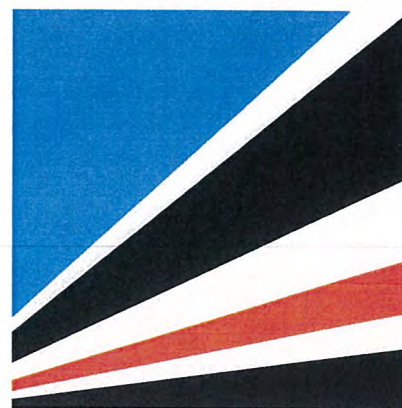


Nur zur Information

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg



Bereich Wendlingen-Ulm

Planfeststellungsunterlagen

PFA 2.2 „Albaufstieg“

km 39,270 bis km 53,834

Aichelberg - Hohenstadt

Anlage 10.1a: **Flucht-** und Rettungskonzept,
Erläuterungsbericht

Die Bahn



DB ProjektBau GmbH
Großprojekt Stuttgart 21-Wenlingen-Ulm
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

Ausbau und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg Bereich Wendlingen – Ulm

Planfeststellungsunterlagen

Planfeststellungsabschnitt 2.2 „Albaufstieg“

Anlage 10.1a
Flucht- und Rettungskonzept
Erläuterungsbericht



Vorhabenträger:

DB Netze
vertreten durch
DB ProjektBau GmbH
Niederlassung Südwest
Projektzentrum Stuttgart
Großprojekt Stuttgart 21-Wendlingen-Ulm
~~Mönchstraße 29~~ *Räppelenstraße 17*
70191 Stuttgart

gez. Marquart *Breidenstein*

Stuttgart, den ~~07.07.2006~~ *11.12.2009*



Bearbeitung:

Planungsgemeinschaft
ILF Beratende Ingenieure
Leonhardt, Andrä & Partner
c/o Leonhardt, Andrä & Partner
~~Lenzhalde 16~~ *Heilbronner Straße 362*
70492 *70469* Stuttgart

gez. Starjakob

Stuttgart, den ~~07.07.2006~~ *11.12.2009*

Inhaltsverzeichnis

1	ÜBERGEORDNETES FLUCHT- UND RETTUNGSKONZEPT	2
1.1	ALLGEMEINE VORGABEN DES FLUCHT - UND RETTUNGSKONZEPTES	2
1.2	VORGABEN UND SCHUTZZIELE	4
1.2.1	<i>Relevante Richtlinien</i>	4
1.2.2	<i>Schutzziele</i>	4
2	WESENTLICHE BAUWERKSDATEN	5
3	BAULICHE MAßNAHMEN ZUR SELBST- UND FREMDRETTUNG	6
3.1	HAUPTDATEN DER TUNNEL	6
3.2	EINSEITIGE LÄNGSNEIGUNG	8
3.3	AUSBILDUNG DER NOTAUSGÄNGE	9
3.4	RETTUNGSPLÄTZE UND ZUFAHRTEN	9
3.4.1	<i>Portalbereich Aichelberg</i>	9
3.4.2	<i>Portalbereich Hohenstadt</i>	10
3.5	WENDE- UND ÜBERFAHRTSMÖGLICHKEITEN	10
4	BETRIEBSTECHNISCHE AUSSTATTUNG ZUR SELBST- UND FREMDRETTUNG	10
4.1	LÖSCHWASSERVERSORGUNG	10
4.2	TRANSPORTHILFEN	11
4.3	FLUCHTWEGKENNZEICHNUNG	11
4.4	NOTBELEUCHTUNG, ENERGIEVERSORGUNG	12
4.5	BAHNERDUNG	12
4.6	NOTRUFFERNSPRECHER UND BOS - FUNK	13

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	15
--	-----------

Beilagen	16
-----------------	-----------

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Verbindungsbauwerke Boßlertunnel	7
Tabelle 2:	Verbindungsbauwerke Steinbühlertunnel	8

1 Übergeordnetes Flucht- und Rettungskonzept

1.1 Allgemeine Vorgaben des Flucht - und Rettungskonzeptes

Auf der Grundlage der geltenden Vorgaben und Richtlinien des Eisenbahnbundesamtes und der Bahn sowie den Abstimmungen mit den zuständigen Rettungsdiensten wurde das folgende Flucht- und Rettungskonzept entwickelt. Aufbauend auf dem bei der Bahn unter anderem durch die KoRil 123 eingeführten vierstufigen Sicherheitskonzept soll hier auch im Ereignisfall sowohl die Selbstrettung als auch die Fremdrettung vor allem in Tunneln ermöglicht bzw. gewährleistet werden. Die Begriffe werden dabei wie folgt definiert:

- Vierstufiges Sicherheitskonzept:

1. Stufe Ereignisvermeidung

unter Anderem durch verschiedene betriebliche Vorkehrungen an Fahrzeugen und Anlagen, z.B. für den Brandschutz durch überwiegend nicht brennbare, mindestens aber schwer entflammbare Ausstattung der Fahrzeuge (BSK 2 gemäß DIN-Norm 5510 „Vorbeugender Brandschutz in Schienenfahrzeugen“, für alle auf Schnellfahrstrecken zugelassenen Fahrzeuge)

2. Stufe Ereignisbegrenzung und -lenkung

unter Anderem durch in Schulungen des Personals und mit Alarm- und Gefahrenabwehrplänen festgelegte Verfahrensweisen, z.B.

- der Brandbekämpfung mit Bordmitteln (Feuerlöscher)
- dem Anhalten brennender Fahrzeuge vor dem Tunnelsystem
- der Nutzung der Notbremsüberbrückung zur Weiterfahrt im Tunnel
- der Notlaufeigenschaften aller zugelassenen Fahrzeuge für mindestens 15 min, selbst unter Vollbrandbedingungen

3. Stufe Selbstrettung:

Selbstrettungsmaßnahmen sind die Maßnahmen des Eisenbahnpersonals und der Reisenden zur Abwendung von unmittelbarer Gefahr, zur Begrenzung eines bereits eingetretenen Schadens sowie zur gegenseitigen Hilfeleistung im Rahmen der bestehenden Möglichkeiten.

Diese wird *Sie werden* eingeleitet, wenn ein Zug nicht mehr fahrfähig liegen bleibt und ein Verbleib im Zug, z.B. durch Brand im Zug nicht sinnvoll ist. Unterstützt wird dies unter anderem durch:

- Rettungswege entlang der Tunnelröhren zu den in regelmäßigen Abständen angeordneten Verbindungsbauwerken
- Ausstattung der Tunnel mit Beleuchtung und Fluchtwegkennzeichnungen

4. Stufe Fremdrettung:

Fremdrettungsmaßnahmen sind Maßnahmen der Ereignis *Rettungsdienste* (Feuerwehr, Katastrophenschutz, Sanitätsdienste ~~und Rettung~~). Unterstützt wird dies durch:

- Rettungsplätze mit Zufahrten zu den Portalen
- Befahrbarkeit der Tunnelröhren, inkl. Überhol- und Begegnungsmöglichkeiten
- Vorhaltung von Trockenlöschleitungen in den Tunneln *und Löschwasservorräten ca. 25 m³ in gesonderten Becken, in den Querschlägen im Abstand von 1.000 m.*
- *Löschwasservorratsbehälter, Volumen 100 m³ an den Tunnelportalen*
- Vorhaltung elektrischer Anschlussmöglichkeiten in regelmäßigen Abständen in den Tunneln für Hilfsgerät

- ~~Rettungs~~ *Flucht*wege im Tunnel:

Die ~~Rettungs~~ *Flucht*wege dienen vorwiegend der Selbstrettung. Grundsätzlich sind im eingleisigen Tunnel an nur einem Querschnittsrand ~~Rettungs~~ *Flucht*wege anzuordnen. ~~Rettungs~~ *Flucht*wege sind befestigte Gehflächen innerhalb der Tunnel, die zu einem sicheren Bereich führen. Die ~~Rettungs~~ *Flucht*wege müssen eine Mindestbreite von 1,20 m und eine lichte Mindesthöhe von ~~2,20–2,25~~ *2,25* m aufweisen. Im Bereich der ~~Rettungs~~ *Flucht*wege sind Handläufe angeordnet.

- Sicherer Bereich:

Als sicherer Bereich werden folgende Bereiche bzw. Bauwerke definiert:

- ~~Tunnelportale,~~
- ~~Notausgänge ins Freie (sofern vorhanden)~~
- ~~Parallele Tunnelröhren oder Stollen und~~
- ~~Notausgänge zu diesen in Form von Verbindungsbauwerken mit Schleusen~~
- *Tunnelportale,*
- *Rettungsstollen,*
- *Rettungsschächte,*
- *Schleusen oder Verbindungsbauwerke, die zu Rettungsschächten, zu Rettungsstollen, zu benachbarten Fahrtunneln oder zu Fahrtunneln führen, die in anderer Höhenlage verlaufen*

Diese Vorgaben des Brandschutz- und Rettungskonzeptes haben direkten Einfluss auf die bauliche Gestaltung der Tunnelbauwerke. Diese bestehen aus je zwei parallelen eingleisigen Tunnelröhren. Das Flucht- und Rettungskonzept basiert dabei auf der Verbindung dieser parallel geführten Tunnelröhren durch in regelmäßigen Abständen angeordnete Verbindungsbauwerke und der Befahrbarkeit des Oberbaus in einer Mindestbreite von 6,75 m, welche ein Überholen abgestellter Fahrzeuge der Rettungsdienste im Tunnel erlaubt.

Hierdurch wird im Ereignisfall die parallele Röhre zum sicheren Bereich, in den, im Falle einer notwendigen Evakuierung, Personen über die Schleusen in den Verbindungsbauwerken flüchten

können. Gleichzeitig kann dort von den ~~Ereignis-~~**Rettungs**diensten mit ihren eigenen Fahrzeugen gezielt der betroffene Tunnelabschnitt ohne Beeinträchtigung durch Rauch angefahren werden, sodass das herkömmliche Umladen und manuelle Einbringen von Rettungsgerät vom Rettungsplatz in den Tunnel hinein entfallen kann und die Rettungskräfte deutlich schneller zum Einsatzort vordringen können. Ebenfalls ist so ein Abfahren von Personen mit konventionellen Krankenwagen oder auch Linienbussen möglich.

Gleichzeitig wird durch die Trennung der Richtungsverkehre auf separate Tunnelröhren die Ereigniswahrscheinlichkeit an sich und das mögliche Ausmaß von Ereignissen gegenüber konventionellen (Einröhren-)Tunneln (*mit 2 Gleisen*) deutlich reduziert, da keine Zugbegegnungen mehr in einer Röhre stattfinden und die eingleisigen Querschnitte eine deutlich verbesserte Längsführung ggf. entgleister Fahrzeuge aufweisen.

1.2 Vorgaben und Schutzziele

1.2.1 Relevante Richtlinien

Basis für das Brandschutz- und Rettungskonzept ist die EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“, vom 01.07.1997 (~~Ergänzung bis 01.11.2004~~ *Stand 01.07.2008*) *als nationale Umsetzung der Technische Spezifikation für Interoperabilität, Sicherheit in Eisenbahntunnel (TSI-SRT), 2008/163/EG*.

Sie unterscheidet Tunnel ab einer Länge von 500 m, lange Tunnel mit Längen zwischen 1.000 und 45.000 *20.000* m und sehr lange Tunnel mit über 45.000 *20.000* m Länge.

1.2.2 Schutzziele

Hinter den in der EBA-Richtlinie festgelegten Anforderungen stehen folgende Schutzziele:

- Die Selbstrettung der direkt Betroffenen soll unterstützt werden. Unter Selbstrettung werden alle Maßnahmen des Eisenbahnpersonals und der Reisenden zur Abwendung von unmittelbarer Gefahr, zur Begrenzung des bereits eingetretenen Schadens sowie zur gegenseitigen Hilfeleistung im Rahmen der bestehenden Möglichkeiten verstanden.
- Die Fremdrettung soll unterstützt werden. Unter Fremdrettung sind die Maßnahmen, die von den Rettungsdiensten wie Katastrophenschutz, Brandschutz, Sanitäts- und Rettungsdienst im Ereignisfall durchgeführt werden, zu verstehen.
- *Die vom Ereignis nicht betroffene Tunnelröhre wird, in Verbindung mit den Schleusen in den Verbindungsbauwerken als sicherer Bereich angesehen. Sie ist gleichzeitig der Angriffsweg der Rettungsdienste.*
- Der Zutritt zu den Tunneln erfolgt ausschließlich über ihre Portale oder über einzelne geländeseitige Zugänge.

Die Gegenröhre ist der „sichere Bereich“ für Flüchtende und Rettungsdienste. Weitere sichere Bereiche sind die Tunnelportale und die Schleusen in den Verbindungsbauwerken.

- Um eine sichere und schnelle Evakuierung mit Rettungsfahrzeugen sicher zu stellen, ist die Befahrbarkeit der Tunnelröhren mit geeigneten Straßenfahrzeugen zu gewährleisten.

Zur Durchführung einer schnellen und sicheren Evakuierung aller von einem Ereignis Betroffener werden außerdem die zur Entfluchtung nutzbaren Wege, Treppenanlagen, Ausgänge usw. hinreichend dimensioniert und gekennzeichnet. Fluchtwege in Tunneln dienen vorwiegend der Selbstrettung. Im Gegensatz zu zweigleisigen Tunneln ist in den hier vorliegenden eingleisigen Tunneln nur an einer Seite ein Fluchtweg angeordnet. Dieser ist auf der Seite der Verbindungsbauwerke angeordnet, sodass der befahrbare Gleisbereich nicht gequert werden muss. Diese Fluchtwege sind mindestens 1,20 Meter breit und weisen eine lichte Höhe von mindestens 2,20 bis 2,25 Metern auf.

2 Wesentliche Bauwerksdaten

Im Planfeststellungsabschnitt 2.2 sind zwei Tunnel, der Boßlertunnel mit einer Länge von rd. 8,8 km und der Steinbühlentunnel mit einer Länge von rd. 4,8 km geplant. Der Boßlertunnel erstreckt sich vom Portal Aichelberg bis in das Filstal (Portal Buch). Das Filstal wird mittels zweier paralleler knapp 500 m langen Brücken gequert. Der anschließende Steinbühlentunnel reicht vom Filstal (Portal Todsburg) bis zum Portal bei Hohenstadt. Nachdem es sich bei beiden Tunnel um so genannte lange Tunnel handelt und auf der Strecke NBS Wendlingen – Ulm Mischbetrieb von Reise- und Güterzügen vorgesehen ist, werden die Tunnel gemäß der EBA Richtlinie „Anforderungen des Brand und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ als eingleisige Röhren ausgebildet.

Ausführliche Abstimmungen mit den Kreisbrandmeistern unter Beteiligung der Regierungspräsidien und des Landesbrandmeisters haben ergeben, dass die beiden langen Tunnel einsatztaktisch wie ein Tunnel behandelt werden sollen. Der Angriff der Einsatzkräfte erfolgt durch die auch für die parallel verlaufende Autobahn A8 zuständigen Schwerpunktfeuerwehren, da diese über erweiterte Ausstattung und Erfahrung für Ereignisse im Verkehrswesen verfügen. Im Einsatzfall erfolgt der Hauptangriff der Einsatzkräfte über die Portale Hohenstadt und Aichelberg. Die Mannschaften fahren jeweils über die unversehrte Tunnelröhre bis zu dem, der Unfallstelle nächst gelegenen Verbindungsbauwerk. Der Abtransport von Personen erfolgt ebenfalls über die unversehrte Tunnelröhre.

Am Nordwestportal des Boßlertunnels, Portal Aichelberg (Planfeststellungsabschnitt 2.1c), und am Südostportal des Steinbühlentunnels, Portal Hohenstadt, werden Rettungsplätze mit einer Größe von mindestens 1500 m² angeordnet. Bei den Portalen Buch und Todsburg im Filstal wird aufgrund des steilen Geländes auf die Errichtung von Rettungsplätzen im unmittelbaren Portalbereich verzichtet. Gemäß der oben zitierten Abstimmungen wird bei Bedarf im Einsatzfall zusätzlich im Talgrund, im Bereich von Mühlhausen i.T., die L1200 von den Einsatzkräften als Aufstellfläche verwendet werden. Dafür wird die Gemeindeverbindungsstraße zu den Eselhöfen zwischen Mühlhausen und dem Portal als Abfahrtsmöglichkeit vom Portal Todsburg zur L1200 mit Ausweichstellen ausgebaut.

Die beiden Brücken über das Filstal werden ebenfalls mit einer für Straßenfahrzeuge befahrbaren Fahrbahn ausgestattet. Weiters wird zwischen den Widerlagern der Brücken eine ebenflächige Überfahrtmöglichkeit für die Einsatzkräfte geschaffen. Diese erlauben das Wenden und die Überfahrt zur zweiten Tunnelröhre oder können als ergänzende Sammelflächen genutzt werden.

Die Löschwasserversorgung wird über Löschwasserbehälter an allen vier Portalen mit einem Fassungsvermögen von mindestens ~~96~~ **100** m³ sowie über Löschwasserbehälter in den Verbindungsbauwerken mit einem Volumen von mindestens 25 m³ sichergestellt. In beiden Tunnelröhren wird eine Trockenlöschwasserleitung mit Entnahmestellen alle 125 m eingebaut. Diese wird durchgehend vom Portal Aichelberg durch den Boßlertunnel, über die Filstalbrücke bis zum Portal Hohenstadt angeordnet. Am Portal Buch befindet sich der Löschwasserbehälter im Bereich der Überfahrt zwischen den Gleisachsen, am Portal Todsburg ist er neben der Zufahrt zur Brücke angeordnet.

3 Bauliche Maßnahmen zur Selbst- und Fremdrettung

3.1 Hauptdaten der Tunnel

Bei uneingeschränktem Mischbetrieb von Reise- und Güterzügen sind die Fahrtunnel von langen und sehr langen Tunneln gemäß der EBA Richtlinie „Anforderungen des Brand und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ als eingleisige Tunnelröhren anzulegen. Nachdem der Boßlertunnel etwa 8800 m und der Steinbühlentunnel rund 4800 m lang ist, fallen beide unter den Begriff der langen Tunnel. Auch die Betrachtung als ein rettungstechnisch zusammenhängendes Tunnelbauwerk ergibt noch einen langen Tunnel. Der Abstand der Tunnelröhren ergibt sich aus der erforderlichen Länge der Verbindungsbauwerke sowie aus der geotechnisch erforderlichen Stärke des Gebirgspfeilers zwischen den beiden Röhren. Je nach geologischen Verhältnissen beträgt der Regel-Achsabstand 30 m im Steinbühlentunnel und 40 m im Boßlertunnel. Im Abstand von maximal ~~4.000~~ **500** m werden Verbindungsbauwerke zwischen den Tunnelröhren angeordnet. *Die Verbindungsbauwerke sind von der Querschnittsgröße und Ausstattung in 2 Typen unterteilt. Verbindungsbauwerk Typ 1 = Fluchtweg (mit Schleuse), Verbindungsbauwerk Typ 2 = Fluchtweg (mit Schleuse) + Technikraum + Löschwasserbehälter (Volumen ≥ 25 m³).*

Im Boßlertunnel sind aufgrund seiner Länge ~~9~~ **17** Verbindungsbauwerke (**8 mit Löschwasserbehälter**), im Steinbühlentunnel ~~4~~ **9** Verbindungsbauwerke (**4 mit Löschwasserbehälter**) erforderlich. In den folgenden Tabellen ist die Kilometrierung der Portale und der Verbindungsbauwerke enthalten.

Boßlertunnel		
	rechtes Gleis	linkes Gleis
Nordportal	39269.626	39270.138
	39800.000	39806.533
	40510.000	40525.002
	41500.000	41515.785
	42500.000	42515.785
	43500.000	43515.785
	44500.000	44515.785
	45500.000	45515.785
	46500.000	46515.785
	47400.000	47420.261
Südportal	48076.000	48092.000

Weströhre (rechtes Gleis)				Oströhre (linkes Gleis)			
Portal/ Verbindungs- bauwerk	Kilometrierung Fluchtwegachsen Bezug Fluchtwegachsen / Gleisachsen	Nachweis des Fluchtwegabstands		Portal/ Verbindungs- bauwerk	Kilometrierung Fluchtwegachsen Bezug Fluchtwegachsen / Gleisachsen	Nachweis des Fluchtwegabstands	
		Bezug Fluchtwegachsen / Tunnelachsen				Bezug Fluchtwegachsen / Tunnelachsen	
Nr. (Typ)	km	Stationierung Tunnel-km	Abstand m	Nr. (Typ)	Stat.	Tunnel-km	m
Portal Aichelberg	39,2+69,626	0,0+00,00	407,84	Portal Aichelberg	39,2+70,138	0,0+00,00	410,00
1 (Typ 1)	39,6+77,36	0,4+07,84	487,50	1 (Typ 1)	39,6+80,25	0,4+10,00	500,00
2 (Typ 2)	40,1+64,75	0,8+95,34	500,00	2 (Typ 2)	40,1+80,38	0,9+10,00	500,00
3 (Typ 1)	40,6+64,67	1,3+95,34	500,00	3 (Typ 1)	40,6+80,45	1,4+10,00	500,00
4 (Typ 2)	41,1+64,67	1,8+95,34	500,00	4 (Typ 2)	41,1+80,45	1,9+10,00	500,00
5 (Typ 1)	41,6+64,67	2,3+95,34	500,00	5 (Typ 1)	41,6+80,45	2,4+10,00	500,00
6 (Typ 2)	42,1+64,67	2,8+95,34	500,00	6 (Typ 2)	42,1+80,45	2,9+10,00	500,00
7 (Typ 1)	42,6+64,67	3,3+95,34	500,00	7 (Typ 1)	42,6+80,45	3,4+10,00	500,00
8 (Typ 2)	43,1+64,67	3,8+95,34	500,00	8 (Typ 2)	43,1+80,45	3,9+10,00	500,00
9 (Typ 1)	43,6+64,67	4,3+95,34	500,00	9 (Typ 1)	43,6+80,45	4,4+10,00	500,00
10 (Typ 2)	44,1+64,67	4,8+95,34	500,00	10 (Typ 2)	44,1+80,45	4,9+10,00	500,00
11 (Typ 1)	44,6+64,67	5,3+95,34	500,00	11 (Typ 1)	44,6+80,45	5,4+10,00	500,00
12 (Typ 2)	45,1+64,67	5,8+95,34	500,00	12 (Typ 2)	45,1+80,45	5,9+10,00	500,00
13 (Typ 1)	45,6+64,67	6,3+95,34	500,00	13 (Typ 1)	45,6+80,45	6,4+10,00	500,00
14 (Typ 2)	46,1+64,67	6,8+95,34	500,00	14 (Typ 2)	46,1+80,45	6,9+10,00	500,00
15 (Typ 1)	46,6+64,67	7,3+95,34	500,00	15 (Typ 1)	46,6+80,45	7,4+10,00	500,00
16 (Typ 2)	47,1+64,63	7,8+95,34	500,00	16 (Typ 2)	47,1+80,50	7,9+10,00	500,00
17 (Typ 1)	47,6+64,55	8,3+95,34	395,09	17 (Typ 1)	47,6+80,57	8,4+10,00	500,00
Portal Buch (Achse Überfahrt)	48,0+59,61	8,7+90,43		Portal Buch (Achse Überfahrt)	48,0+77,74	8,8+21,40	411,40

Tabelle 1: Verbindungsbauwerke Boßlertunnel

Steinbühlertunnel		
	rechtes Gleis	linkes Gleis

ordportal	48553.000	48560.000
	49400.000	49424.251
	50400.000	50423.748
	51400.000	51419.998
	52400.000	52416.660
Südportal	53400.000	53412.000

Weströhre (rechtes Gleis)				Oströhre (linkes Gleis)			
Portal/ Verbindungs- bauwerk	Kilometrierung Fluchtwegachsen Bezug Fluchtwegachsen / Gleisachsen	Nachweis des Fluchtwegabstands		Portal/ Verbindungs- bauwerk	Kilometrierung Fluchtwegachsen Bezug Fluchtwegachsen / Gleisachsen	Nachweis des Fluchtwegabstands	
		Stationierung	Abstand			Stationierung	Abstand
Nr. (Typ)	km	Tunnel-km	m	Nr. (Typ)	Stat.	Tunnel-km	m
Portal Todsburg (Ausgang Portalfuß)	48,5+53,00	0,0+0,00	429,00	Portal Todsburg (Achse Überfahrt)	48,5+74,01	0,0+14,01	432,24
1 (Typ 1)	48,9+82,00	0,4+29,00	500,00	1 (Typ 1)	49,0+06,25	0,4+46,25	500,00
2 (Typ 2)	49,4+82,00	0,9+29,00	500,00	2 (Typ 2)	49,5+06,25	0,9+46,25	500,00
3 (Typ 1)	49,9+82,00	1,4+29,00	500,00	3 (Typ 1)	50,0+06,25	1,4+46,25	500,00
4 (Typ 2)	50,4+82,02	1,9+29,00	500,00	4 (Typ 2)	50,5+06,23	1,9+46,25	500,00
5 (Typ 1)	50,9+82,06	2,4+29,00	500,00	5 (Typ 1)	51,0+06,20	2,4+46,25	500,00
6 (Typ 2)	51,4+82,09	2,9+29,00	500,00	6 (Typ 2)	51,5+06,16	2,9+46,25	500,00
7 (Typ 1)	51,9+82,13	3,4+29,00	500,00	7 (Typ 1)	52,0+06,12	3,4+46,25	500,00
8 (Typ 2)	52,4+82,16	3,9+29,00	425,00	8 (Typ 2)	52,5+06,10	3,9+46,25	425,00
9 (Typ 1)	52,9+07,18	4,3+54,00	492,70	9 (Typ 1)	52,9+31,08	4,3+71,25	481,05
Portal Hohenstadt	53,4+00,00	4,8+46,70		Portal Hohenstadt	53,4+12,00	4,8+52,30	

Tabelle 2: Verbindungsbauwerke Steinbühlentunnel

3.2 Einseitige Längsneigung

Die Längsneigung der Strecke zwischen dem Tunnelportal Aichelberg und etwa Bau-km 52,800 liegt zwischen rd. 17‰ und 25‰. Im Bereich der offenen Bauweise beim Portal Hohenstadt nimmt die Längsneigung kontinuierlich ab, sie ist jedoch über die gesamte Tunnellänge einseitig ausgerichtet. Dies trifft auch für die zwischen den Tunneln liegenden Brücken über das Filstal zu. Damit kann ein Zug aus dem Tunnel herausrollen, auch wenn die Versorgung mit elektrischer Energie unterbrochen ist.

3.3 Ausbildung der Notausgänge

Entsprechend der EBA Richtlinie „Anforderungen des Brand und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ werden *bei eingleisigen, benachbarten Tunnelröhren (Zweiröhren-Konzept)* alle ~~1000~~ *500 m* *Verbindungsbauwerke (Querschläge)* als Notausgänge angeordnet. ~~Bei den zwei eingleisigen Tunnelröhren stellen die Verbindungsbauwerke die Notausgänge dar~~ (siehe Beilage 1a). *Es wird zwischen 2 Typen von Verbindungsbauwerken unterschieden:*

- *Verbindungsbauwerk Typ 1 = Fluchtweg (mit Schleuse)*
Mindestlichtraumgröße 2,25 m x 2,25 m
- *Verbindungsbauwerk Typ 2 = Fluchtweg (mit Schleuse)*
Mindestlichtraumgröße 2,25 m x 2,25 m
+ Technikraum Lichtraum (Mindestlichtraum 2,00 m x 2,60 m)
+ Löschwasserbehälter (Volumen $\geq 25 \text{ m}^3$)

~~Der Querschnitt der Verbindungsbauwerke wurde so gewählt, dass neben der geforderten Mindestgröße von 2,25 m / 2,25 m zusätzlicher Raum für eisenbahntechnische Ausrüstung in der Größe von 2.0 m / 2.6 m zur Verfügung steht~~ (siehe *Beilagen 3-1a und 3-2a*). Die Türen zu den Verbindungsbauwerken werden zweiflügelig mit gegeneinander schlagenden Flügeln ausgebildet; *um jeweils eine Öffnung in Fluchtrichtung zu gewährleisten. Die Mindestbreite der Türflügel beträgt 1,0 m.* Sie werden feuerhemmend (T30), rauchdicht und selbstschließend ausgebildet. Die Versorgung mit elektrischer Energie wird gemäß der EBA Richtlinie für eine Mindestdauer von 90 Minuten gewährleistet sein. Die Wände und Türen der Betriebsräume werden dementsprechend ausgebildet (F90). Zwischen den Türen ist eine Länge von mindestens 12 m (Schleuse) vorgesehen (siehe *Beilagen 5-1a und 5-2a*).

3.4 Rettungsplätze und Zufahrten

3.4.1 Portalbereich Aichelberg

Der Rettungsplatz einschließlich Zufahrt sowie der Gleisbereich bei den Portalen wurden im Rahmen des PfA 2.1c planfestgestellt. Der Rettungsplatz liegt im Abstand von 200 m von den Portalen und weist eine Fläche von ~~etwa~~ *mindestens* 1500 m² auf. Der Rettungsplatz ist über eine kurze Straße mit der L1204 verbunden und damit an das öffentliche Verkehrsnetz angeschlossen. Die Zufahrtsstraße ist mit ihrer Breite von 5,5 m für Begegnungsverkehr ausgelegt. Der Gleisbereich ab dem Rettungsplatz bis zu den Portalen wird für Einsatzfahrzeuge befahrbar ausgebildet.

3.4.2 Portalbereich Hohenstadt

Der Rettungsplatz mit einer Fläche von *mindestens* 1500 m² liegt im Abstand von 170 m südlich der Tunnelportale nordöstlich der Trasse. Von dieser Fläche erfolgt der Anschluss auf bestehenden Feldwegen an die Kreisstraße K1431. Die Feldwege werden auf eine Breite von 3,55 m mit Ausweichstellen für Begegnungsverkehr ausgebaut und bituminös befestigt.

3.5 Wende- und Überfahrtsmöglichkeiten

Zwischen dem Südostportal des Boßlertunnels (Portal Buch) und dem Nordwestportal des Steinbühl tunnels (Portal Todsburg) befinden sich die rd. 500 m langen Filstalbrücken. Wegen der steilen Böschungen ist es nicht möglich, an den brückenseitigen Tunnelportalen Rettungsplätze anzuordnen. Stattdessen werden gemäß der in Punkt 2 zitierten Abstimmung mit den Vertretern der Einsatzkräfte Überfahrtsmöglichkeiten, welche auch als Wendeflächen (Fläche insgesamt je ca. 250 m²) zwischen den Brückenwiderlagern genutzt werden können, ebenflächig zwischen den Gleisachsen angeordnet, die ein Wenden zur zweiten Röhre, bzw. auf die zweite Brückenseite erlauben. Weiterhin wird entsprechend der Abstimmungen mit den Behörden im Einsatzfall im Talgrund, im Bereich von Mühlhausen i.T., die L1200 nach Bedarf als Aufstellfläche von den Rettungsdiensten verwendet werden.

Durch die Ausbildung einer Kehre im Bereich der Anbindung der Portalzufahrt Todsburg Gleis Stuttgart – Ulm an die Gemeindeverbindungsstraße zu den Eselhöfen ist eine Wendemöglichkeit für Einsatzfahrzeuge für die Rückfahrt nach Mühlhausen sichergestellt.

4 Betriebstechnische Ausstattung zur Selbst- und Fremdrettung

4.1 Löschwasserversorgung

In beiden Tunnelröhren des Boßler- und Steinbühl tunnels wird eine Trockenlöschwasserleitung in geschützter Lage verlegt. Die Leitungen, DN 100, werden durch Ventile in Abschnitte von max. 500 m unterteilt und über die Verbindungsbauwerke miteinander verbunden. In Abständen von maximal 125 m werden Schlauchanschlusseinrichtungen vorgesehen. Die Löschwasserleitungen werden von Aichelberg bis Hohenstadt durchgängig, also auch über die Filstalbrücken, verlegt.

Der vergrößerte Querschnitt DN100 statt DN80, wie in der ~~EBA-Richtlinie~~ *KO-Ril 853* benannt, ergibt sich dabei aus der Forderung bei einem für Feuerwehrfahrzeuge typischen Einspeisedruck von 8 bar einen sicherheitstechnisch geforderten Mindestdruck an der Entnahmestelle von 5 bar zu gewährleisten. Bei Entnahme der Nennwassermenge mit B-Schläuchen an den beiden entfernten Entnahmestellen eines 500–1000 m Abschnitts ist der Fließdruckverlust in einer DN80-Leitung sonst so groß, dass bei 17 bis 25 Promille Steigung nicht auch noch der hydrostatische Druckverlust bergauf überwunden werden kann.

Die Speisung der Löschwasserleitung erfolgt über die Löschwasserbehälter an den Portalen mit einer Größe von $\geq 100 \text{ m}^3$, sowie über die Löschwasserbehälter in den Verbindungsbauwerken, **Typ 2** alle 1000 m mit einem Fassungsvermögen von je mindestens 25 m^3 . Die Löschwasserbehälter in den Verbindungsbauwerken sind aufgrund der zu überbrückenden geodätischen Höhe von rund 330 m und zur Gewährleistung von raschen Befüllzeiten erforderlich. Ihr Volumen wurde so bemessen, dass vor einem evtl. Leerlaufen eine Verbindung zum nächsten Verbindungsbauwerk über die Trockenleitung in der sicheren Röhre von der Feuerwehr aufgebaut werden kann, so dass auch bei dauerhafter maximaler Wasserentnahme mindestens dieselbe Versorgung wie bei direktem Anschluss an die Löschwasserbehälter an den Portalen gegeben ist, deren Volumen für mindestens 2 Stunden Einsatzzeit in der Tunnelrichtlinie vorgegeben ist.

An den tiefer liegenden Portalen beider Tunnel (Aichelberg und Todsburg) werden Auffangbecken mit mindestens $\geq 100 \text{ m}^3$ Volumen, zur Sammlung der bei einem Unfall anfallenden Lösch- und Schädwässer, angeordnet. Die bedarfsweise Entleerung dieser Becken und die Entsorgung der anfallenden Wässer erfolgt über Saugwagen.

4.2 Transporthilfen

Entsprechend der EBA Richtlinie „Anforderungen des Brand und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ müssen bei jedem Verbindungsbauwerk und bei den Tunnelportalen **je** zwei Rollpaletten verfügbar sein. Diese werden entsprechend der Bauartfestlegung in KoRil 123 bei den Portalen in den Tunnelröhren sowie in den Nischen vor den Verbindungsbauwerken angeordnet.

4.3 Fluchtwegkennzeichnung

Fluchtwegkennzeichnung

Im Tunnel wird die Richtung zum jeweils nächstgelegenen Tunnelportal oder Notausgang durch Pfeile markiert, die auch unter Notbeleuchtung erkennbar bleiben. Der Abstand der Richtungspfeile sollte $\leq 25 \text{ m}$ sein.

Rettungszeichen

Ergänzend zu den Richtungspfeilen werden **an gleicher Stelle wie die Schalter der Notbeleuchtung** in Abständen von max. 125 m **Rettungszeichen nach BGV A8 (Fluchtwegpiktogramme)** angeordnet. Auf den Fluchtwegpiktogrammen sind die jeweiligen Entfernungen zu den nächstgelegenen Notausgängen in beide **Richtungen, auf 25 m genau, angegeben**. ~~Damit lässt sich zusammenfassen~~

- ~~○ Abstand $\leq 125 \text{ m}$,~~
- ~~○ Entfernungsangabe bis zum nächsten Tunnelportal bzw. Notausgang in beide Richtungen und~~
- ~~○ Kennzeichnung des kürzeren Fluchtweges.~~

4.4 Notbeleuchtung, Energieversorgung

In den Tunneln und den Verbindungsbauwerken wird eine Notbeleuchtung vorgesehen. Diese muss auch bei einem Energieausfall die geforderte Beleuchtung für mindestens 3 Stunden gewährleisten. Die Einschaltung der Notbeleuchtung (*Tunnelsicherheitsbeleuchtung TSB*) ist sowohl innerhalb der Tunnel, *über Schalter (Eintaster), paarig, an jeder Tunnelseite in Abständen von höchstens 125 m angeordnet und im Dunkeln erkennbar*, als auch durch die betriebsüberwachende Stelle möglich.

Den Rettungsdiensten wird in Abständen von ≤ 125 m (*jeweils im Bereich der Notbeleuchtung*) eine elektrische, *potentialfreie* Anschlussmöglichkeit (*Elektranten*) für Beleuchtung und Geräte mit einem Anschlusswert von je 8 KW an zwei benachbarte Entnahmestellen zur Verfügung gestellt. *Die Elektranten sind auf* beiden Tunnelseiten an der gleichen Stelle wie der Schalter der Notbeleuchtung *angeordnet*. ~~vorhanden~~ ist. Die Elektrokabel werden in Rohrzugtrassen im Fluchtweg verlegt. Damit lässt sich zusammenfassen:

- *Notbeleuchtung (Tunnelsicherheitsbeleuchtung) im Abstand von max. 125 m auf der Fluchtwegseite mit Eintastern auf beiden Tunnelseiten*
- *Potentialfreie elektrische Anschlüsse (Elektranten)*
 - *im Abstand ≤ 125 m an beiden Tunnelseiten*
 - *mit Anschlussleistung von je 8 KW für Beleuchtung und Geräte an 2 benachbarten Entnahmestellen*

4.5 Bahnerdung

Im Zugangsbereich zu den Fahrtunneln (*Portale*) wird eine Erdungsvorrichtung vorgehalten. Die Oberleitung kann bei Eintreffen der Rettungskräfte spannungsfrei geschaltet werden. An den Tunnelportalen und den Notausgängen werden Anzeigen angebracht, die den spannungslosen Zustand der Oberleitung anzeigen. Im Einzelnen ist festzuhalten:

- Ausrüstung mit Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung (OLSP) gem. Lastenheft „Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung (OLSP) für Tunnel“,
- Kurzschlussfeste Erdungstrenner werden so angeordnet, dass sie die Bereiche des Tunnels und der Rettungswege und -plätze umgrenzen,
- an den Standorten der Erdungstrenner werden Schalteinrichtungen angeordnet, mit deren Hilfe die Oberleitung spannungslos geschaltet und geerdet werden kann,
- an den Tunnelportalen und an den Notausgängen werden Anzeigen angebracht, die den spannungslosen Zustand der Oberleitungen und ggf. der Speiseleitungen anzeigen,
- an allen Stellen, an denen der Tunnel betreten werden kann, werden mobile Erdungsvorrichtungen und Spannungsprüfer vorgehalten,

4.6 Notruffernsprecher und BOS - Funk

An den Tunnelportalen sowie bei allen Verbindungsbauwerken werden in jeder Tunnelröhre Notruffernsprecher angeordnet. Dabei wird sichergestellt, dass auch bei Beschädigung der Leitung an einer Stelle durch Folgewirkung des Unfalls, eine Verbindung mit der betriebsüberwachenden Stelle hergestellt werden kann. Weiters wird sichergestellt, dass das von den Rettungsdiensten verwendete Funksystem (BOS - Funk) innerhalb der Tunnel *und auf den Funkstrecken zwischen Einsatzstelle und Einsatzleitung* uneingeschränkt zur Verfügung steht.

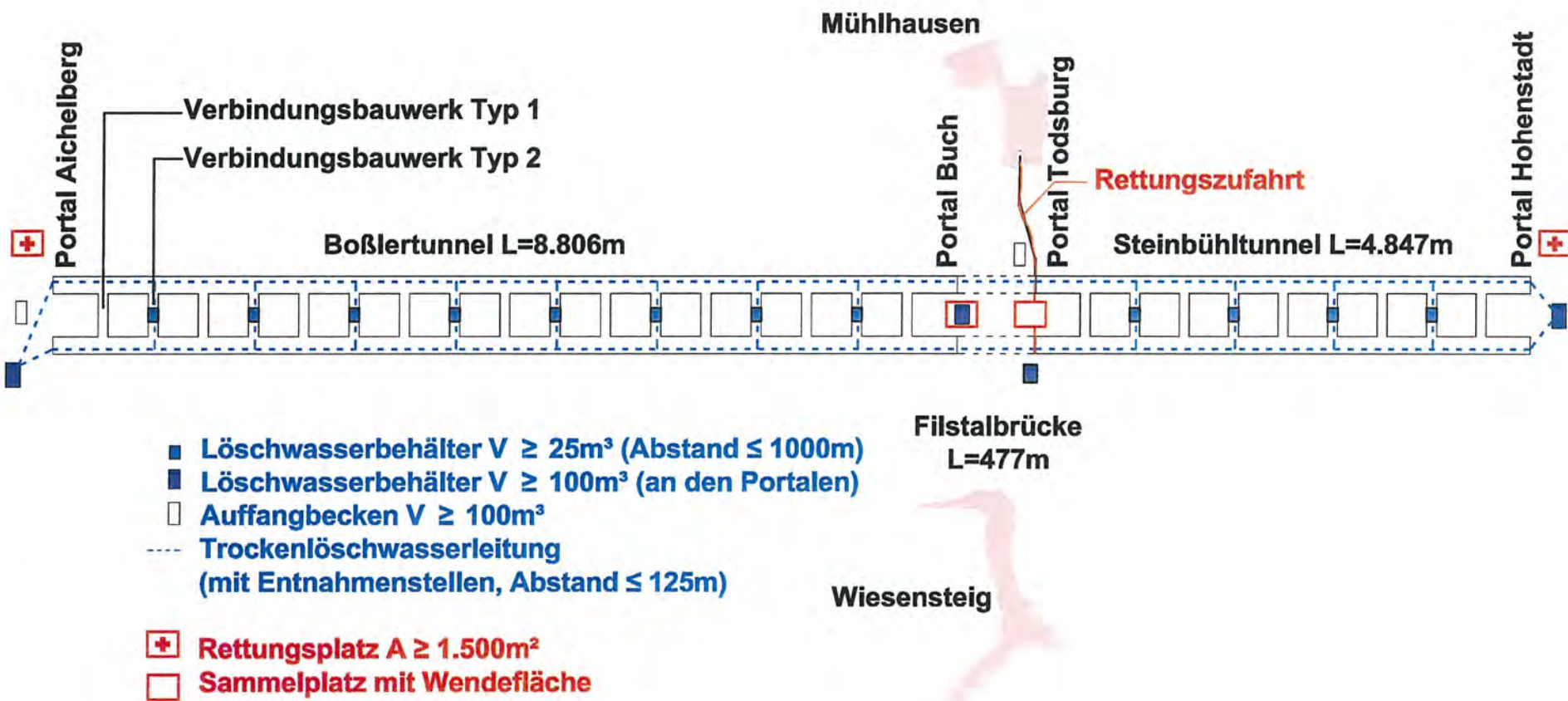
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

BGV A8	Unfallverhütungsvorschrift der Berufsgenossenschaft N. A8, „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“
BOS Funk	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben - Funk
BSK	Brandschutzklasse
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DN	Nenndurchmesser
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
F90	Feuerwiderstandsklasse 90 (Brandwiderstandsdauer \geq 90 min)
KoRil	Konzernrichtlinie der Deutschen Bahn AG
MW	Megawatt
NBS	Neubaustrecke
OLSP	Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung
PfA	Planfeststellungsabschnitt
T30	Feuerwiderstandsklasse für Feuerschutztüren, feuerhemmend bis mind. 30 Minuten Brandwiderstandsdauer

Beilagen

<i>Beilage 1a:</i>	ersetzt Beilage 1	Schematische Darstellung der Rettungseinrichtungen
<i>Beilage 2 a:</i>	ersetzt Beilage 2	Tunnelquerschnitt Lichtraumprofil
<i>Beilage 3-1a:</i>	ersetzt Beilage 3	Verbindungsbauwerk, <i>Typ 1</i> Lichtraumprofil
<i>Beilage 3-2a:</i>	<i>neue Beilage</i>	<i>Verbindungsbauwerk, Typ 2 Lichtraumprofil</i>
Beilage 4a:	ersetzt Beilage 4	Befahrbarkeit mit Straßenfahrzeugen im Tunnel
<i>Beilage 5-1a:</i>	ersetzt Beilage 5	Verbindungsbauwerk, <i>Typ 1:</i> Grundriss, Lageplan
<i>Beilage 5-2a:</i>	<i>neue Beilage</i>	<i>Verbindungsbauwerk, Typ 2: Grundriss, Lageplan</i>
Beilage 6a:	ersetzt Beilage 6	Brückenquerschnitt Sicherheitsraum
Beilage 7a:	ersetzt Beilage 7	Befahrbarkeit mit Straßenfahrzeugen auf der Brücke
Beilage 8a:	ersetzt Beilage 8	Regelquerschnitte Verbindungsstraße Mühlhausen – Todsburg
Beilage 9a:	ersetzt Beilage 9	Regelquerschnitte Rettungsplatzzufahrt Hohenstadt

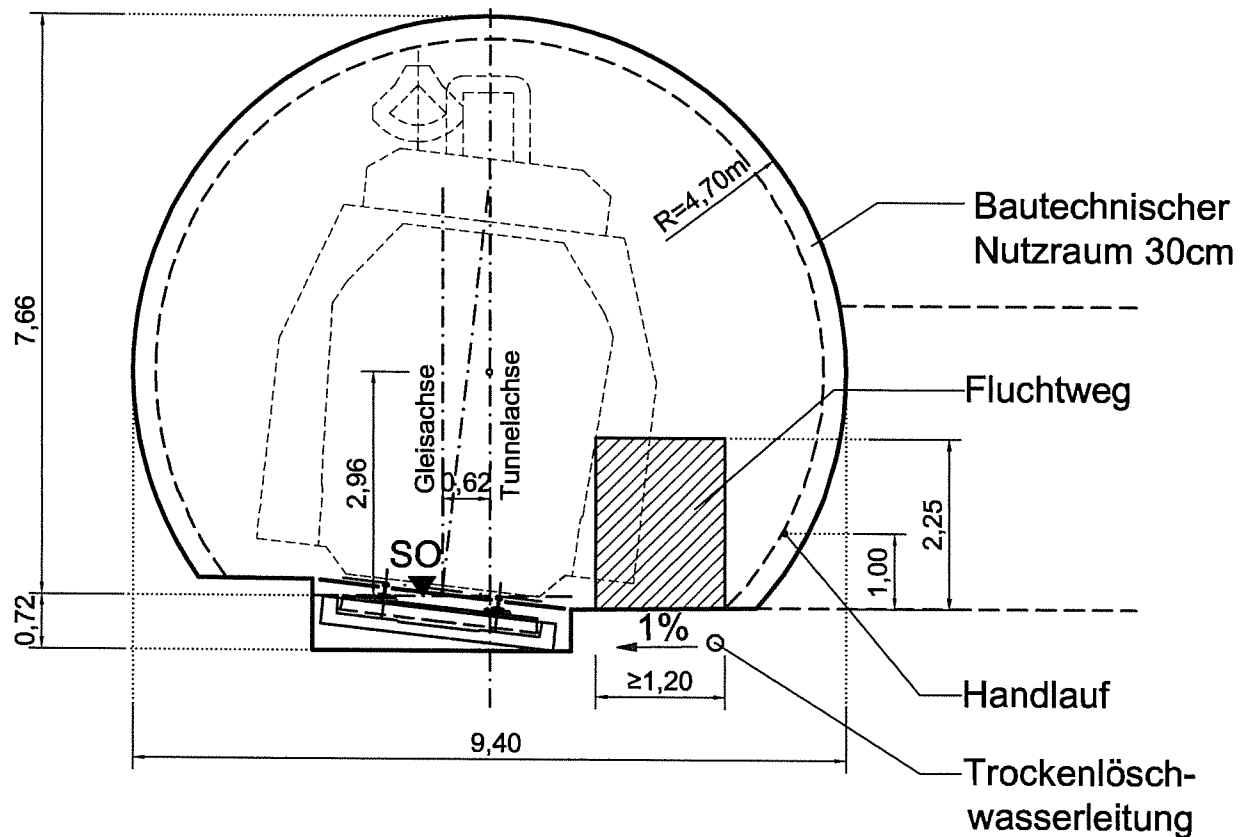
Flucht- und Rettungskonzept



Flucht- und Rettungskonzept

Fluchtweg im Tunnel

M 1:100

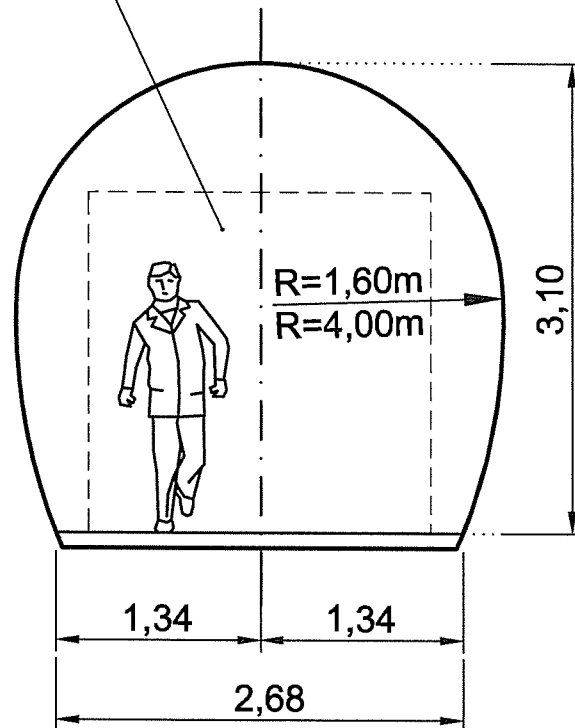
Darstellung bei max. Überhöhung $\bar{u}=170\text{mm}$ 

Flucht- und Rettungskonzept

Verbindungsbauwerk Typ 1 Lichtraumprofil

M 1:50

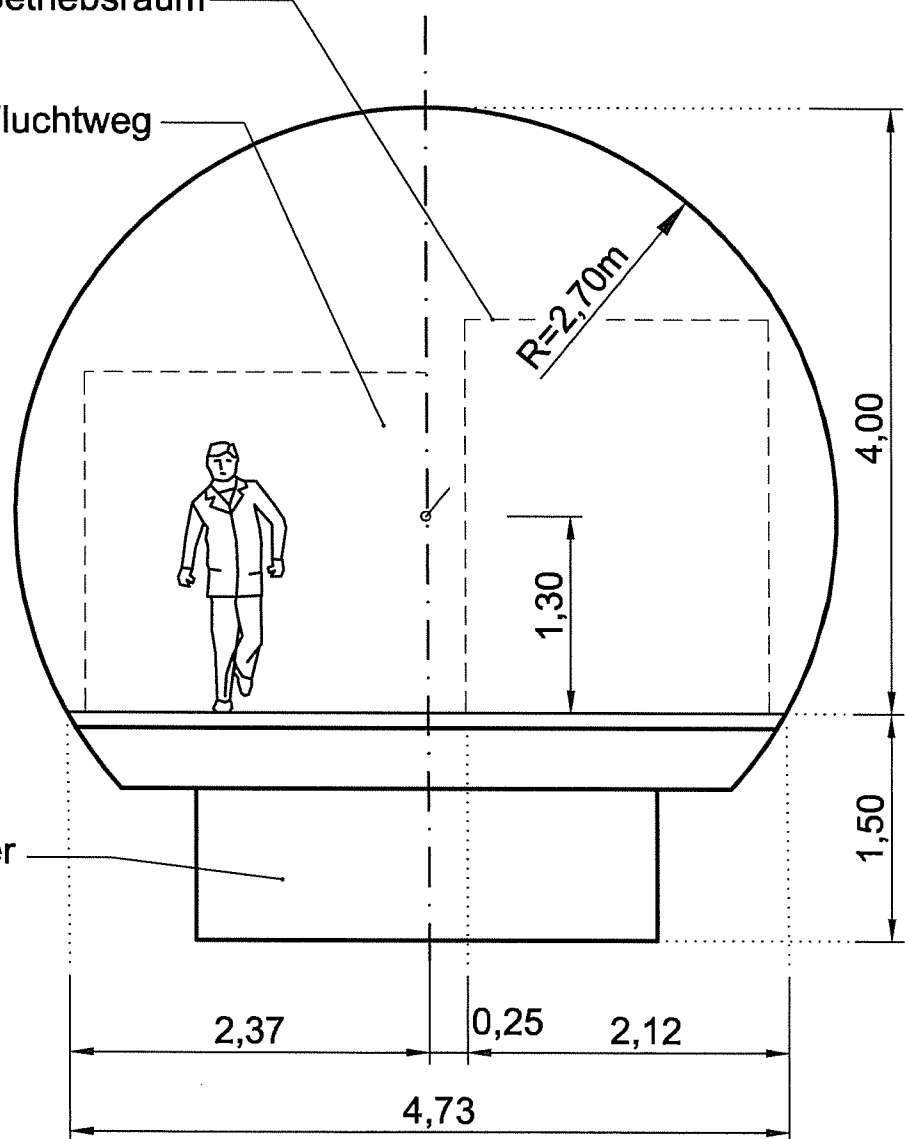
Lichtraumprofil für Fluchtweg
BxH=2,25x2,25



Flucht- und Rettungskonzept

Verbindungsbauwerk Typ 2
Lichtraumprofil

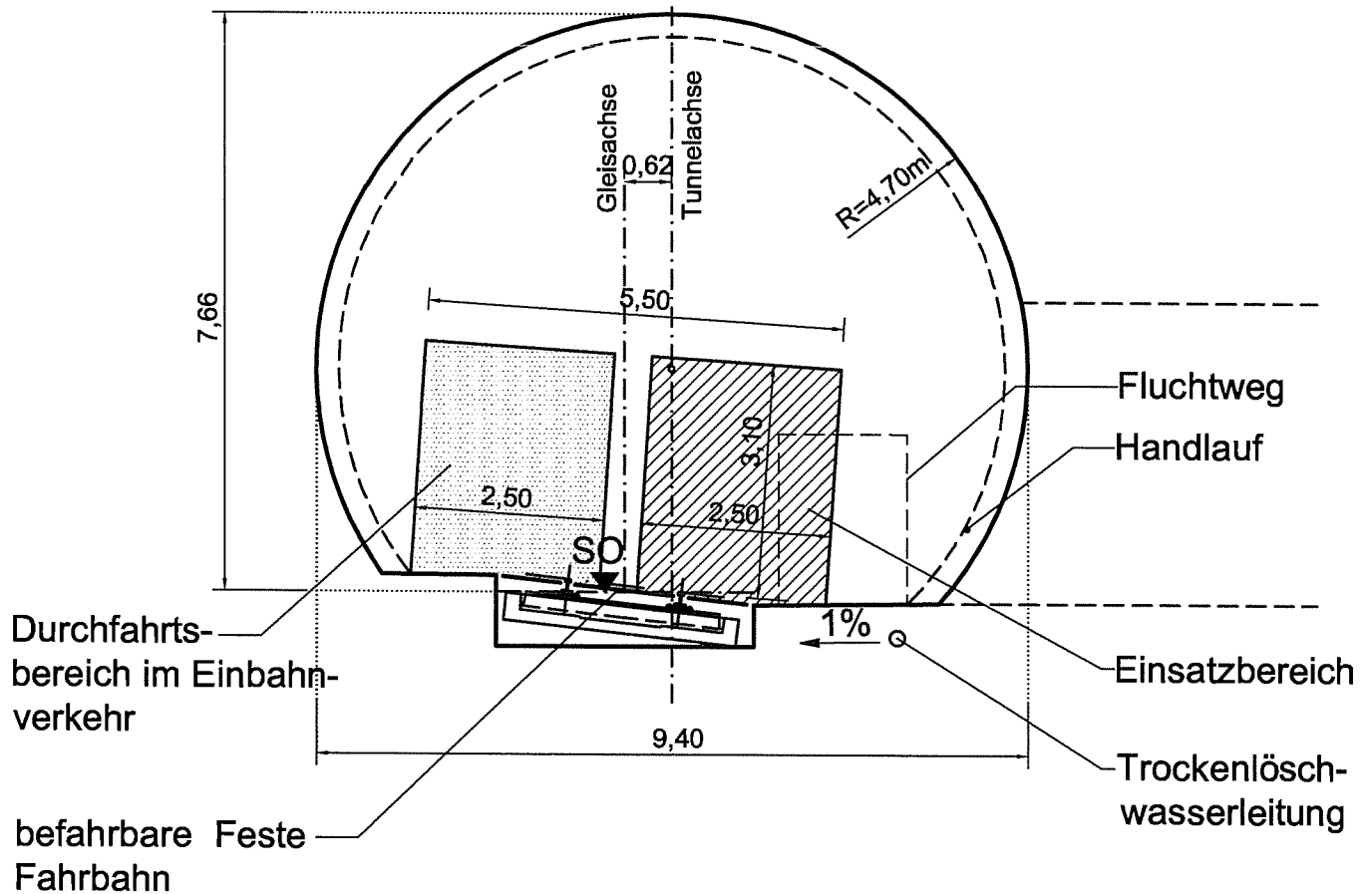
M 1:50

Lichtraumprofil für Betriebsraum
BxH=2,00x2,60Lichtraumprofil für Fluchtweg
BxH=2,25x2,25Löschwasserbehälter
 $V \geq 25\text{m}^3$ 

Flucht- und Rettungskonzept

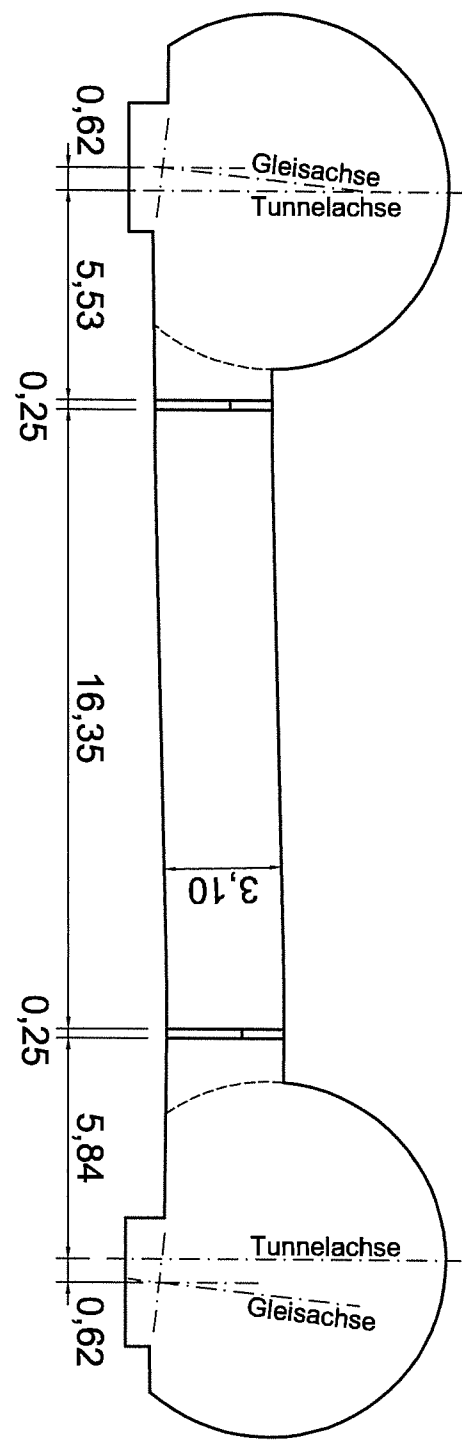
Befahrbarkeit mit Straßenfahrzeugen

M 1:100

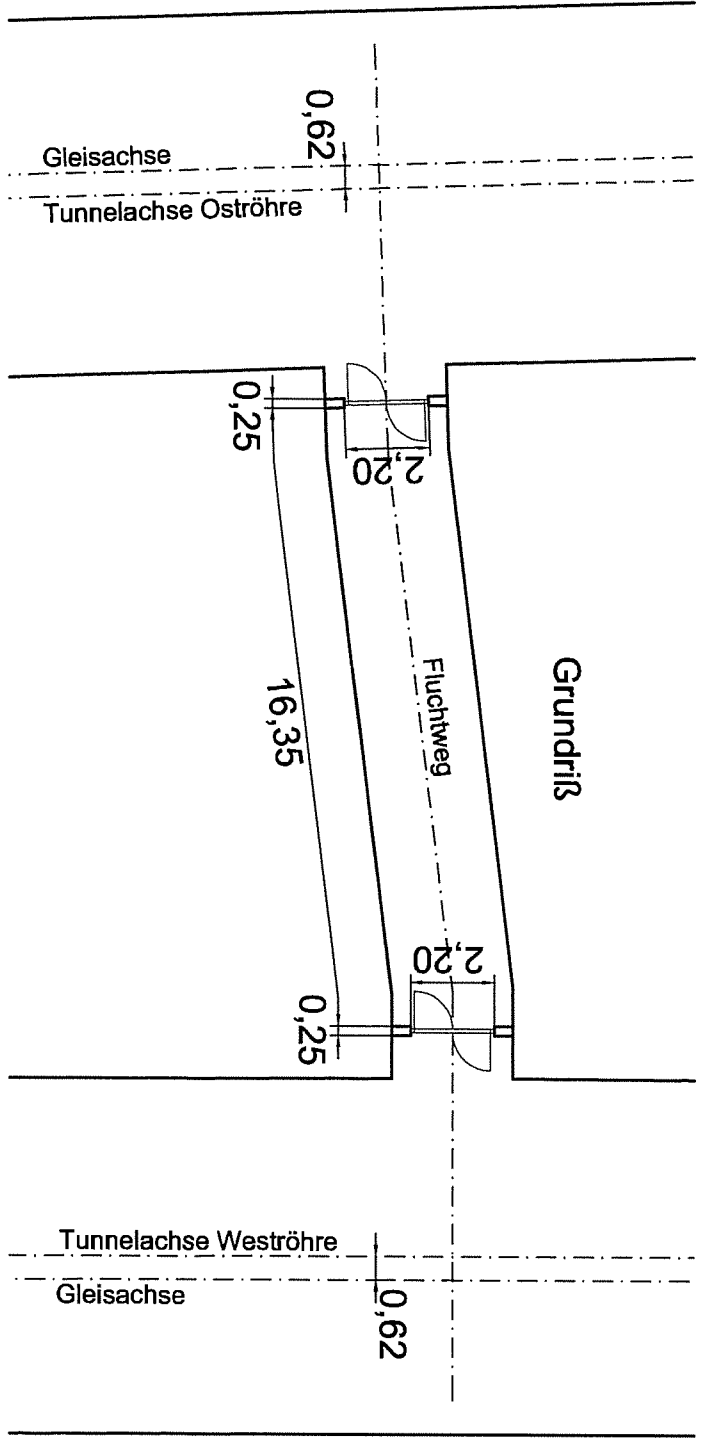




Richtung Stuttgart



Richtung Ulm



Flucht- und Rettungskonzept Verbindungsbaupark Typ 1

M 1:200



Leonhardt, André und Partner
Beratende Ingenieure VBI GmbH

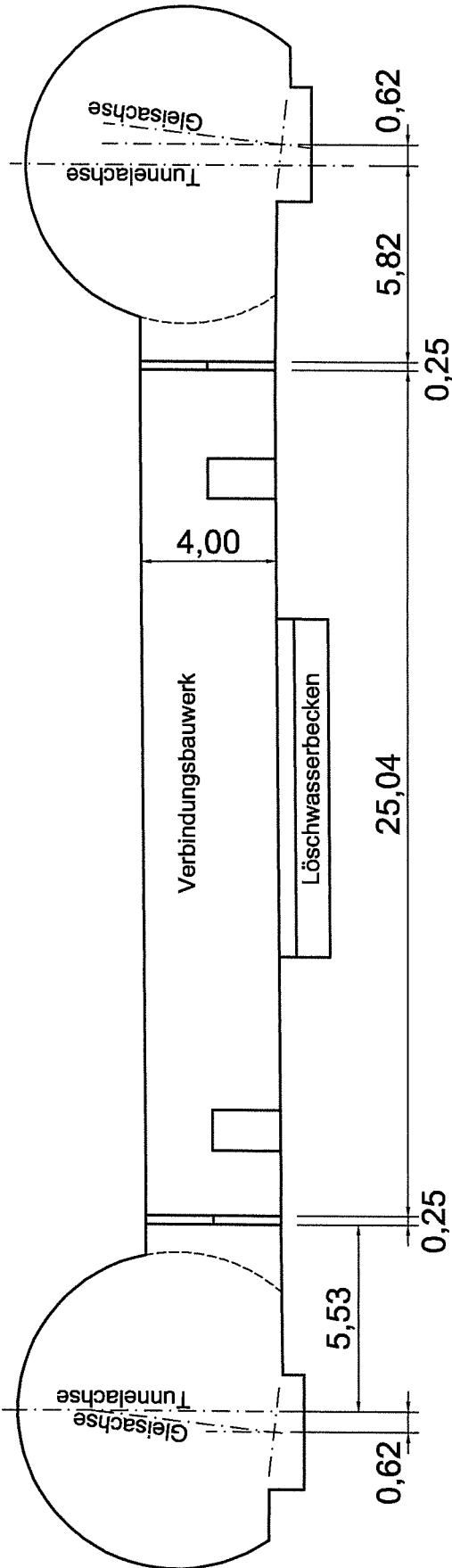
Großprojekt Stuttgart 21 - Wendlingen Ulm
PFA 2.2, Altbaustieg

Beilage
5-1a

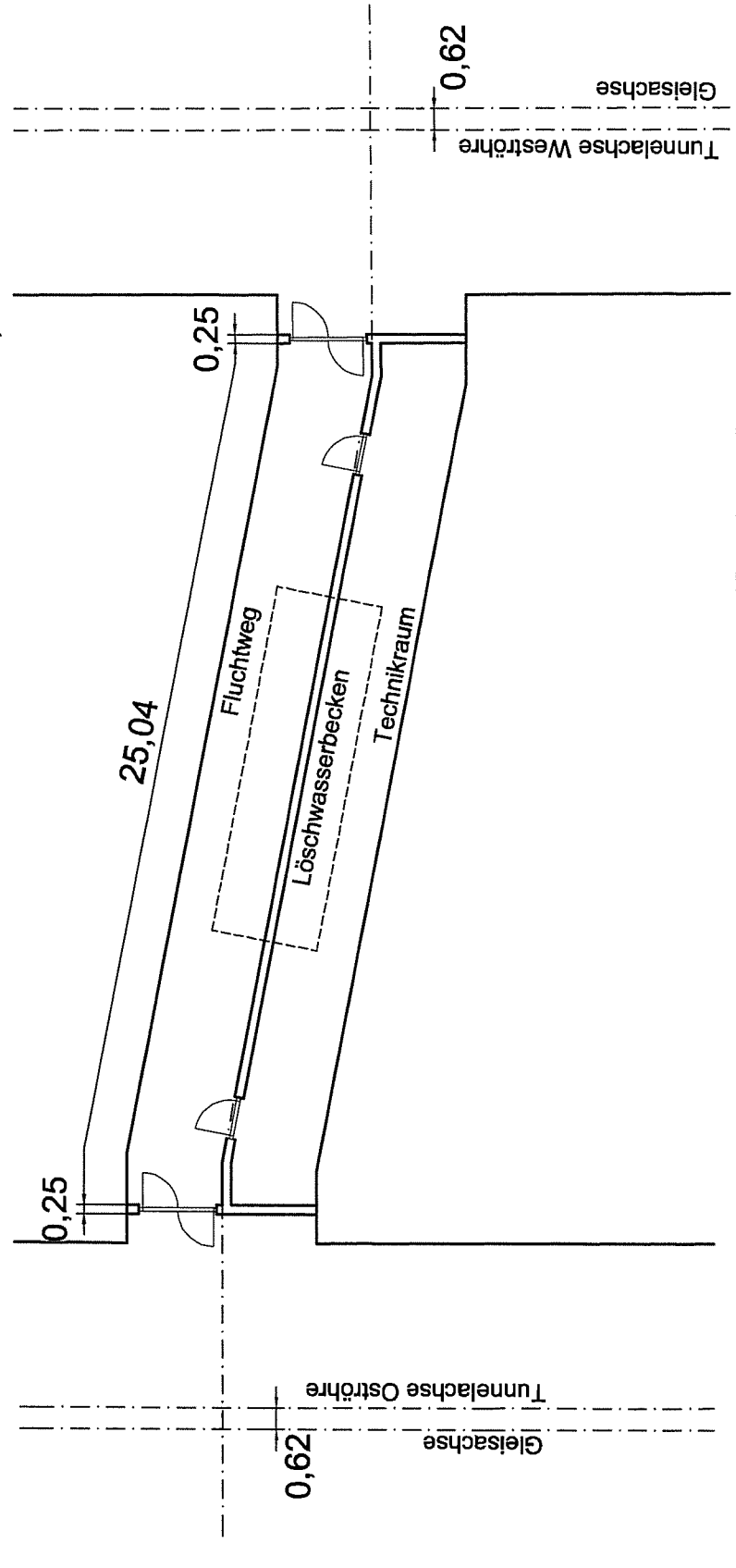
Flucht- und Rettungskonzept Verbindungsbauwerk Typ 2

M 1:200

Richtung Ulm



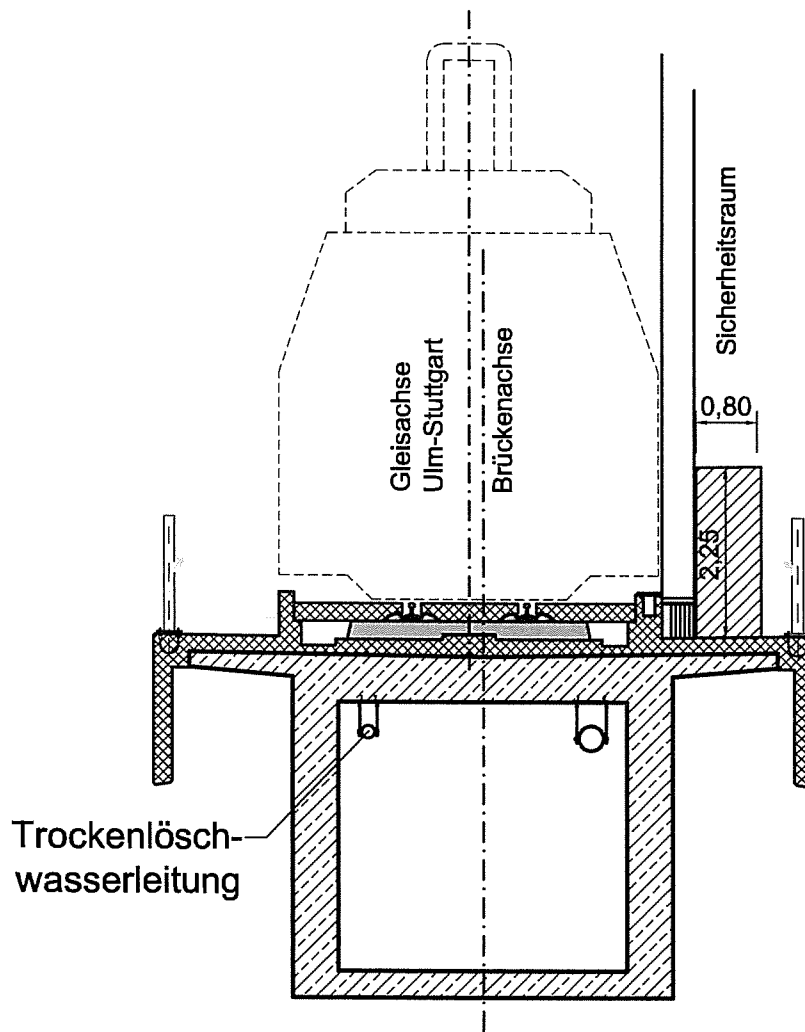
Richtung Stuttgart



Flucht- und Rettungskonzept

Sicherheitsraum auf der Brücke

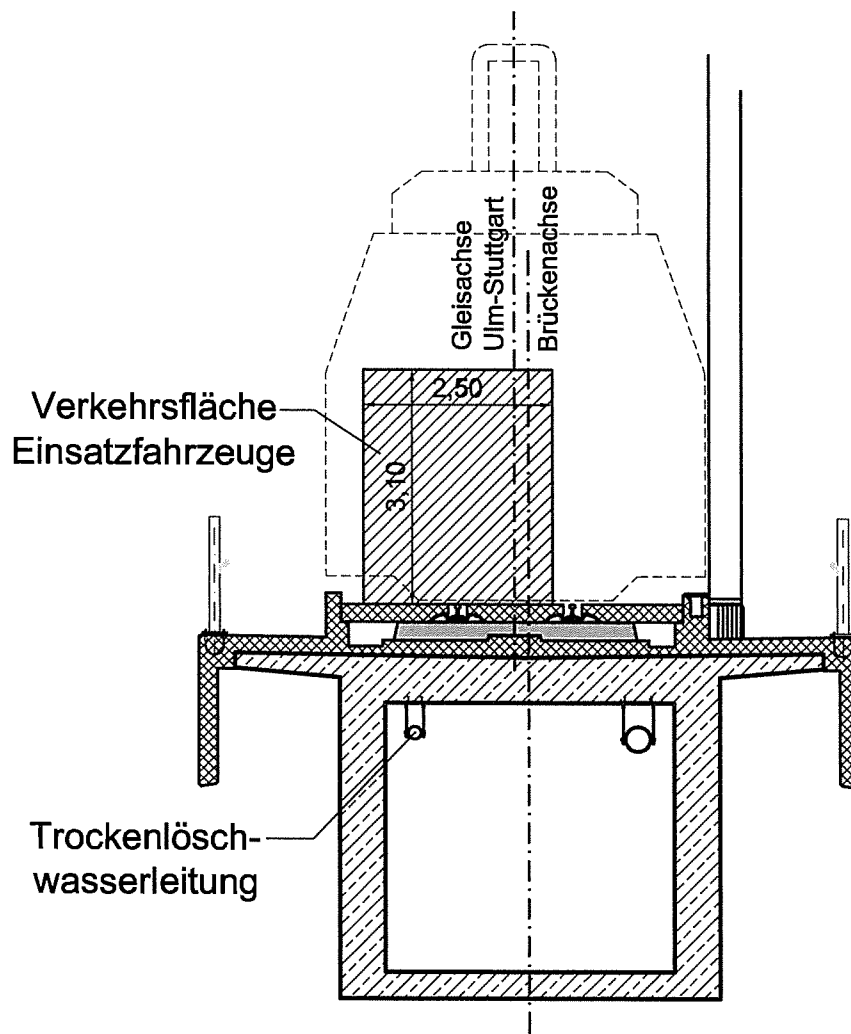
M 1:100



Flucht- und Rettungskonzept

Befahrbarkeit auf der Brücke

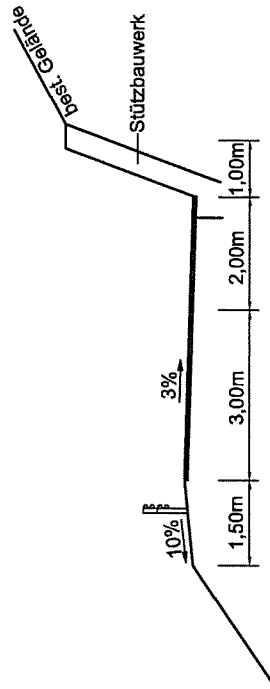
M 1:100



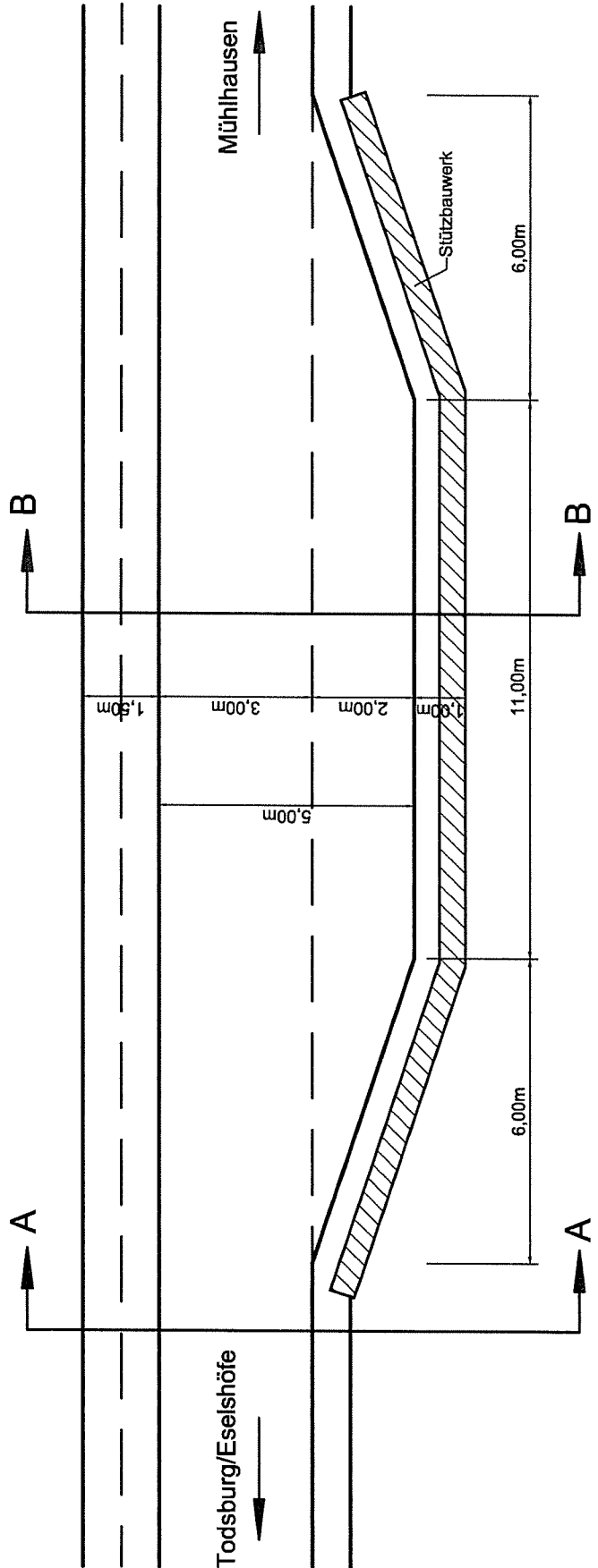
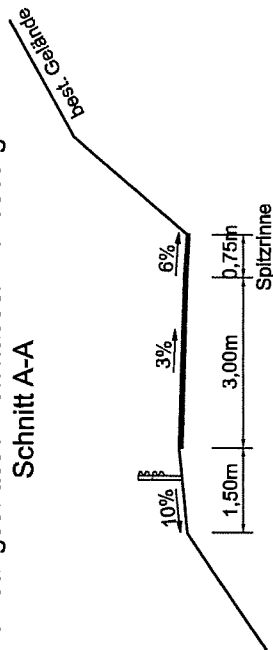
Flucht- und Rettungskonzept

Verbindungsstrasse Mühlhausen - Todsburg, Rettungszufahrt Portal Todsburg

REGELQUERSCHNITT AUSWEICHSTELLEN
Verbindungsstrasse Mühlhausen - Todsburg
Schnitt B-B



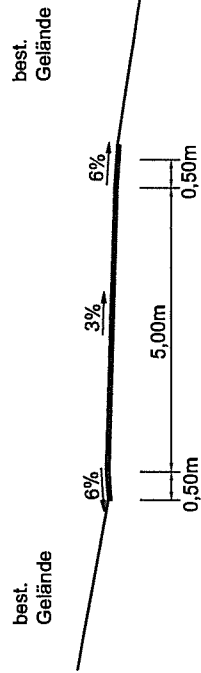
REGELQUERSCHNITT
Verbindungsstrasse Mühlhausen - Todsburg
Schnitt A-A



Flucht- und Rettungskonzept

Rettungszufahrt Portal Hohenstadt

REGELQUERSCHNITT AUSWEICHSTELLEN
Hohenstadt Zufahrt Rettungsplatz
Schnitt B-B



REGELQUERSCHNITT
Hohenstadt Zufahrt Rettungsplatz
Schnitt A-A

