

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	9
3.3	AUSBILDUNG DER NOTAUSGÄNGE	10
3.4	RETTUNGSPLÄTZE UND ZUFAHRTEN	10
3.4.1	<i>Portalbereich Aichelberg</i>	10
3.4.2	<i>Portalbereich Hohenstadt</i>	11
3.5	WENDE- UND ÜBERFAHRTSMÖGLICHKEITEN	11
4	BETRIEBSTECHNISCHE AUSSTATTUNG ZUR SELBST- UND FREMDRETTUNG	11
4.1	LÖSCHWASSERVERSORGUNG	11
4.2	TRANSPORTHILFEN	12
4.3	FLUCHTWEGKENNZEICHNUNG	12
4.4	NOTBELEUCHTUNG, ENERGIEVERSORGUNG	13
4.5	BAHNERDUNG	13
4.6	NOTRUFFERNSPRECHER UND BOS - FUNK	14

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

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

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Verbindungsbauwerke Boßlertunnel	7
Tabelle 2:	Verbindungsbauwerke Steinbühl tunnel	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.

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 Rettungsdienste (Feuerwehr, Katastrophenschutz, Sanitätsdienste). 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

- **Fluchtwege im Tunnel:**

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

- **Sicherer Bereich:**

Als sicherer Bereich werden folgende Bereiche bzw. Bauwerke definiert:

- 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 Rettungsdiensten 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 (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 20.000 m und sehr lange Tunnel mit über 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 Verbindungs-

bauwerke angeordnet, sodass der befahrbare Gleisbereich nicht gequert werden muss. Diese Fluchtwege sind mindestens 1,20 Meter breit und weisen eine lichte Höhe von mindestens 2,25 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 Überfahrtsmöglichkeit 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 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 Fremderrettung

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 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) + *Technikraum*, Verbindungsbauwerk Typ 2 = Fluchtweg (mit Schleuse) + Technikraum + Löschwasserbehälter (Volumen ≥ 25 m³). *Aus baubetrieblichen und sicherheitstechnischen Gründen werden die Verbindungsbauwerke 1, 3, 5 und 7 im Steinbühlentunnel aufgeweitet ausgeführt (Typ 1 aufgeweitet). Weiters werden die Verbindungsbauwerke 2, 4, 6 und 8 im Steinbühlentunnel als „Typ 2 aufgeweitet“ ausgeführt. Der Verbindungsstollen 9 im Steinbühlentunnel wird als Typ 1 in offener Bauweise hergestellt und mit einer lichten Breite von 2,50 m ausgeführt.*

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

Weströhre (rechtes Gleis)				Oströhre (linkes Gleis)			
Portal/ Verbindungsbauwerk	Kilometrierung Fluchtwegachsen Bezug Fluchtwegachsen / Gleisachsen	Nachweis des Fluchtwegabstands		Portal/ Verbindungsbauwerk	Kilometrierung Fluchtwegachsen Bezug Fluchtwegachsen / Gleisachsen	Nachweis des Fluchtwegabstands	
		Bezug Fluchtwegachsen / Tunnelachsen				Bezug Fluchtwegachsen / Tunnelachsen	
Nr. (Typ)	km	Stationierung	Abstand	Nr. (Typ)	Stat.	Tunnel-km	m
		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	411,40
Portal Buch (Achse Überfahrt)	48,0+59,61	8,7+90,43		Portal Buch (Achse Überfahrt)	48,0+77,74	8,8+21,40	

Tabelle 1: Verbindungsbauwerke Boßlertunnel

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 Todtsburg (Ausgang Portalfuß)	48,5+53,00	0,0+0,00	429,00	Portal Todtsburg (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	404,05
Portal Hohenstadt	53,4+00,00	4,8+46,70		Portal Hohenstadt	53,4+12,00	4,8+52,30	

Weströhre (rechtes Gleis)				Oströhre (linkes Gleis)			
Portal / Verbindungs- bauwerk	Kilometrierung Fluchtwegachsen	Nachweis des Fluchtwegabstandes		Portal / Verbindungs- bauwerk	Kilometrierung Fluchtwegachsen	Nachweis des Fluchtwegabstandes	
		Bezug Fluchtwegachsen / Tunnelachsen				Bezug Fluchtwegachsen / Tunnelachsen	
Nr. (Typ)	km	Stationierung Tunnel-km	Abstand m	Nr. (Typ)	km	Stationierung Tunnel-km	Abstand m
Portal Todtsburg (Ausgang Portalfuß)	48,5+53,000	0,0+00,00	479,00	Portal Todtsburg (Achse Überfahrt)	48,5+60,000	0,0+00,00	496,25
1 (Typ 1)	49,0+32,000	0,4+79,00	487,50	1 (Typ 1)	49,0+56,250	0,4+96,25	487,50
2 (Typ 2)	49,5+19,500	0,9+66,50	487,50	2 (Typ 2)	49,5+43,750	0,9+83,75	487,50
3 (Typ 1)	50,0+07,000	1,4+54,00	487,50	3 (Typ 1)	50,0+31,250	1,4+71,25	487,50
4 (Typ 2)	50,4+94,520	1,9+41,50	487,50	4 (Typ 2)	50,5+18,730	1,9+58,75	484,65
5 (Typ 1)	50,9+82,050	2,4+29,00	487,50	5 (Typ 1)	51,0+03,340	2,4+43,40	486,03
6 (Typ 2)	51,4+69,590	2,9+16,50	487,50	6 (Typ 2)	51,4+89,310	2,9+29,43	485,22
7 (Typ 1)	51,9+57,130	3,4+04,00	487,50	7 (Typ 1)	51,9+74,52	3,4+14,65	487,50
8 (Typ 2)	52,4+44,660	3,8+91,50	462,50	8 (Typ 2)	52,4+62,000	3,9+02,15	469,11
9 (Typ 1)	52,9+07,163	4,3+54,00	492,69	9 (Typ 1)	52,9+31,080	4,3+71,26	481,03
Portal Hohenstadt	53,4+00,000	4,8+46,70		Portal Hohenstadt	53,4+12,000	4,8+52,30	

Tabelle 2: Verbindungsbauwerke Steinbühltunnel

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 500 m Verbindungsbauwerke (Querschläge) als Notausgänge angeordnet (siehe Beilage 1b). Es wird zwischen 2 Typen von Verbindungsbauwerken unterschieden:

- Verbindungsbauwerk Typ 1 = Fluchtweg (mit Schleuse)
Mindestlichtraumgröße 2,25 m x 2,25 m
+ Technikraum Lichtraum (Mindestlichtraum 2,00 m x 2,60 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 und 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 Verbindungsbauwerke 1 bis 8 des Steinbühl tunnels werden mit aufgeweitetem Profil ausgeführt (siehe Beilage 3-3a und 3-4).* 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 *sowie 5-3a und 5-4*).

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 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 Überfahrtmöglichkeiten

Zwischen dem Südostportal des Boßlertunnels (Portal Buch) und dem Nordwestportal des Steinbühlertunnels (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 Überfahrtmöglichkeiten, 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 Steinbühlertunnels 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 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 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 100 m³, sowie über die Löschwasserbehälter in den Verbindungsbauwerken, Typ 2 alle 1000 m mit einem Fassungsvermögen von je mindestens 25 m³. 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 100 m³ Volumen, zur Sammlung der bei einem Unfall anfallenden Lösch- und Schadwässer, 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 ≤ 25 m sein.

Rettungszeichen

Ergänzend zu den Richtungspfeilen werden an gleicher Stelle wie die Schalter der Notbeleuchtung 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.

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. 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

Beilage 1 b :	ersetzt Beilage 1a	Schematische Darstellung der Rettungseinrichtungen
Beilage 2a:	ersetzt Beilage 2	Tunnelquerschnitt Lichtraumprofil
Beilage 3-1a:	ersetzt Beilage 3	Verbindungsbauwerk, Typ 1 Lichtraumprofil
Beilage 3-2a:	neue Beilage	Verbindungsbauwerk, Typ 2 Lichtraumprofil
Beilage 3-3 a :	ersetzt Beilage 3-3	<i>Verbindungsbauwerk, Typ 1 aufgeweitet Lichtraumprofil</i>
<i>Beilage 3-4:</i>	<i>neue Beilage</i>	<i>Verbindungsbauwerk, Typ 2 aufgeweitet Lichtraumprofil</i>
Beilage 4a:	ersetzt Beilage 4	Befahrbarkeit mit Straßenfahrzeugen im Tunnel
Beilage 5-1a:	ersetzt Beilage 5	Verbindungsbauwerk, Typ 1: Grundriss, Lageplan
Beilage 5-2a:	neue Beilage	Verbindungsbauwerk, Typ 2: Grundriss, Lageplan
Beilage 5-3 a :	ersetzt Beilage 5-3	<i>Verbindungsbauwerk, Typ 1 aufgeweitet: Grundriss, Lageplan</i>
<i>Beilage 5-4:</i>	<i>neue Beilage</i>	<i>Verbindungsbauwerk, Typ 2 aufgeweitet: 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