiche der OLSP teilen sich wie folgt auf:

(1) Rettungsbereich West (OLSP 1)

Der Rettungsbereich West liegt zwischen dem Tunnelportal West und dem Rettungsschacht RS4.

(2) Rettungsbereich Hauptbahnhof (OLSP 2)

Der Rettungsbereich Hauptbahnhof reicht vom Rettungsschacht RS4 bis zum Rettungsschacht RS5 und schließt die uPva Hauptbahnhof (3) mit zentralem Aufgang ein.

(3) Rettungsbereich Marienhof (OLSP 3)

Der Rettungsbereich Marienhof liegt zwischen dem Rettungsschacht RS5 und dem Rettungsschacht RS6 und schließt die uPva Marienhof mit ein.

(4) Rettungsbereich Ostbahnhof (OLSP 4)

Der Rettungsbereich Ostbahnhof reicht vom Rettungsschacht RS6 einschließlich der uPva Ostbahnhof tief bis zum Portal Leuchtenbergring. Bei diesem langen OLSP Abschnitt können im Falle eines brennenden Fahrzeugs in der uPva Ostbahnhof tief nachgefahrene Fahrzeuge nicht mehr rechtzeitig rückwärts zum nächsten Rettungsschacht gefahren werden. Daher werden alle Personen in nachgefahrenen Fahrzeugen angehalten das Fahrzeug zu verlassen und über den jeweils nächstgelegenen Rettungsschacht ins Freie zu fliehen. Das nicht betroffene Gleis soll in Regelfahrtrichtung freigefahren werden [UL11].

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.

Ergänzend zu den OLSP werden an allen Stellen, an denen die Tunnel betreten werden können (Tunnelportale, Rettungsschächte, uPva), gemäß [R2] jeweils zwei mobile Erdungsvorrichtungen vorgehalten [UL1].

Zur Reduzierung der Gefährdung von Flüchtenden werden im Falle der Notfallerdung eines Rettungsbereiches beide Richtungsgleise gleichzeitig notfallgeerdet (gemeinsamer OLSP-Abschnitt) [UL1].

6.8 Energieversorgung

Die Elektroenergieversorgung erfolgt über das bahneigene 10 kV-Mittelspannungsnetz [UL1].

Innerhalb der Tunnel sind im Abstand von höchstens 125 m [R2] an beiden Tunnelseiten Anschlüsse für die potenzialfreie Entnahme von elektrischer Energie (Elektranten) anzuordnen, um technisches Gerät der Fremddretungskräfte betreiben zu können. Die Anschlüsse werden an gleicher Stelle angeordnet wie die Schalter der Notbeleuchtung [UL1].

Die Energieversorgungseinrichtung in den Streckentunneln wird wie folgt ausgeführt:

- (1) Die Kabelführung zu den Elektranten erfolgt in einer unfall- und brandgeschützten (F 90) Rohrtrasse [UL1].
- (2) Die Verkabelung erfolgt mit einem Funktionserhalt E 90 im Brandfall. Alle Austrittsöffnungen aus dem Schacht zur Tunnelwand und zum Gleis sowie Öffnungen am Übergang Rohrtrasse – U-Kabeltrasse an den Tunnelportalen werden entsprechend der Brandschutzklasse S 90 verschlossen.
- (3) Im gesamten Bereich des Streckentunnels, der Trogbauwerke und der Rettungsschächte außerhalb der Rohrtrasse werden nur halogenfreie Leitungen und Kabel eingesetzt.
- (4) Die Möglichkeit der Entnahme von jeweils 8 kW an zwei benachbarten Entnahmestellen je Tunnelseite ist sichergestellt [R2].
- (5) Die Anschlüsse werden entsprechend den üblichen Steckvorrichtungen der Rettungsdienste ausgeführt [R2].

6.9 Löschwasserversorgung

Die Streckentunnel erhalten Trocken-Löschwasserleitungen mit einem Mindestdurchmesser DN 80 [DB1]. Die technische Ausführung der Steigleitungen muss DIN 14462 [R7] entsprechen. Alle Löschwasserentnahmestellen müssen deutlich und dauerhaft markiert werden [R2]. Hierbei sind die Angaben der DIN 4066 [R8] zu beachten. Die Löschwasserfördermenge beträgt mindestens 800 Liter pro Minute bei einem Betriebsdruck von mindestens 8 bar. Der Entnahmedruck an jeder Schlauchanschlusseinrichtung beträgt 5 bar [R2].

Schlauchanschlusseinrichtungen gemäß DIN 14461 [R6] sind im Abstand von maximal 125 m [R2] vorhanden. Die Löschwasserleitungen können abschnittsweise betrieben werden (Abschnittslängen jeweils 500 m) [DB1]. Die Einspeisungspunkte sind in einer Entfernung von höchstens 300 m ab dem Tunnelportal bzw. den Notausgängen angeordnet [R2].

Die Trocken-Löschwasserleitungen werden im Brandfall durch die Feuerwehr aus den Wasserversorgungseinrichtungen (Hydranten) der Landeshauptstadt München an der Geländeoberfläche bzw. am Westportal aus Hydranten im bahneigenen Netz gespeist [UL15]. Die Einspeisepunkte gemäß DIN 14461 [R6] für die Feuerwehr befinden sich jeweils an den Portalen, an den einzelnen Notausstiegen und Stationen. Der erforderliche Druck wird durch die Tragkraftspritzen der Feuerwehr sichergestellt [UL3].

6.10 Transporthilfen

Gemäß den Anforderungen der EBA-Richtlinie [R2] werden an den Tunnelportalen, den Notausgängen und den uPva Hbf (3) mit zentralem Aufgang, uPva Marienhof und der uPva Ostbahnhof tief pro Tunnel je zwei Rollpaletten vorgehalten, die die Fremddrettung erleichtern. Die Ausführung der Rollpaletten entspricht den Anforderungen gemäß [DB3].

6.11 Notruffernsprecher

Die Streckentunnel erhalten ein Tunnelnotruf-System gemäß [R2]. Je Tunnelröhre ist eine Notruf-Linie vorgesehen [UL1].

Die Notruffeinrichtungen sollen den Personen, die sich am bzw. im Tunnelbereich aufhalten, ermöglichen, die Meldung von Notsituationen an den für diesen Streckenabschnitt zuständigen Fahrdienstleiter zu übermitteln, der dann die erforderlichen Abhilfemaßnahmen einleiten kann. Für die Aussendung des Notrufes ist in der Notrufsäule eine eigene Bedienertaste vorhanden. Es ist somit durch einfache Tastenbedienung die Aussendung der Notruf-Information und des Standortes des Notrufenden möglich.

Weiterhin werden die Tunnelröhren mit OB-Anschlusseinheiten für tragbare OB-Fernsprecher der Rettungsdienste ausgestattet [UL1].

Nach der EBA-Richtlinie [R2] sind Streckentunnel ferner mit Notruffernsprechern wie folgt auszurüsten:

- (1) Notruffernsprecher sind entsprechend BGV A8 [R5] (Zeichen E7) zu kennzeichnen.
- (2) Notruffernsprecher dürfen bei der Benutzung der Fluchtwege kein Hindernis bilden und die notwendige Breite der Fluchtwege nicht einschränken.
- (3) Es muss sichergestellt sein, dass zur betriebsüberwachenden Stelle auch dann eine Fernsprechverbindung hergestellt werden kann, wenn die Fernsprechleitung durch Folgewirkung des Unfalls an einer Stelle beschädigt wurde.
- (4) Die Notruffernsprecher, die Verbindungswege und die zentrale Abfrage- / Bedieneinheit bei der betriebsüberwachenden Stelle müssen überwacht sein (Primärleitung). Störungen und Ausfälle sind zu signalisieren.

6.12 Einrichtungen des BOS-Funks

Für die Streckentunnel soll eine digitale BOS-Funkeinrichtung vorgesehen werden [UL4 bis UL9]. Das BOS-Tunnelfunksystem erweitert die Reichweite der von den Rettungskräften bei der Fremdrettung eingesetzten Handfunkgeräte auf den gesamten Tunnelbereich und die Rettungsplätze. Es versorgt die Fahrtunnel, Notausgänge (uPva, Rettungsschächte, Rettungsstollen, Schleusen und Verbindungsbauwerke zwischen den Fahrtunneln) und die Rettungsplätze (Tunnelmund, Geländeseite von Notausgängen) im Umkreis von 200 m mit dem Funksignal. Die gemäß [R2] zu errichtende BOS-Funkanlage wird redundant gegenüber dem Ausfall einer Funkstation ausgelegt [UL1].

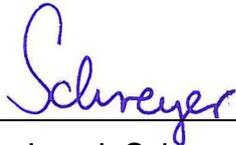
Der BOS-Funk wird nach dem Lastenheft „BOS-Tunnelfunk“ [DB2] eingerichtet.

7 Anforderungen an Fahrzeuge

Nach DIN 5510 Teil 6 [R4] und EBA-Richtlinie [R2] müssen die in den Streckentunneln der 2. S-Bahn-Stammstrecke München eingesetzten Schienenfahrzeuge über eine Notbremsüberbrückung verfügen. Die EBA-Richtlinie [R2] fordert ferner, dass die Fahrzeuge mit den im Abnahmebescheid vorgeschriebenen Löschmitteln ausgerüstet sein müssen.

Die auf diesem Streckenabschnitt eingesetzten Fahrzeuge erfüllen die oben genannten Anforderungen.

Köln, den 22.02.2012



Dr.-Ing. J. Schreyer



Dipl.-Ing D. Hahne

(Bauvorlagenberechtigter der DB AG)