Projekt Stuttgart 21

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenanbindung Teilabschnitt 1.3a, Neubaustrecke mit Station NBS **Anlage 10.1.1**

Brand- und Katastrophenschutzkonzept Flughafentunnel und Station NBS

Erläuterungsbericht

Vorhabenträger:

DB Netz AG vertreten durch

DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH

Räpplenstraße 17 70191 Stuttgart

gez. i.V. Schade gez. i.V. Jacobi

M. Leskovar 1.019

Bearbeitung:

Ingenieurgemeinschaft Stuttgart 21 - PFA 1.3

OBERMEYER

MATTER SPIEKERMANN
BERATENDE HOERHEURE

Hasenbergstraße 31 70178 Stuttgart

gez, ppa Lederhefer gez. ppa/Lederhofer

Stuttgart, den 16.09.2013 28.06.2016

Inhaltsverzeichnis

1	Allgeme	ine Vorgaben des Brand- und Katastrophenschutzkonzeptes	1
2	2.1 Bau 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 2.1.5 2.1.6 2.1.7 2.1.8 2.1.9 2.1.10	entunnel und Station NBS Iliche Gestaltung/ wesentliche Bauwerksdaten Tabellarische Zusammenfassung sichere Bereiche/ Notausgänge/ Fl Handläufe Notausgänge (West und Ost sowie Verbindungsbauwerke) Notbeleuchtung Fluchtwegkennzeichnung Rettungsplätze und Zufahrten Oberleitung Energieversorgung Löschwasserversorgung Transporthilfen Notruffernsprecher Einrichtung des BOS-Funkes Drahtgebundene Kommunikationseinrichtungen	3 3 luchtwege3 6 6 7 8 10 10 10 11 11
	3.1 Allg 3.2 Gru 3.2.1 3.2.2 3.3 Brar 3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.4 Rett 3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4 3.4.5 3.4.6 3.5 Bau 3.5.1 3.5.2 3.5.3 3.5.4 3.5.5 3.5.6	hutz Station NBS emeines ndlagen Lage der Station Objektbeschreibung ndgefahren, Schutzziele Schutzziele Brandszenarien Abschaltung /Erdung der Fahrstromanlage tungskonzept Rettungswegeführung Personenstromanalyse Evakuierungsnachweis Nachweis der Rauchfreihaltung Maßnahmen zur Rauchfreihaltung Ergebnisse licher Brandschutz Fluchttreppenhaus West Fluchttreppenhaus Ost Verbindungsbauwerke Brandschutzröltore Brandschutztüren Tore im Bereich der Schwallbauwerke agentechnischer Brandschutz Gefahrenmeldeanlage Sprachalarmanlage Videoüberwachung Notbeleuchtung / Sicherheitsbeleuchtung Fluchtwegkennzeichnung und Personenleitsystem Aufzüge mit Feuerwehrfunktion Anlagen zur Rauchabgasführung Differenzdruckanlagen Gebäudefunkanlage	12 13 13 13 14 14 14 16 17 17 18 18 19 20 21 21 21 21 22 22 22 22 22 22 22 22 23 23 23 24 24

Stuttgart 21 - PFA 1.3a Anlage 10.1.1: Brand- und Katastrophenschutzkonzept Neubaustrecke

	3.6.10 Löschwasserversorgung / Wandhydranten	24
4	Literaturverzeichnis	25
5	Anlagenverzeichnis	26

1 Allgemeine Vorgaben des Brand- und Katastrophenschutzkonzeptes

Auf der Grundlage der TSI Sicherheit in Eisenbahntunneln [15], der Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes "Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln" [1], den Vorgaben aus der Ril 800 "Netzinfrastruktur Technik entwerfen" [2], der Ril 853 "Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten" [3], der Ril 123 "Notfallmanagement und Brandschutz" [12], der GUV–V D30.1 [4], der GUV–V D33 [5] und des Leitfadens für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes [11], den explizit im BSK [9] benannten Gesetzen, Richtlinien und Regelwerken sowie den Abstimmungen mit den zuständigen Feuerwehren wurde das folgende Brand- und Katastrophenschutzkonzept entwickelt. Der Gültigkeitsbereich erstreckt sich auf den Flughafentunnel mit der Station NBS.

Das Brand- und Katastrophenschutzkonzept soll in einem Ereignisfall die Sicherheit in den Tunnelanlagen gewährleisten.

Die Begriffe werden dabei wie folgt definiert:

Selbstrettung

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.

Fremdrettung

Fremdrettungsmaßnahmen sind Maßnahmen der Rettungsdienste (Katastrophenschutz, Brandschutz, Sanitäts- und Rettungsdienst).

• Zuordnung gemäß Tunneldefinition (EBA-Richtlinie)

Die Einordnung als Tunnelbauwerk erfolgt gemäß EBA-Richtlinie ab einer Länge von 500 m. Dabei werden Tunnel mit einer Länge über 1.000 bis 20.000 m als lange Tunnelbauwerke bezeichnet.

Fluchtweg im Tunnel

In eingleisigen Tunneln sind an einem Querschnittsrand Fluchtwege anzuordnen. Sie sind befestigte Gehflächen innerhalb des Fahrtunnels, die zu einem sicheren Bereich führen. Die Entfernung zu einem sicheren Bereich (Fluchtweglänge) darf gem. [1] maximal 500 m betragen. Im vorliegenden Fall wird die Fluchtweglänge als Kompensationsmaßnahme für die fehlende einseitige Längsneigung (Wannenlage) durch die Anordnung von zwei Verbindungsbauwerken auf maximal 250 m begrenzt.

Anlage 10.1.1: Brand- und Katastrophenschutzkonzept Neubaustrecke

Sichere Bereiche

Als sichere Bereiche werden gem. EBA-Richtlinie [1] folgende Bereiche/Bauwerke definiert:

- Tunnelportale
- Rettungsschächte bzw. Fluchttreppenhäuser
- Schleusen oder Verbindungsbauwerke

sofern diese die Anforderungen an einen sicheren Bereich erfüllen.

Die Station NBS ist aus brandschutztechnischer Sicht für Ereignisse im Fahrtunnel als temporär sicherer Bereich anzusehen.

Für die Station NBS sind die Notausgänge als separate Treppenhäuser im zentralen und östlichen Zugangsbauwerk untergebracht. Im Brandfall erfolgt die Entfluchtung je nach Brandort. Fliehende gelangen vom Zugangsbauwerk Ost auf den Freibereich neben dem Speditionslager zwischen den Parkhäusern dem Parkhaus P6 und P10 dem neuen Stuttgart Airport Busterminal (SAB) / Parkhaus P14 und am zentralen Zugangsbauwerk direkt neben dem Hotel auf den neuen Bahnhofsvorplatz bzw. die Messepiazza bzw. durch den Verbindungsgang in Richtung Terminal. Da sowohl die Treppenhäuser, als auch der brandschutztechnisch abtrennbare Hauptzugang und die parallele Bahnsteigröhre bezüglich eines Brandes in der Bahnsteigebene sichere Bereiche darstellen, ist eine Entfluchtung hier selbst bei starker Belegung der oberirdischen Bereiche unproblematisch.

2 Flughafentunnel und Station NBS

Im Folgenden werden die wesentlichen Bauwerksdaten sowie die Festlegungen zum Brand- und Katastrophenschutz dargestellt

2.1 Bauliche Gestaltung/ wesentliche Bauwerksdaten

2.1.1 Tabellarische Zusammenfassung sichere Bereiche/ Notausgänge/ Fluchtwege

In nachfolgenden Tabellen 1 und 2 sind die jeweiligen Tunnelquerschnitte, die entsprechenden Tunnellängen, die vorhandenen sicheren Bereiche (Notausgänge und Bahnsteige) und Ihre Abstände zueinander sowie die Fluchtweglängen getrennt nach Süd- und Nordröhre dargestellt.

Regelquerschnitt/ Bauweise	Tunnellänge Südröhre		Sichere Bereiche	Temporär sichere Bereiche	Südröhre			Fluchtweg- gestaltung
Flughafentunnel	Streckenachse Km von bis	Gesamt- länge	Bauwerk	Bauwerk	Station Strecken- achse	Abstand	Max. Flucht- weglängen	
Eingleisiger Tunnelrechteckquerschnitt offene Bauweise (Fläche 38,4m²)	km 0,4+36 - 0,5+87	151 m	Westportal		km 0,4 + 36	146m	146/2=73m	
ab Westportal)			Notausgang West		km 0,5 + 82			Fluchtweg Breite >= 1,20 m
eingleisiger Tunnelkreisquerschnitt bergmännische Bauweise (Fläche 41,9m²)	km 0,5+87 – 1,4+90	903 m	Verbindungs- bauwerk West		km 1,0 + 45	463m	463/2 = 232m	Höhe >= 2,25 m
						► 449m	449/2=225m	
Station NBS (Maulquerschnitt, Fläche 69,6m²)				Ubergang 1 zw. Bahnsteigen	km 1,4 + 94	58m	58/2=29m	
	km 1,4+90 - 1,8+98	408 m		Ubergang 2 zw. Bahnsteigen	km 1,5 + 52 km 1,5 + 36	42m 30m	42/2=21m 30/2=15m	
			Fluchttreppen- haus West		km 1,5 + 82 km 1,5 + 68	88m 81m 121m	32/2=16m 5 5/2=28m	
				Ubergang 3 zw. Bahnsteigen	km 1,6 + 37 km 1,6 + 56		88/2=44m 81 /2=41m	Bahnsteig
				Ubergang 4 zw. Bahnsteigen	km 1,7 + 18 km 1,7 + 77		121/2=60m 81/2 -4 1m	
				Ubergang 5-zw.	km 1,7 + 99	19m	19/10m	
			Fluchttreppen- haus Ost		km 1,8 + 18	41m	41/2 ≈ 20m 76/2 = 38m	
				Ubergang 6 5 zw. Bahnsteigen	km 1,8 + 94	76m	76/2-00	
eingleisiger Tunnelkreisquerschnitt pergmännische Bauweise (Fläche 41,9m²)	km 1,8+98 – 2,3+77	479 m	Verbindungs- bauwerk Ost		km 2,2 + 52	355m	355/2=178m	Fluchtweg
						406m	406/2=203m	Breite >= 1,20 m Höhe >= 2,25 m
Eingleisiger Tunnelrechteckquerschnitt offene Bauweise (Fläche 38,4m²)			Notausgang Ost		km 2,6 + 55		3/2=2m	
(bis Ostportal)	km 2,3+77 – 2,6+58	281 m	Ostportal		km 2,6 + 58	3m 3/2=2111		
Gesamtlänge Flughafentunnel Südröh	re von Westportal bis	2.222m			1			

Regelquerschnitt/ Bauweise	Tunnellänge Nordröhre		Sichere Bereiche	Temporär sichere Bereiche	Nordröhre			Fluchtweg- gestaltung
Flughafentunnel	Streckenachse Km von bis	Gesamt- länge	Bauwerk	Bauwerk	Station Strecken-achse	Abstand	Max. Flucht- weglängen	
Eingleisiger Tunnelrechteckquerschnitt offene Bauweise (Fläche 38,4m²)	km 0,4+46 - 0,6+04	158 m	Westportal		km 0,4 + 46	154m	154/2=77m	
(ab Westportal)			Notausgang West		km 0,6 + 00	1		Fluchtweg Breite >= 1,20 m
eingleisiger Tunnelkreisquerschnitt bergmännische Bauweise (Fläche 41,9m²)	km 0,6+04 - 1,4+80	876 m	Verbindungs- bauwerk West		km 1,0 + 55	458m	458/2=229m	Höhe >= 2,25 m
Station NBS				Libertone 4 mil	km 1.4 + 84	426m	436/2=213m	
(Maulquerschnitt, Fläche 69,6m²)				Ubergang 1 zw. Bahnsteigen		57m	58/2-29m	
	km 1,4+80 – 1,8+85	405 m		Übergang 2 zw. Bahnsteigen	km 1,5 + 41 km 1,5 + 25	41m	41/2=20m 30/2=16m	
			Fluchttreppen- haus West		km 1,5 + 72 km 1,5 + 57	32m 54m 88m 80m	32/2=16m 55/2=27m	Bahnsteig
				Übergang 3 zw. Bahnsteigen	km 1,6 + 26 km 1,6 + 45		88/2=44m 81/2=40m	
				Ubergang 4 zw. Bahnsteigen	km 1,7 + 06 km 1,7 + 65	120m	120/2=60m 81/2=40m	Darmsteig
				Ubergang 5-zw. Bahnsteigen	km 1,7 + 86	22m	19/2=11m	
			Fluchttreppen-	Darmotolgon	km 1,8 + 08	41m	41/2=20m 76/2=37m	
			haus Ost	Ubergang 6 5 zw.	km 1,8 + 06 km 1,8 + 82	76m	76/2=3/m	
eingleisiger Tunnelkreisquerschnitt bergmännische Bauweise (Fläche 41,9m²)	km 1,8+85 – 2,3+15	430 m	Verbindungs- bauwerk Ost	Bahnsteigen	km 2,2 + 17	335m	323/2=168m	
Finalciaire Tourstonistation 1. 10			Notauagans	14:	lum 0.6 . 46	429m 359m	429/2=215m	Fluchtweg Breite >= 1,20 m
Eingleisiger Tunnelrechteckquerschnitt ffene Bauweise (Fläche 38,4m²)	Lan 0.0 45 0.5 70	004	Notausgang Ost		km 2,6 + 46	_		Höhe >= 2,25 m
bis Ostportal)	km 2,3+15 – 2,5+76	261 m	Ostportal		km 2,5 + 76	J		
Gesamtlänge Nordröhre Flughafentu	Innel von Westportal	2.130m						

Sichere Bereiche/ Fluchtwege

Für den Flughafentunnel werden neben der NBS-Station, die auf gesamter Länge als temporär sicherer Bereich anzusehen ist, zusätzlich Notausgänge vorgesehen. Der sichere Bereich befindet sich in den Notausgängen, die so angeordnet sind, dass die Entfernung zwischen dem Notausgang West und dem Notausgang der Station NBS bei km 1,5+57 nicht mehr als 1.000m beträgt. Der temporär sichere Bereich liegt im Bahnsteigbereich und wird nicht als "sicherer Bereich" im Sinne der EBA-Richtlinie angesetzt. Er ist Bestandteil der Entfernung zu den Notausgängen. Damit ist nicht die Station NBS an sich als Notausgang definiert, sondern nur die im Stationsbereich liegenden Notausgänge. Die maßgeblichen Entfernungen sind zu diesen Punkten bemessen. Eine unterirdische Personenverkehrsanlage (uPVA) ist jedoch immer ein Notausgang, da dort die sichere Entfluchtung im Brandfall immer nachgewiesen werden muss. Die uPVA ist zwar nicht ausdrücklich in der Tunnelrichtlinie genannt, aber im Fall der Station NBS liegt wegen der zwei total getrennten Röhren die gleiche Situation vor, wie sie in der Ril als sicherer Bereich beschrieben wird. Des Weiteren ist die Station NBS ein sicherer Bereich im Sinne der TSI, da die Spezifikationen der Abschnitte 4.2.1.5.1 bis 3 sämtlich erfüllt werden. Die Station ist auch Brandbekämpfungsstelle im Sinne des Abschnitts 4.2.1.7. Der Abstand zwischen dem Notausgang West bei km 0,5+82 und dem Treppenhaus West der Station NBS (Übergang 2 1 / Schleuse) bei km 1.5+52 1.4+94 beträgt 970 m 912 m und liegt damit unter der in der EBA-Richtlinie geforderten Länge von 1.000 m. Der Notausgang Ost befindet sich bei km 2,6+55 am östlichen Tunnelportal. Der Abstand zwischen Notausgang Ost und dem Treppenhaus Ost der Station NBS (km-1,8+18) (Übergang 5 / Schleuse) bei km 1,8+94 liegt bei 837 m beträgt 761 m und damit ebenfalls unter 1.000 m.

Längsneigung

Der Flughafentunnel ist mit zwei eingleisigen Röhren geplant (kein Zweiröhren-Konzept). Die beiden Tunnelröhren auf der Westseite weisen ein einseitiges Längsgefälle auf. Die beiden eingleisigen Tunnel auf der Ostseite weisen jedoch aufgrund der topographischen Verhältnisse ein wannenförmiges Längsprofil mit einem Wannentiefpunkt ca. 110 m 310 m (Südröhre) bzw. 270 m (Nordröhre) östlich der Station NBS auf.

Der Tunnel erfüllt daher nicht die Forderung nach einer einseitigen Längsneigung. Zur Kompensation (Verbesserung der Selbstrettung) wird sowohl auf der östlichen als auch auf der westlichen Seite der Station NBS jeweils ein Verbindungsbauwerk (bei km 1,0+45 West bzw. km 2,2+52 Ost bezogen auf die Südröhre) zwischen den beiden Tunnelröhren vorgesehen. Dadurch verkürzt sich die Fluchtweglänge von jeder Stelle des Tunnels bis zu einem Übergang in einen sicheren Bereich auf ≤ 250 m. Damit ist der Nachweis der gleichen Sicherheit erbracht.

2.1.2 Handläufe

Handläufe werden im Bereich der Fluchtwege in einer Höhe von ca. 1,00 m über der Fluchtwegoberkante als taktile Leiteinrichtung angebracht.

2.1.3 Notausgänge (West und Ost sowie Verbindungsbauwerke)

(vgl. Anlage 7.2.7)

Die Notausgänge bestehen jeweils aus einem horizontal verlaufenden erdüberdeckten Abschnitt, der mit einem Treppenbauwerk kombiniert an die Geländeoberfläche führt. Der horizontal verlaufende Abschnitt des Notausganges wird vom Tunnel durch eine mind. 12 m lange Schleuse mit zwei rauchdichten zweiflügeligen Türen T 30 abgeschottet. Um mobilitätsbehinderten Personen einen sicheren Aufenthalt bis zur Hilfeleistung zu ermöglichen, ist jeweils ein Stauraum von ≥ 25 m² unterhalb der Treppenanlage vorgesehen. Die lichten Abmessungen des horizontal verlaufenden Notausgangabschnittes weisen eine Breite von $\geq 2,30$ m und eine Höhe von 2,50 m auf und erfüllen damit die Mindestforderungen von b x h $\geq 2,25$ m x $\geq 2,25$ m. Für die Treppenaufgänge wird eine Breite zwischen den Handläufen von $\geq 2,40$ m gewählt.

Ausbildung der Türen in den Notausgängen

Aufgrund des Überdruckes im Tunnel während des Fahrbetriebes sind die zweiflügeligen Stahltüren (Höhe 2,25 m, Breite \geq 2 x 1,0 m) mit Druck- und Sogkräften zu beaufschlagen. Die Türen werden rauchdicht und selbstschließend ausgebildet. Die tunnelseitigen Türen entsprechen zusätzlich der Feuerwiderstandsklasse T 30.

Verbindungsbauwerke (bergm. Bauweise)

Die Verbindungsbauwerke bestehen aus zwei Nischen und einer zwischen den Nischen angeordneten Schleuse. Die Nischen sind mindestens 2 m tief. Für die Schleusen sind Längen von ≥ 12 m geplant. Die Verbindungsbauwerke haben ein lichtes Maß von 2,25 m in der Höhe und 2,25 m in der Breite, wobei sich aufgrund der Gewölbeausbildung der Querschnitte eine bereichsweise Vergrößerung dieses Lichtraumes ergibt. Die Schleusen erhalten jeweils eine doppelflügelige rauchdichte Brandschutztür der Klasse T30.

Gegenüber dieser Standardausführung eines Verbindungsbauwerkes mit integrierter Schleuse, wird für die Verbindungsbauwerke bei ca. km 1,0+45 (Südröhre), und 2,2+52 (Südröhre) aufgrund des zur Verfügung stehenden Gleisabstandes eine Sonderlösung gewählt. Bei diesen Verbindungsbauwerken sind Nischen und Schleusentüren versetzt angeordnet, da aufgrund der verringerten Tunnelachsabstände eine Parallellage der Schleusen zu den Tunnelröhren vorgesehen ist. Die Mindestlänge der Schleusen von 12 m wird auch in diesen Fällen eingehalten.

2.1.4 Notbeleuchtung

Für Tunnel und Notausgänge ist eine Notbeleuchtung vorgesehen. Die Notbeleuchtung ist als Sicherheitsbeleuchtung gemäß DIN EN 1838, DIN VDE 0100-719, DIN VDE 0100-560 und DIN EN 50172 vorgesehen. Es wird eine unterbrechungslose Stromversorgung über 3 Stunden sichergestellt. Die Minimalbeleuchtungsstärke beträgt 1 lx. In Abständen von ≤ 100 m werden Einschalttaster für die Notbeleuchtung angeordnet. An den Tunnelportalen sind die Einschalttaster so angeordnet, dass diese nicht von Unbefugten betätigt werden können. Damit lässt sich zusammenfassen:

- USV-Betrieb über 3 Stunden
- Sicherheitsbeleuchtung
- Einschalttasterabstand ≤ 100 m
- Einschalttaster im Abstand von 250 m zu den Portalen

2.1.5 Fluchtwegkennzeichnung

Richtungspfeile

Im Tunnel wird die Richtung zum jeweils nächstgelegenen Tunnelportal oder Notausgang durch Pfeile (Zeichen E 12 gem. BGV A8) markiert werden. Sie müssen auch unter Notbeleuchtung erkennbar bleiben.

Abstand Richtungspfeile ≤ 25 m

• Fluchtwegpiktogramme (Rettungszeichen)

Ergänzend zu den Richtungspfeilen werden in Abständen von max. 50 m Fluchtwegpiktogramme (Zeichen E 13 gem. BGV A8) angeordnet. Auf den Fluchtwegpiktogrammen wird die jeweilige Entfernung bis zum nächstgelegenen Tunnelportal bzw. Verbindungsbauwerk angegeben:

- Abstand ≤ 50 m
- Entfernungsangabe in beide Richtungen
- Kennzeichnung des kürzeren Fluchtweges

2.1.6 Rettungsplätze und Zufahrten

Rettungsplätze

(vgl. Anlage 10.2.2.1, Blatt 1)

An jedem Notausgang und Portal wird ein Rettungsplatz mit einer Mindestgrundfläche von 1.500 m² und einem Abstand zum Portal bzw. Notausgang von \leq 200 m angelegt.

Die Rettungsplätze werden für Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 18 t ausgelegt. Der Rettungsplatz selbst wird mit einem Schotterrasen oder alternativ mit Rasengittersteinen versehen, die Wege werden asphaltiert.

Rettungsplatz Abzweig Heerstraße

Der Rettungsplatz liegt zwischen dem Notausgang Portal West des Flughafentunnels und dem Notausgang West der Flughafenkurve nördlich der NBS-Gleise. Er wird auf der Westseite von der Koppentalklinge und auf der Ostseite von der Heerstraße eingegrenzt. Die Entfernung vom Rettungsplatz bis zum Notausgang Portal West beträgt ca. 170 m und damit weniger als 200 m. Der Notausgang West befindet sich unmittelbar am Rettungsplatz. Der Rettungsplatz wird mit Schotterrasen versehen. Die unmittelbare Angrenzung an die Zufahrt ermöglicht eine ungehinderte Zu- und Abfahrt auf den Rettungsplatz. In der Mitte des Rettungsplatzes wird ein Löschwasserbehälter mit einem Fassungsvermögen von 100 m³ installiert.

Rettungsplätze Langwieser See und Abzweig Plieningen

Der Rettungsplatz am Notausgang Ost besteht aus 2 Teilflächen, da im unmittelbaren Bereich des Notausgangs keine Fläche in ausreichender Größe von ≥ 1500 m² verfügbar ist. Die Aufteilung des Rettungsplatzes in Teilflächen ist gem. EBA-Richtlinie "Anforderungen an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln" [1] zulässig.

Unmittelbar am Notausgang Ost Flughafentunnel wird eine Fläche von ca. 800 m² 600 m² als Rettungsplatzfläche "Abzweig Plieningen" vorgesehen. Die übrige Flä-

che von mind. 700 m² 900 m² wird durch den Rettungsplatz "Langwieser See" abgedeckt, der sich nördlich der BAB A8 im Abstand von ca. 240 m vom Notausgang befindet. Dieser wird im Rahmen des PFA 1.3b zusätzlich als Rettungsplatz des Tunnels Flughafenkurve genutzt. Er hat unter Einbeziehung der nördlichen Weghälfte eine Fläche von 1.500 m². Die beiden Rettungsplätze werden mit einer ca. 180 m langen Zufahrt miteinander verbunden.

Beide Rettungsplätze (Rettungsplatz Langwieser See und Rettungsplatz Abzweig Plieningen) werden mit Schotterrasen ausgebildet. Der Rettungsplatz Langwieser See erhält einen Löschwasserbehälter mit einem Fassungsvermögen von 100 m³.

Zufahrten

An jedem Portal bzw. zu jedem Notausgang wird eine Zufahrt für Straßenfahrzeuge geschaffen.

Die Zufahrten werden wie folgt gestaltet:

- Straßenbefestigung in Asphalt
- Wendeschleife Mindestradius 9 m
- Kurven Mindestaußendurchmesser 21 m
- Straßenbreite mindestens 3 m in der Geraden, Kurvenzuschlag 2 m
- Längsneigung max. 10 %
- Mindestausrundungsradius 15 m
- Zu- und Abfahrt getrennt
- Abschrankung vor der Zufahrt (bei nicht öffentlichen Wegen)

Zufahrt zum Notausgang West und zum Rettungsplatz Abzweig Heerstraße

Die Zufahrt zum Westportal bzw. zum Notausgang West erfolgt über einen parallel zur Heerstraße verlaufenden Wirtschaftsweg zum vor dem Notausgang West angeordneten Rettungsplatz. Die Zufahrt wird im Regelfall von landwirtschaftlichen Fahrzeugen genutzt. Der Weg wird für das zulässige Gesamtgewicht der Rettungsfahrzeuge von 18 t und eine Breite von mindestens 3 m ausgebaut.

Im Ereignisfall kann ein Richtungsverkehr (Trennung der zu- und abfahrenden Rettungsfahrzeuge) eingerichtet werden. Dabei erfolgt die Zufahrt über die Heerstraße und die Abfahrt über das landwirtschaftliche Wegenetz nach Westen in Richtung Stuttgart-Fasanenhof. Unmittelbar vor dem Rettungsplatz erfolgt eine Abschrankung.

Zufahrt zum Rettungsplatz Langwieser See

Die Zufahrt zum Rettungsplatz Langwieser See, der gleichzeitig als Rettungsplatz für den Flughafentunnel und den Tunnel Flughafenkurve genutzt wird, erfolgt von der L 1192 neu über einen neu angelegten Weg.

Dieser Weg erhält auch einen Anschluss an den Rettungsplatz Abzweig Plieningen am Notausgang Ost. Die Wegbreiten und die Ausbaukriterien entsprechen den allgemeinen Vorgaben zur Ausgestaltung der Rettungszufahrten. Die Zufahrten sind für den Begegnungsverkehr ausgelegt. Unmittelbar vor den Rettungsplätzen erfolgt jeweils eine Abschrankung

2.1.7 Oberleitung

Für den Einsatz von Rettungskräften müssen die Oberleitungen einschl. der evtl. vorhandenen Speiseleitungen im Tunnel und im Bereich der Rettungswege und - plätze spannungslos und geerdet sein. Hierzu wird eine Oberleitungsspannungsprüfeinrichtungen (OLSP) gem. Lastenheft "Oberleitungsspannungsprüfung (OLSP) für Tunnel" wie folgt eingebaut:

- Kurzschlussfeste Erdungstrenner werden so angeordnet, dass sie die Bereiche des Tunnels und der Rettungswege und -plätze umgrenzen.
- 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.

2.1.8 Energieversorgung

In Abständen von ≤125 m werden je eine elektrische Anschlussmöglichkeit für Beleuchtung und Geräte mit einem Anschlusswert von 8 KW zur Verfügung gestellt, wobei Steckverbindungen auf beiden Tunnelseiten vorgesehen werden. Die Elektrokabel werden in unfall- und brandgeschützten Kabelziehrohren unter den Fluchtwegen verlegt.

2.1.9 Löschwasserversorgung

Für den Notausgang West und den Notausgang Ost erfolgt die Bereitstellung von Löschwasser jeweils über einen Löschwasserbehälter mit einem Volumen von 100 m³, die auf den Rettungsplätzen (Rettungsplatz Abzweig Heerstraße und Rettungsplatz Langwieser See) angeordnet werden. Der Abstand der Löschwasserbehälter zu den Notausgängen / Portalen beträgt jeweils weniger als 300 m.

In beiden Tunnelröhren werden durchgehende Trockenleitungen unterhalb der Rettungswege verlegt. Von dort aus werden jeweils Anschlussleitungen über die Notausgänge an die Oberfläche geführt. Zwischen den Löschwasserbehältern und Notausgängen sind zusätzlich erdverlegte Trockenleitungen vorgesehen.

Im Ereignisfall wird die Trockenlöschwasserleitung abschnittsweise bei gleichzeitiger Entlüftung gefüllt. Die einzelnen Abschnitte werden durch das Öffnen von Absperrschiebern freigeschaltet.

Neben den beiden Einspeisepunkten an den Notausgängen West und Ost ist ein dritter Einspeisepunkt im Bereich der Station NBS geplant. Die Einspeisung des Löschwassers in die Trockenleitung erfolgt über eine mobile Druckerhöhungsanlage der Rettungsdienste (Tragkraftspritze), die zwischen dem Löschwasserbecken bzw. zwischen dem Hydrant im zentralen Zugangsbereich und dem Einspeisepunkt geschaltet wird. Eine Entnahmemenge von QE = 800 I pro Minute bei einem Mindestentnahmedruck von 5 bar wird im gesamten Tunnelbereich gewährleistet.

Eine weitere Löschwasserbevorratung in den Verbindungsbauwerken ist gemäß "Richtlinie Anorderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln", Kapitel 2.9 nicht gefordert.

Anlage 10.1.1: Brand- und Katastrophenschutzkonzept Neubaustrecke

Die Löschwasserentnahmestellen im Tunnel werden mit einem Abstand von a = 125 m längs der Trockenleitung angeordnet. Sie werden absperrbar mit einem B-Anschluss ausgestattet. Der Anschluss erhält eine abnehmbare Reduktion auf einen C-Anschluss.

Die Entleerung der Löschwasserleitung erfolgt durch die Öffnung der Schieber an den Tiefpunkten der Tunnelröhren und Einleitung in das Speicherbecken der Hebeanlage am Tunneltiefpunkt.

2.1.10 Transporthilfen

Je Tunnelportal, und Notausgang und Querschlag müssen werden zwei Rollpaletten verfügbar sein vorgesehen. Diese werden in der Nähe der Tunnelportale und im Zugangsbereich der Notausgänge und Querschläge (Nischen) angeordnet.

2.1.11 Notruffernsprecher

Zum Einsatz vorgesehen ist das Tunnelnotrufsystem NBS 100. Das Tunnelnotrufsystem nutzt die Streckenfernsprechleitung als Übertragungsweg für Daten, Ruf und Sprache. Als Notruffernsprecher sind konstruktiv modifizierte OB-Säulen vorgesehen, die zusätzlich zu den Standardbedienelementen einen Notruftaster besitzen.

Anordnung:

- im Tunnel in unmittelbarer N\u00e4he zu den Notausg\u00e4ngen
- innerhalb der Notausgänge vor den geländeseitigen Ausgängen
- an den Tunnelportalen

Weiterhin:

- Kennzeichnung der Notrufeinrichtung entsprechend BGV A8 mit Zeichen E 07
- Anerdnung bei zweigleisigen Tunneln beidseitig gegenüber

2.1.12 Einrichtung des BOS-Funkes

Für die Rettungsdienste ist im Tunnel ein gebräuchliches Funksystem vorzusehen (BOS-Funk).

2.1.13 Drahtgebundene Kommunikationseinrichtungen

Für die Rettungsdienste ist im Tunnel eine Steckdosenleitung (Zweidrahtverbindung) als Rückfallebene vorzusehen.

Gemäß BOS Lastenheft (derzeit analoger Funk) ist als Rückfallebene zum BOS-Funk für die Sicherheits- und Rettungskräfte eine passive OB-Steckdosenleitung mit OB-Steckdosen für den Anschluss tragbarer OB-Fernsprecher an allen Notausgängen und an den Rettungsplätzen zu realisieren. Außerdem ist wird im Tunnel mindestens alle 500 m zusätzlich eine Steckdose anzuerdnen in Höhe der Querschläge angeordnet.

3 Brandschutz Station NBS

3.1 Allgemeines

Für die Lüftung und Entrauchung der Station NBS wurden zunächst Voruntersuchungen durch das Büro HBI durchgeführt. (Stand März 1999) [6]. Aufbauend erfolgten weitergehende Untersuchungen und Entrauchungskonzepte durch das Büro Scholze (Febr. 2002) [7] sowie die Vorentwurfsplanung der Lüftung durch das Büro Gruner AG (August 2002) [8].

Dabei standen die folgenden Punkte im Vordergrund:

- Festlegen der relevanten Anforderungen an die Betriebslüftung bzw. die Entrauchung für den Normal- und für den Ereignisbetrieb.
- Durchführen aerodynamischer Berechnungen als Grundlage für die Erarbeitung verschiedener Entrauchungsvarianten. Im Vordergrund stand insbesondere die Bestimmung der kritischen Geschwindigkeiten, die ein Zurückströmen des Rauches verhindern.
- Erarbeiten eines Konzeptes für die Betriebslüftung und die Entrauchung.

Aufbauend auf den vorstehenden Untersuchungen wurde vom Brandschutzgutachter BPK ein ganzheitliches Brandschutzkonzept [9] erstellt. In diesem sind die maßgeblichen Eckdaten und Grundsatzanforderungen zum Brandschutz wie

- Aussagen zur gesicherten Erschließung
- Nutzungseckdaten (verkehrliche Nutzung, Personenhöchstzahlen)
- Grundsatzzahlen zur Evakuierung
- Möglichkeiten wirksamer Rettungs- und Löscharbeiten
- Grundsatzfestlegung zum baulichen Brandschutz

behandelt.

Der Nachweis der gesicherten Entrauchung über die Evakuierungszeit wird durch eine CFD-Simulation erbracht.

3.2 Grundlagen

3.2.1 Lage der Station

Die unterirdische Personenverkehrsanlage Station NBS besteht aus zwei Bahnsteigröhren, die mit einer Länge von 405 bzw. 408 m als zwei eingleisige Tunnelröhren errichtet werden. Sie liegt zwischen km 1,4 + 90 und 1,8+98 innerhalb des ebenfalls aus zwei Röhren bestehenden Flughafentunnels (detaillierte Beschreibung des Tunnels siehe Kap. 2.1).

3.2.2 Objektbeschreibung

Die Bahnsteigoberfläche befindet sich ca. 27 m unterhalb der Geländeoberkante und wird über ein zentrales Zugangsbauwerk mit einem Durchmesser von ca. 20 18 m und einem Nebenzugang Zugang Ost erschlossen.

Die beiden Bahnsteige sind, zusätzlich zum Zentralen Zugang und Zugang Ost, über sechs fünf Querverbindungen miteinander verbunden, diese haben jeweils eine Breite von min. 4,00 m. Im Bereich des Zentralen Zugangs, unterhalb des Entrauchungskanals östlich der beiden Feuerwehraufzüge, ist ein weiterer Verbindungsgang mit einer Durchgangsbreite von ca. 3,20 m vorgesehen.

Die beiden Bahnsteigröhren sind durch die Aufzüge im Zentralen Zugang und Zugang Ost und die beiden notwendigen Treppenhäuser mit dem Freien verbunden. Die lichte Zugangsbreite zu den Treppenräumen zum (Flucht-)Treppenhaus im Zentralen Zugang beträgt auf jeder Bahnsteigseite jeweils min. 4,80 m (2 x 2,40 m) 6,40 m (2 x 3,20 m). Die lichte Zugangsbreite zum (Flucht-)Treppenhaus im Zugang Ost beträgt auf jeder Bahnsteigseite jeweils min. 4,80 m (2 x 2,40 m). Die beiden notwendigen Treppenräume sind für den Normalbetrieb und für den Evakuierungsbetrieb vorgesehen.

Die Bahnsteige sind Flucht- und Rettungswege. Es ist vorgesehen, die beiden Bahnsteigröhren im Brandfall feuerbeständig in Brandwandqualität (F90/T30-RS T90 RS) gegeneinander abzutrennen, um die jeweils nicht brandbeaufschlagte Röhre als sicheren Bereich zu erhalten. Somit ist sowohl für die Flüchtenden als auch für die angreifende Feuerwehr die Möglichkeit gegeben, ebenerdig einen sicheren Bereich zu erreichen, um von dort entweder in die sicheren Treppenräume zu gelangen oder den Löschangriff zu starten.

Im oberirdischen Bereich auf Höhe der bestehenden Messepiazza befindet sich eine Empfangshalle mit drei Zugängen, mit Ladengeschäften Ladengeschäften (optional), einem Bereich für die Bundespolizei (BPOL), Technikbereichen sowie Nutzungen der DB AG. Über einen am Ende ins Freie führenden Gang ist das Empfangsgebäude des Bahnhofs an den Flughafen angebunden.

3.3 Brandgefahren, Schutzziele

3.3.1 Schutzziele

Für die maßgebende Dauer der Selbstrettungsphase in den sicheren Bereich von im ungünstigsten Fall insgesamt ca. 12 Minuten (2 Minuten längste planmäßige Fahrzeit (Vorbrandzeit im Tunnel) + 1 Minuten Erkundung (Sicherheitszuschlag DB für Branddetektion und Alarmierung) + 9 Minuten Evakuierungszeit inklusive einer Minute Reaktionszeit (ein Durchgang gesperrt + ungünstige Rückstauungen)) muss der Nachweis einer raucharmen Schicht von 2,5 m erbracht werden.

Eine lokale Verrauchung im Brandnahbereich ist unvermeidbar. Weiterhin muss sichergestellt werden, dass die notwendigen Treppenräume im Brandfall nicht verrauchen.

Es handelt sich bei dieser Personenverkehrsanlage um ein Ingenieurbauwerk, das als unterirdisches Bauwerk nach den Vorgaben des "Leitfadens für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen" des EBA in die Gefährdungsstufe 3 einzuordnen ist.

Die maßgebende Personenzahl wurde anhand der EBA-Formel mit 4.568 Personen ermittelt.

3.3.2 Brandszenarien

Aus Gründen der Systematik wird zwischen drei Brandszenarien innerhalb der gesamten baulichen Anlage der unterirdischen Personenverkehrsanlage (u Pva) unterschieden:

- 1. Brand in einem der Ladengeschäfte im Empfangsgebäude,
- 2. Brand eines Abfallbehälters auf der Bahnsteigebene,
- 3. Eisenbahnfahrzeugbrand auf der Bahnsteigebene.

Da es sich bei den Brandszenarien 1 und 2 um kleine Brände handelt, wurde als maßgebendes Brandszenario im Bahnsteigbereich nur der Zugwaggonbrand untersucht.

Als Grundlage für die CFD Simulation zur Dimensionierung der Entrauchung wurde die Brandverlaufskurve gemäß dem Anwenderhandbuch Bemessungsbrände für S-Bahnen und den gemischten Reisezugverkehr (Stand Juni 2010) [14] verwendet.

Im Hinblick auf einen Unterflurbrand ist festzustellen, dass durch das Brandmeldesystem (optisch-thermisch) eine positionsgenaue Erkennung eines Brandes erfolgen kann und somit eine gezielte Entrauchung sichergestellt wird.

Die Angriffszeit der Feuerwehr Leinfelden-Echterdingen beträgt maximal tE=20 Minuten. In dieser Zeit wird der Einsatzort auf dem Bahnsteig erreicht und der Löschangriff kann gestartet werden.

Weiterhin wurden folgende Schutzziele im Rahmen der CFD Simulationen nachgewiesen:

Anlage 10.1.1: Brand- und Katastrophenschutzkonzept Neubaustrecke

- Rauchfreihaltung der netwendigen Treppenräume durch Rauchschutzdruckanlage (RDA).
- Sicherstellung einer raucharmen Schicht während der Selbstrettungsphase von mindestens 2,50 m in der brandbeaufschlagten Bahnsteigröhre (ein Durchgang versperrt), über die notwendige Evakuierungszeit von durchschnittlich t = 12 8 Minuten in die temporär sichere Bahnsteigröhre (lokale Verrauchung im Brandnahbereich ist zulässig).
- Sicherstellung einer raucharmen Schicht von min. 1,50 m am Ende der Selbstrettungsphase nach 6,5 8 + 1 = 9 Minuten (Regelfall) bzw. 12 Minuten (ein Durchgang während Evakuierung versperrt), (Fremdrettungsphase, i. d. R. 15 Minuten),
- Rauchfreihaltung der zweiten nicht brandbeaufschlagten Bahnsteigröhre,
- Rauchfreihaltung des Zentralen Zuganges während der Zeit der Selbstrettung von Personen in diesem Bereich.

Diese Schutzziele werden im Bereich der Bahnsteige durch eine maschinelle Entrauchung sichergestellt.

Für den Feuerwehrangriff wird sichergestellt, dass die nicht brandbeaufschlagte Röhre rauchfrei bleibt und somit die Einsatzkräfte der Feuerwehr zunächst über die Feuerwehraufzüge im Zentralen Zugang oder Zugang Ost in die nichtbrandbeaufschlagte Röhre gelangen und sich dort organisieren um dann über die Querverbindungen den Löschangriff zu starten. Durch die maschinelle Entrauchung der brandbeaufschlagten Röhre wird eine gerichtete Strömung an geöffneten Querverbindungen aus der rauchfreien Röhre (nachströmende Zuluft) sichergestellt. Somit ist der Vorteil eines ebenerdigen Angriffes über die temporär sicheren Bereiche gegeben.

Eine Gleichzeitigkeit von zwei Bränden in beiden Röhren wird ausgeschlossen.

Die netwendigen Treppenräume werden durch die Rauchschutz Druckanlage rauchfrei gehalten.

Die Rauchfreihaltung der Rettungswege der Eingangshalle wird bei einem Brandereignis in der u Pva durch die Abtrennung des Zentralen Zuganges im Bahnsteigbereich durch T30 Tere Rolltore T30 rauchhemmend + Fibershield T90 dichtschließend sichergestellt.

Bei einem Brand im Empfangsgebäude, Shepbrand eder Brand auf der Verkehrsfläche erfolgt die Entrauchung über die NRWG Flächen (Natürliche Rauch- und
Wärmeabzugsgeräte) in der Dachfläche des Zentralen Zugangs. Die Zuluftführung
erfolgt über die manuell zu öffnenden Zugangstüren bzw. über die Tunnelröhren
und über den Zentralen Zugang aus dem Bahnsteigbereich. Zudem worden die angrenzenden Läden und das Reisezentrum über die Abluft der Lüftungsanlage im
Brandfall entraucht. Darüber hinaus ist durch eine Durchsage auf dem Bahnsteig
darauf hinzuweisen, dass der Zentrale Zugang nicht zu nutzen ist und die Aufzüge
sind in der Ebene EG außer Betrieb zu nehmen, um die weitere Zuströmung von
Personen zu unterbinden.

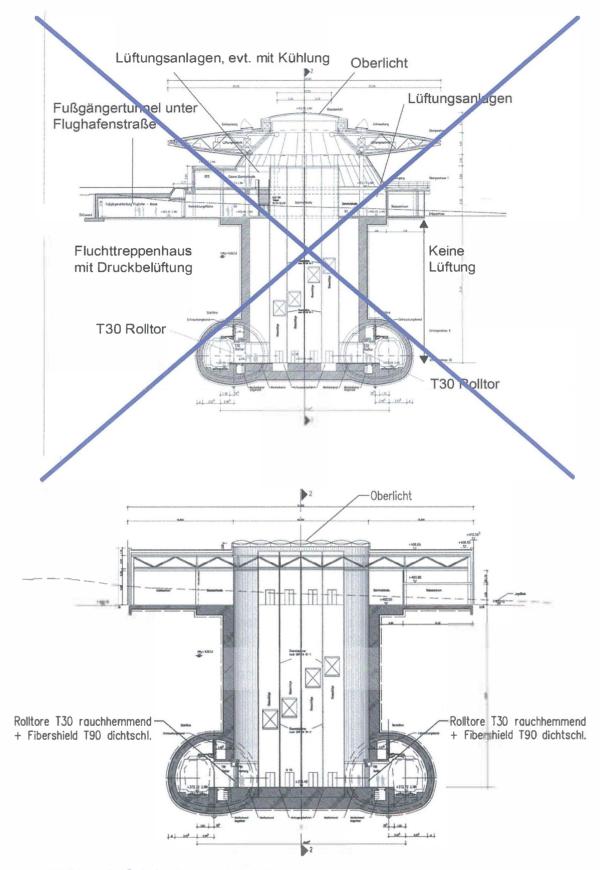


Abbildung 2 : Schnitt Zugangsbauwerk

3.3.3 Abschaltung /Erdung der Fahrstromanlage

Es ist eine Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung (OLSP) vorgesehen.

3.4 Rettungskonzept

3.4.1 Rettungswegeführung

Verkehrswege innerhalb des Bahnhofs sind, neben den Bahnsteigen, hauptsächlich die Treppenräume.

Auf jedem Bahnsteig wird bis zum Erreichen der temporär sicheren Bahnsteigröhre eine Fluchtweglänge von maximal 45 60 m nicht überschritten. In der nicht brandbeaufschlagten Bahnsteigröhre müssen die Personen maximal ca. 415 125 m bis zu einem der beiden notwendigen Treppenräume zurücklegen.

Anschließend müssen die Personen ca. 27 m Höhenunterschied innerhalb der notwendigen Treppenräume überwinden. Im Bereich der Treppenpodeste werden auf jedem Absatz Warte bzw. Ausruhflächen vorgesehen. Diese werden durch eine eigene Geländerführung von der Verkehrsfläche abgetrennt und dienen ermüdeten Personen als Verweilfläche außerhalb des Personenstroms.

In Abhängigkeit vom Brandereignis ist immer die nicht brandbeaufschlagte Bahnsteigröhre als temporär sicherer Bereich definiert.

Auf der EG-Ebene erfolgt die Flucht aus den notwendigen Treppenräumen direkt ins Freie. Aus der Empfangshalle erfolgt die Flucht durch den Eingang Nord oder über den Fußgängertunnel einen der drei Zugänge direkt ins Freie. , auf der Ebene O1 über den Eingang Süd direkt ins Freie.

3.4.2 Personenstromanalyse

Aufgrund der zuvor definierten Schutzziele wurden verschiedene Simulationsszenarien erarbeitet, wobei als Hauptszenario die Evakuierung einer Bahnsteigröhre in die zweite, nicht brandbeaufschlagte Bahnsteigröhre zu sehen ist, da sich die flüchtenden Personen dort in einem temporär sicheren Bereich befinden, von wo aus sie über die beiden notwendigen Treppenräume das Freie erreichen. Die ermittelten Evakuierungszeiten gelten ab Auslösung des Alarms in der Bahn-

steigebene. Als Grundlage für die Evakuierungssimulationen wurden hinsichtlich der Personenbelegungen die Vorgaben aus dem Leitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes genutzt.

Es wurden nur die öffentlich zugänglichen Bereiche betrachtet. Weiterhin wurde festgelegt, dass sich die flüchtenden Personen aus der brandbeaufschlagten Bahnsteigröhre, aufgrund des dynamischen Hinweis- und Lenksystems, zunächst über die 6 5 Querverbindungen à 4,00 m Breite und einer weiteren Querverbindung mit einer Durchgangsbreite von ca. 3,20 m Breite in einen temporär sicheren Bereich bringen (2. Bahnsteigröhre).

Der Zentrale Zugang steht aufgrund seiner Abtrennung mit T30 Rolltoren T30 rauchhemmend + Fibershield T90 dichtschließend zum Bahnsteig nicht als Fluchtweg zur Verfügung.

Detaillierte Erläuterungen hierzu sind im Simulationsbericht BPK-G 069A/2011 als Anlage zum ganzheitlichen Brandschutzkonzept [9] enthalten.

Die maßgebende Personenzahl wurde anhand der EBA-Formel mit 4.568 Personen ermittelt.

3.4.3 Evakuierungsnachweis

Im Zuge dieses Brandschutzkonzeptes wurde eine dynamische Evakuierungssimulation für 2 Szenarien durchgeführt.

Szenario 1: Regelbetrieb, alle Verbindungsgänge stehen zur Verfügung. Szenario 2: es wird ein Eisenbahnfahrzeugbrand vor einem der Verbindungsgänge angenommen. Die Entfluchtung wird über die verbliebenen 5 4 Verbindungsgänge à 4,00 m Breite und eine weitere Querverbindung mit einer Durchgangsbreite von ca. 3,20 m Breite simuliert.

Die Berechnungen ergeben, dass bei einem Brand in einer der beiden Bahnsteigröhren eine Evakuierung von 2.284 Personen bei Nutzbarkeit aller § 5 Verbindungsgänge à 4,00 m Breite und eine weitere Querverbindung mit einer Durchgangsbreite von ca. 3,20 m Breite (Szenario 1) nach ca. § 4 Minuten (reine Evakuierungszeit) in die gegenüberliegende Tunnelröhre (temporär sicherer Bereich) erfolgt.

Bei der Simulation mit nur 5 4 zur Verfügung stehenden Verbindungsgängen à 4,00 m Breite und eine weitere Querverbindung mit einer Durchgangsbreite von ca. 3,20 m Breite (Szenario 2) erhöht sich die Evakuierungszeit im Durchschnitt um ca. 0,5 Minuten auf 3,5 Minuten auf ca. 5 Minuten.

Aufgrund der Nähe des Verbindungsbauwerkes 5 zum Treppenraum Ost kann es an dieser Stelle zu einem Rückstau in die brandbeaufschlagte Bahnsteigröhre kommen. Aufgrund der ungünstigen Rückstausituation kann sieh die Zeit auf bis zu 9 Minuten verlängern, bis die letzte Persen die temperär siehere Bahnsteigröhre erreicht hat.

Die Zeit bis alle Personen nach Alarmierung einen notwendigen Treppenraum erreicht haben beträgt maximal 16,5 13 Minuten.

Das Freie (Erreichen der Geländeoberfläche) wird in Abhängigkeit vom Brandszenario von der letzten Person nach ca. 27,5 20 Minuten erreicht.

3.4.4 Nachweis der Rauchfreihaltung

Im Zuge des Brandschutzkonzeptes [9] wurde eine Entrauchungsstudie (Computational Fluid Dynamics (CFD)-Simulation) durchgeführt.

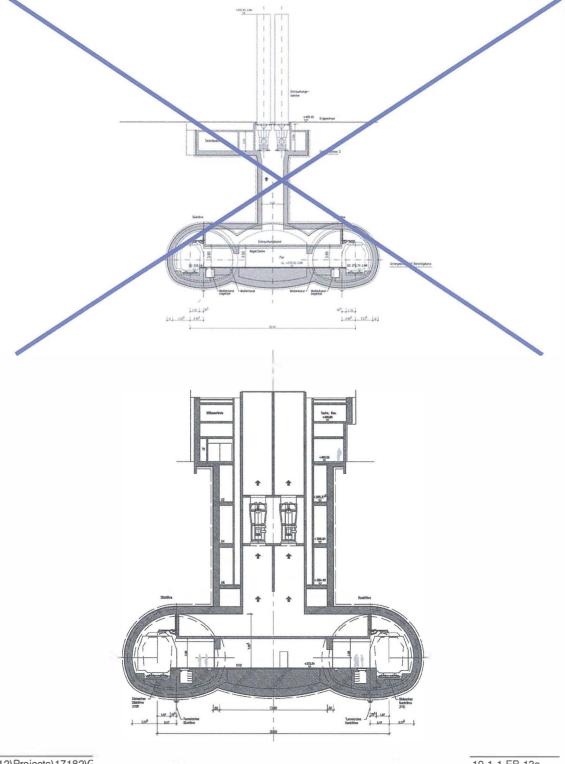
Der Nachweis einer raucharmen Schicht von mindestens 2,5 m Höhe über dem Bahnsteig während der Selbstrettungsphase von 12,0 8 Minuten (2 Min. Vorbrandzeit im Tunnel + 1 Min. Sicherheitszuschlag DB für Erkundung, Alarmierung + 9 5 Min. Evakuierungszeit in die temporär sichere Röhre Szenario 2) wurde geführt. Nach dieser Zeit wurde, entsprechend der dynamischen Evakuierungssimulation, inklusive der Vorbrandzeit, von allen Personen die temporär sichere Bahnsteigröhre erreicht.

Für den Feuerwehreinsatz steht die temporär sichere Bahnsteigröhre (rauchfreier Bereich) als Angriffsweg zur Verfügung.

Die CFD Simulationen haben ergeben, dass nach Abschluss der Selbstrettungs phase (12 Minuten) die 2,5 m hohe raucharme Zone bis zur 16. Minute zu erwarten ist, bis zur 20. Minute kann eine raucharme Schicht von 1,50 m in weiten Teilen der brandbeaufschlagten Röhre sichergestellt werden. Ca. 20 Minuten nach Einfahrt des brennenden Zuges ist der Bahnsteig auch unterhalb von 1,50 m in Teilbereichen verraucht, den Nachweis der 1,5 m hohen raucharmen Schicht über die 25 Minuten Fremdrettungsphase in weiten Teilen der brandbeaufschlagten Röhre erbracht.

3.4.5 Maßnahmen zur Rauchfreihaltung

Das Entrauchungskonzept sieht u.a. vor, dass unmittelbar nach Branddetektierung die Ventilatoren in den Entrauchungsbauwerken West und Ost, mit einer Gesamtkapazität von 540.000 1.220.000 m³/h anlaufen. Diese sind über einen Schacht mit den in Bahnsteiglängsrichtung verlaufenden Sammelkanälen und über an diese angeordnete Öffnungsklappen an den Bahnhof angebunden. Es sind insgesamt 15 Entrauchungsklappen je Röhre mit einer Öffnungsfläche von jeweils 1.8 x 1.0 = 1.8 m², vorgesehen, von denen im Brandfall jeweils 5 Klappen im Bereich des Brandherdes öffnen.



Durch zusätzliche FDS Simulationen, an einem der zwei druckbelüfteten Treppenräumen, wurde die Rauchfreihaltung der beiden druckbelüfteten netwendigen Treppenräume im Zuge dieser Simulationen nachgewiesen.

Das Empfangsgebäude wird durch RWA Öffnungen über NRWG Flächen im Dachbereich und an den Seitenwänden natürlich entraucht. Die Fläche dieser Öffnungen beträgt mindestens 2 % der Grundfläche des Empfangsgebäudes. Die Zuluftführung erfolgt über die Zugangstüren, welche durch die Einsatzkräfte nach deren Eintreffen manuell geöffnet werden, unabhängig davon erfolgt die Zuluftführung auch über die Tunnelröhren der angrenzenden Tunnelabschnitte und den zentralen Zugang.

Die Tochnikzentrale im Dach wird über 1 % der entsprechenden Grundfläche natürlich entraucht.

Die Technikflächen im Untergeschoss 2 werden durch mebile Lüfter der Feuerwehr, nach Löschen des Brandes, direkt ins Freie (Trafo-Wartungsöffnungen) entraucht. In den Technikebenen besteht für die Feuerwehr nach Löschen des Brandes die Möglichkeit den Rauch über die Lüftungsanlage abzuführen.

Entsprechend den Zusatzuntersuchungen im Jahr 2010 hinsichtlich der Schwallbauwerke wurde durch CFD Simulationen festgestellt, dass bei einer Luftströmungsgeschwindigkeit von bis zu 2 m/s ein Raucheintrag von einer Röhre in die andere erfolgen kann und somit Tore im Bereich der Schwallöffnungen vorzusehen sind. Diese werden über die Brandmeldeanlage im Bahnhof angesteuert.

Bei einem Zugbrand in einer der Zulaufstrecken / Tunnelstrecken wird bei Eintritt von Rauch in die Station und dessen Detektion die Entrauchungsanlage über die Brandmeldeanlage automatisch aktiviert. Es werden dann die entsprechenden Entrauchungsklappen am Ende der Bahnsteige geöffnet. Damit wird einem unerwünschten Raucheintrag aus den Tunnelstrecken in die Station entgegen gewirkt.

3.4.6 Ergebnisse

Durch die maschinelle Entrauchung auf der Bahnsteigebene wird die erforderliche raucharme Schicht von 2,5 m über die Selbstrettungsphase und darüber hinaus bis zur 16. Minute gewährleistet.

Weiterhin wurde nachgewiesen, dass über einen Zeitraum von 20 Minuten eine 1,5 m raucharme Schicht in weiten Teilen in der brandbaufschlagten Röhre gewährleistet werden kann. Aufgrund der Tatsache, dass der Fouerwehreinsatz über die Vorbindungsgänge der nicht brandbeaufschlagte Röhre erfolgen kann, bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken gegen die Abweichung von der 30 Minuten Forderung für die 1,5 m raucharme Schicht.

3.5 Baulicher Brandschutz

3.5.1 Fluchttreppenhaus West

Baulich integriert in das zentrale Zugangsbauwerk ist das Fluchttreppenhaus West. Zwei gegenläufig angeordnete Treppenanlagen mit einer lichten Laufbreite von je 2,40 m führen von der Bahnsteigebene U10 (Höhe 373,44 373,43 m ü. NN) bis in die Bahnhofshalle der EG-Ebene (400,45 400,60 m ü. NN) als direkte Verbindung ins Freie. Der Treppenraum wird mit T 30 — Türen (min. 2.40 m lichte Durchgangsbreite je doppelflügelige Tür wurde in der dynamischen Evakuierungssimulation berücksichtigt) zum Bahnsteig abgetrennt. Es erhält eine Druckbelüftungsanlage.

Auf der Bahnsteigebene U 10 wird das (Flucht-)Treppenhaus beidseitig mit Rolltoren T30 rauchhemmend + Fibershield T90 dichtschließend ausgerüstet um zu verhindern, dass bei einem Brand Rauch in das (Flucht-)Treppenhaus eindringen kann. Im Regelbetrieb stehen diese Zugänge offen. Im Ereignisfall schließen sich die Rolltore T30 rauchhemmend + Fibershield T90 dichtschließend einseitig auf der brandbeaufschlagten Seite, um für die Passagiere einen ungehinderten Zugang zum (Flucht-)Treppenhaus aus der nicht brandbeaufschlagten, temporär sicheren Bahnsteigröhre zu gewährleisten.

3.5.2 Fluchttreppenhaus Ost

Das Fluchttreppenhaus Ost erhält ebenfalls zwei gegenläufig angeordnete Fluchttreppen mit lichten Laufbreiten von je 2,40 m 2,70 m und ist im Zugangsbauwerk Ost integriert. Es verbindet die Bahnsteigebene auf Höhe 373,21 372,80 m ü. NN (Ebene U 10) mit einem direkten Ausgang ins Freie auf der Höhe 399,13 (EG-Ebene). Das Fluchttreppenhaus wird mit T 30 — Türen gegen die Bahnsteigebene abgetrennt. Es erhält eine Druckbelüftungsanlage.

Auf der Bahnsteigebene U 10 wird das (Flucht-)Treppenhaus beidseitig mit Rolltoren T30 rauchhemmend + Fibershield T90 dichtschließend ausgerüstet um zu verhindern, dass bei einem Brand Rauch in das (Flucht-)Treppenhaus eindringen kann. Im Regelbetrieb stehen diese Zugänge offen. Im Ereignisfall schließen sich die Rolltore T30 rauchhemmend + Fibershield T90 dichtschließend einseitig auf der brandbeaufschlagten Seite, um für die Passagiere einen ungehinderten Zugang zum (Flucht-)Treppenhaus aus der nicht brandbeaufschlagten, temporär sicheren Bahnsteigröhre zu gewährleisten.

3.5.3 Verbindungsbauwerke

Zwischen den beiden Bahnsteigen werden insgesamt € 5 Verbindungsbauwerke angeordnet, die durch verglaste Türelemente (T 30 90 RS) mit selbstschließenden Türen gesichert sind. Die Verbindungsbauwerke ermöglichen einen freien Durchgang von 4 m und weisen einen Abstand untereinander von ≤ 80 maximal 121 m auf, lediglich zwischen Verbindungsgang 3 und 4 beträgt der Abstand ca. 89 m.

3.5.4 Brandschutzrolltore

Der zentrale Zugangsbereich wird im Brandfall gegenüber den Bahnsteigen durch T30-Brandschutzrolltore rauchhemmend + Fibershield T90 dichtschließend abgeschottet. Dadurch wird verhindert, dass die zweite Bahnsteigröhre (temporär sicherer Bereich) und der Zugangsschacht verrauchen.

3.5.5 Brandschutztüren

Die Verbindungsbauwerke zwischen den Bahnsteigröhren werden mit selbstschließenden Türen in T 30 90 RS Qualität ausgeführt. Zugänge zu den Fluchttreppenhäusern werden in T30 und zu den Technik- und Lagerräumen werden in T 30 RS hergestellt.

3.5.6 Tore im Bereich der Schwallbauwerke

Zur Vorzögerung des Rauchübertritts von der brandbeaufschlagten Röhre in die sichere Röhre werden Toren im Bereich der Schwallbauwerke (Bahnsteigenden) vorgesehen, welche an die Sicherheitsstromversergung angeschlessen werden. Diese Rauchschutztere werden als rundes Drehter mit elektromechanischem Antrieb in der Mittelachse ausgeführt. Der Antrieb ist Unterflur unterhalb der Toranlage angeordnet.

Um die Luftströmungen durch ein- und ausfahrende Züge im Bahnsteigbereich zu reduzieren, werden hinter dem westlichen und östlichen Bahnsteigende Schwallbauwerke in Form von Verbindungsstollen zwischen den beiden Tunnelröhren hergestellt. Zur Vermeidung eines Brandübertrags in die benachbarte Bahnsteigröhre (Brandabschnittsbildung) sind die Schwallbauwerke im Brandfall durch Brandschutz-Tore T90 RS verschließbar. Diese Brandschutz-Tore werden als zweiflügelige Drehtore T90 RS mit elektromechanischem Antrieb in der Mittelachse ausgeführt.

Die Abdichtung zwischen Wand und Torflügel erfolgt über ein Einlaufprofil mit Dichtung. Der Die Torflügel wird werden in "Offen" und "Geschlossen" Stellung verriegelt. Die Ansteuerung ist über autarke Melder vorgesehen, die im Bereich der Tore angeordnet sind, d.h. sie schließen infolge der Rauchdetektion, wenn sich Brandrauch direkt in diesem Bereich befindet. Eine Rückmeldung an die Brandmeldezentrale wird vorgesehen.

3.6 Anlagentechnischer Brandschutz

3.6.1 Gefahrenmeldeanlage

Der Bahnsteig sowie die Bahnhofshalle erhalten eine flächendeckende Brandmeldeanlage Kenngröße Rauch und Thermokabel im Gleisbereich zur Rauch-/Branddetektion, wobei die Technikräume und Ladengeschäfte mit Punktmeldern ausgestattet werden.

3.6.2 Sprachalarmanlage

Zur Alarmierung und Erteilung von Fluchthinweisen werden der Bahnsteigbereich sowie die Bahnhofshalle in den öffentlichen Bereichen mit einer elektroakustischen Alarmierungsanlage (SAA) ausgestattet.

3.6.3 Videoüberwachung

Die Bahnsteige werden mit einer Videoüberwachung ausgerüstet, wobei diese in einer ständig besetzten Stelle (VZB) aufgeschaltet wird.

Das Treppenhaus im zentralen Zugang und Zugang Ost wird sowohl als Fluchttreppenhaus als auch als Treppenhaus im regulären Betrieb genutzt und wird mit einer Videoüberwachung ausgestattet.

3.6.4 Notbeleuchtung / Sicherheitsbeleuchtung

Im Bereich der Rettungswege, d.h. auf der Bahnsteigfläche, den Treppen und auf den Verkehrsflächen im Empfangsgebäude ist eine Sicherheitsbeleuchtung mit min. 1 lx Beleuchtungsstärke vorgesehen.

In den nicht öffentlichen Bereichen (Technik/Lager) ist eine Sicherheitsbeleuchtung entsprechend den Vorgaben nach DIN VDE 0108 Teil1, Ril 954.91 03 und ArbstättV §7 Abs.4 geplant.

3.6.5 Fluchtwegkennzeichnung und Personenleitsystem

Die Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege erfolgt mit Hinweisschildern, wobei diese den jeweils nächstgelegenen Rettungsweg aufzeigen. Zusätzlich wird ein optisch dynamisches Lenk- und Hinweissystem installiert, das in Abhängigkeit der verschiedenen Brandszenarien eine Lenkung der Person aus der brandbeaufschlagten Bahnsteigröhre hin zu den Verbindungsbauwerken und zu den Treppenräumen der sicheren Bahnsteigröhre sicherstellt. Durch- und Ausgänge werden zusätzlich mit grünen Blitzleuchten optisch hervorgehoben.

3.6.6 Aufzüge mit Feuerwehrfunktion

Das Fluchttroppenhaus Der Zugang Ost erhält einen Aufzug zwei Aufzüge mit Feuerwehrfunktion. Auf der Bahnsteigebene erhält der Feuerwehraufzug einen separaten Zugang zu beiden Seitenbahnsteigen. Der netwendige Treppenraum ist mit einer Überdruckbelüftung ausgestattet. Aufgrund der Druckbelüftung des Treppenraumes ist eine Druckbelüftung des Aufzugsschachtes aus brandschutztechnischer Sicht nicht erforderlich.

Der Aufzugsvorraum mit den beiden Feuerwehraufzügen wird auf der Bahnsteigebene durch Schiebe-Tore T90 RS (mit Schlupftüren ohne Schwellen, mit Sichtfenster) von den beiden Bahnsteigröhren getrennt. Im Regelbetrieb stehen diese Zugänge offen. Die Schiebe-Tore T90 RS stehen dabei in Wandnischen und gewährleisten dadurch einen ungehinderten Zugang zum Aufzugsvorraum. Im Ereignisfall schließen sich die Schiebe-Tore T90 RS sowohl auf der brandbeaufschlagten als auch auf der nicht brandbeaufschlagten Seite. Die Feuerwehreinsatzkräfte können im Ereignisfall über den Aufzugsvorraum und durch eine Schlupftür (ohne Schwellen, mit Sichtfenster) in die nicht brandbeaufschlagte Bahnsteigröhre gelangen und von dort den Brandangriff starten.

Ebenso werden im Bereich des Zentralen Zuganges zwei Feuerwehraufzüge vorgesehen, diese erhalten einen eigenen Schacht und binden über eine Schleuse an die Bahnsteigebene an. Der Aufzug endet in der EG-Ebene im Bereich der Messepiazza, auf welcher sich auch Aufstellflächen für die Feuerwehr befinden. Die Feuerwehraufzüge sind grundsätzlich gemäß DIN EN 81-72 auszuführen. Abweichungen werden im Brandschutzkonzept erläutert.

3.6.7 Anlagen zur Rauchabgasführung

Natürliche Entrauchung:

Das Empfangsgebäude und die Technikzentrale wird über NRWG Flächen im Dachbereich/Seitenwänden natürlich entraucht. Bei Rauchdetektion werden die NRWG automatisch geöffnet. Im Bereich der BMZ ist eine Möglichkeit vorzusehen, dass die Feuerwehr die NRWG Flächen auch manuell öffnen kann.

Maschinelle Entrauchung:

Die Bahnsteigröhren erhalten eine maschinelle Entrauchung, welche als konventionelle Querentrauchung geplant ist, um die Verrauchung lokal zu begrenzen. Die Entrauchungsleistung beträgt insgesamt 540.000 1.220.000 m³/h pro Bahnsteige (ausgehend von einem Brandereignis auf einem Bahnsteig).

Bei einem Brand im Bahnsteigbereich wird der Rauch über zwei eigene Entrauchungsbauwerke abgesaugt. Beide Die drei Entrauchungsbauwerke sind mit jeweils 2 4 Ventilatoren ausgerüstet, die über je vier einen senkrechten Entrauchungsschächte schacht und eine Querverbindung mit Abluftkanälen verbunden sind. Die im Deckenbereich angeordneten Abluftkanäle verlaufen über die gesamte Länge der beiden Bahnsteige.

Bei einem Brand im Bahnsteigbereich wird der Rauch über zwei eigene vier Entrauchungsventilatoren bauwerke abgesaugt.

3.6.8 Differenzdruckanlagen

Innerhalb der beiden notwendigen Treppenräume wird zur Verhinderung des Raucheintritts aus der Bahnsteigebene eine Rauchschutz Druckanlage vorgesehen. Über zwei im unteren Drittel der Treppenräume angeordnete Einblasöffnungen wird ein Volumenstrom von jeweils 80.000 m³/h pro Treppenraum eingeblasen.

3.6.9 Gebäudefunkanlage

Der gesamte Bahnsteigbereich sowie alle Tunnelbereiche werden mit einer Funkanlage ausgestattet, die den Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) eine Kommunikation über Funk ermöglicht. Die erforderlichen Randbedingungen sind mit der zuständigen Feuerwehr im Rahmen der Ausführungsplanung abzustimmen.

3.6.10 Löschwasserversorgung / Wandhydranten

Insgesamt sind 16 Wandhydranten an den Querverbindungen auf jeder Bahnsteigröhre im Bereich der Verbindungsbauwerke und der netwendigen Treppen angeordnet. Eine Löschwassermenge von 600 I pro Minute bei 5 bar Betriebsdruck wird gewährleistet (nasses System). Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden werden in den Wandhydranten gleichzeitig je 1 Wasserlöscher und 1 Pulverlöscher (6 kg) vorgehalten. Weiterhin werden Trockensteigleitungen mit je 2 Entnahmestellen im Bereich innerhalb des notwendigen Treppenraumes Zentraler Zugang und Zugang Ost vorgesehen. Die entsprechenden Entnahmestellen befinden sich neben den Treppenraumzugangstüren auf jedem Bahnsteig. Eine Löschwassermenge von 800 I pro Minute bei 5 bar wird gewährleistet.

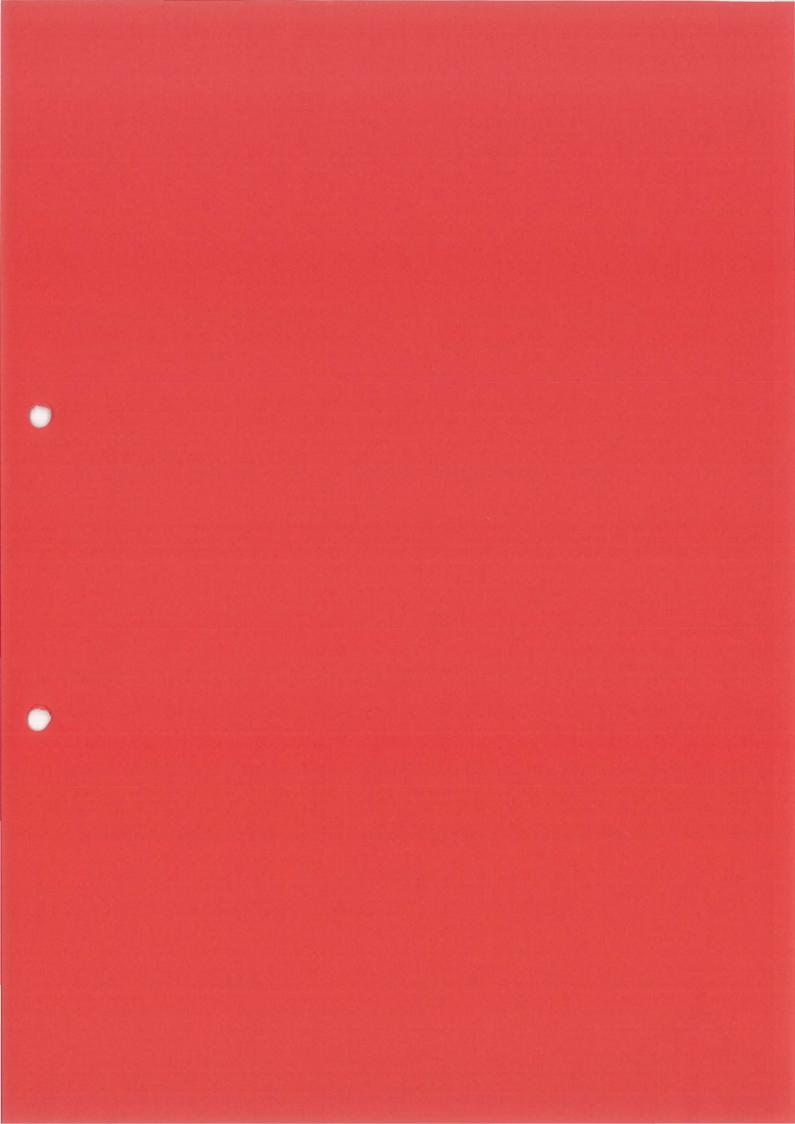
4 Literaturverzeichnis

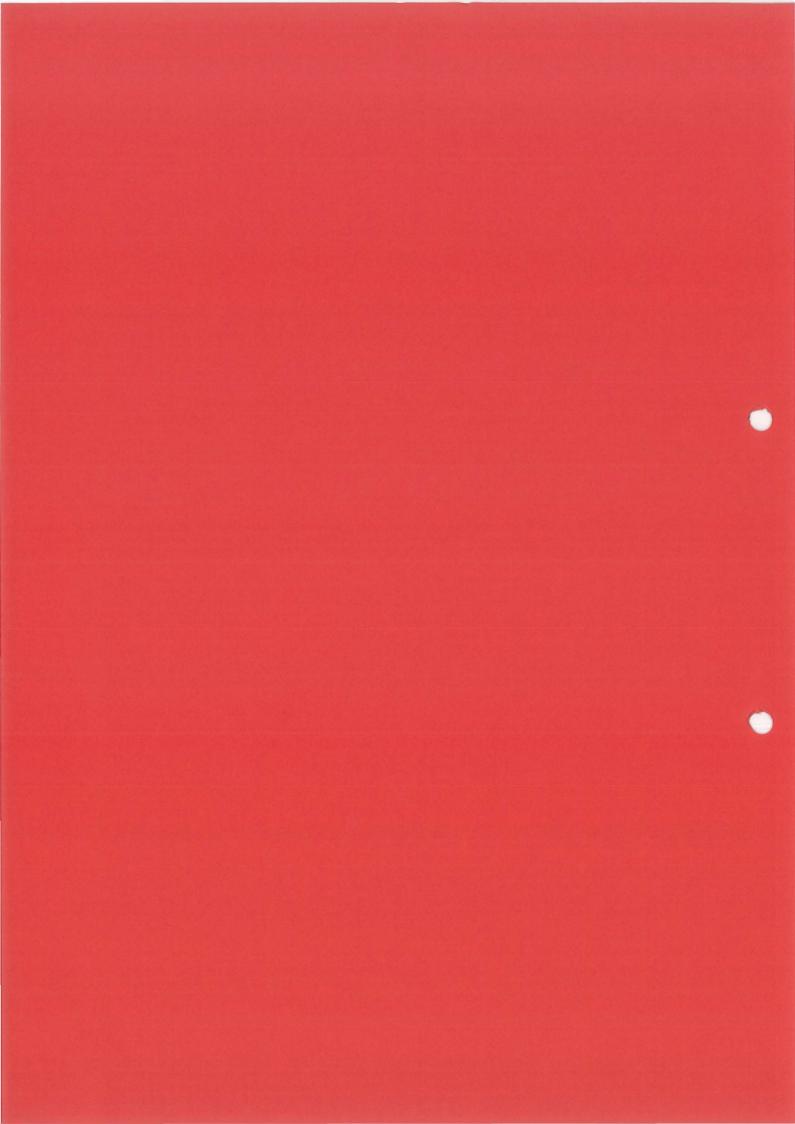
- [1] EBA-Richtlinie: Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln, Eisenbahn Bundesamt, Stand 01.07.2008
- [2] Netzinfrastruktur Technik entwerfen Ril 800 Stand 01.07.2008
- [3] Richtlinie 853 Eisenbahntunnel planen, bauen und instandhalten Stand 01.12.2012
- [4] Eisenbahn-Unfallkasse GUV–V D30.1 Unfallverhütungsvorschrift "Eisenbahnen" (bisher GUV 5.6)
 September 1998, aktualisierte Ausgabe August 2006
- [5] Eisenbahn-Unfallkasse GUV-V D33 Unfallverhütungsvorschrift "Arbeiten im Bereich von Gleisen" (bisher GUV 5.7) Juli 1999
- [6] R. Bopp, F. Tarada, A. Matthaei, Stuttgart 21, PFA 1.3 Fluchthafentunnel und NBS-Station, Konzept Betriebslüftung und Entrauchung, HBI Haerter AG März 1999
- [7] Entrauchung Station NBS, Studie zur vergleichenden Wertung verschiedener Entrauchungskonzepte, Scholze Ingenieurgemeinschaft mbH Februar 2002
- [8] Stuttgart 21 Station NBS Vorplanung der Entrauchungsanlagen, Gruner AG 28.08.2002
- [9] Ganzheitliches Brandschutzkonzept für die Flughafenanbindung Station NBS des Büros Brandschutz Planung Klingsch GmbH (BPK) BPK-G 060E/2009 vom 13.03.2013
- [10] Richtlinie für die Ausstattung und den Betrieb von Strassentunneln RABT Ausgabe 2003
- [11] Leitfaden für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes
- [12] Richtlinie 123 Notfallmanagement und Brandschutz, gültig ab 01.01.2007
- [13] Stuttgart 21 Entrauchung Station NBS, Ermittlung von CFD-Randbedingungen, Gruner AG, 11.04.2003
- [14] Anwenderhandbuch Bemessungsbrände für S-Bahnen und den gemischten Reisezugverkehr (Juni 2010) Arbeitskreis Brandschutz
- [15] TSI SRT: Technische Spezifikation für Interoperabilität Safety Railway Tunnels, Stand 01.07.2008
- [16] Ril 813: Personenbahnhöfe planen, Stand 01.05.2012

5 Anlagenverzeichnis

- 10.2.1 Übergeordnetes Konzept Übersichtsplan
- 10.2.2 Planunterlagen PFA 1.3a
- 10.2.2.1 Filderbereich
 - Blatt 1 Systemdarstellung der Flucht- und Rettungswege Filderbereich
 - Blatt 2 Systemdarstellung der Flucht- und Rettungswege Tunnel Echterdingen
 - Blatt 3 Systemdarstellung der Flucht und Rettungswege Tunnel Rehrer Kurve
 - Blatt 4 Löschwasserbecken
 - Blatt 5 Anbindung Rettungswege im Einschleifungsbereich Flughafenkurve







Nur zur Information

Projekt Stuttgart 21

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenanbindung Teilabschnitt 1.3a, Neubaustrecke mit Station NBS **Anlage 10.1.2**

Brand- und Katastrophenschutzkonzept

Teilabschnitt Tunnel vom Westportal Flughafenkurve (Neubau) bis Westpor-

> tal Tunnel Flughafen (Bestand) inkl. Station Terminal und Tunnel Echterdingen (Bestand)

Erläuterungsbericht

Vorhabenträger:

DB Netz AG vertreten durch DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH

Räpplenstraße 17 70191 Stuttgart

gez. i.V. Schade gez. i.V. Jacobi

Bearbeitung:

Ingenieurgemeinschaft Stuttgart 21 - PFA 1.3

OBERMEYER

TURE + HEREN STEPANDE STEPANDE INGENIEURE

SPIEKERMANN

BERNIEURE INGENIEURE

Hasenbergstraße 31 70178 Stuttgart

gez. ppa Lederhofer gez. ppa Lederhofer

Stuttgart, den 16.09.2013 29.05.2015

Inhaltsverzeichnis

1.	Allge	meine Vorgaben des Brand- und Katastrophenschutzkonzeptes	1
2. Fluç 0,7-	ghafer	bschnitt Tunnel vom Westportal Flughafenkurve (Neubau) bis Westportal Tunnel 1 (Bestand) inkl. Station Terminal zum Ende der eingleisigen Röhren bei km	
,		Vorbemerkungen	3
		Bauliche Gestaltung/ wesentliche Bauwerksdaten	4
_	2.2.1		
	E.E. Y	Fluchtwogo	4
	2.2.2		6
	2.2.3		6
	2.2.4		7
	2.2.5		8
	2.2.6		8
	2.2.7	0 1	10
	2.2.8		11
	2.2.9		11
	2.2.1		12
	2.2.1	·	12
	2.2.1	<u> </u>	12
	2.2.1		12
2		Tunnel Echterdingen (Bestand)	13
_	2.3.1		13
	2.3.2		13
	2.3.3		14
	2.3.4		15
	2.3.5		15
	2.3.6		15
	2.3.7		15
	2.3.8		16
	2.3.9		16
	2.0.0	Elimonary doe 200 Famou	10
3.	Bran	dschutz Station Terminal	17
3	,1	Allgomeines	17
3		Grundlagen	17
	3.2.1		17
	3.2.2		17
3.	3 1	Brandgefahren, Schutzziele	18
	3.3.1		18
	3.3.2	Brandszenarion Brandszenarion	19
	3.3.3	Abschaltung / Erdung der Fahrstromanlage	19
3.	4	Rettungskonzept	19
	3.4.1		19
	3.4.2		20
	3.4.3		20
	3.4.4		20
	3.4.5	•	22
	3.4.6	Ergebnis	22

Stuttgart 21 - PFA 1.3a

Anlage 10.1.2: Brand- und Katastrophenschutzkonzept Bestandsstrecke

3	.5 Ba	ulicher-Brandschutz	22			
	3.5.1	Tragende, aussteifende und raumabschließende Umfassungsbauteile	22			
	3.5.2	Treppenräume	22			
	3.5.3	Baulicher Abschluss zum Flughafenterminal 1	22			
	3.5.4	Rauchschürzen	23			
	3.5.5	Offene Unterdecken	23			
3	.6 Anl	agentechnischer Brandschutz	23			
	3.6.1	Gefahrenmeldeanlage	23			
	3.6.2	Lautsprecheranlage / ELA-Anlage	23			
	3.6.3	Videe überwachung	23			
	3.6.4	Notbeleuchtung / Sicherheitsbeleuchtung	23			
	3.6.5	Fluchtwegkennzeichnung	23			
	3.6.6	Lösch-und Inertisierungsanlagen	23			
	3.6.7	Maschinelle Entrauchung	24			
	3.6.8	Gebäudefunkanlage	24			
	3.6.9	Löschwasserversorgung / Wandhydranten	24			
4.	Literatu	rverzeichnis	25			
5.	. Anlagenverzeichnis					

1. Allgemeine Vorgaben des Brand- und Katastrophenschutzkonzeptes

Auf der Grundlage der TSI "Sicherheit in Eisenbahntunneln" [11], der Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes "Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln" [1], den Vorgaben aus der Ril 800 "Netzinfrastruktur Technik entwerfen" [2], der Ril 853 "Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten" [3], der Ril 123 "Notfallmanagement und Brandschutz" [8], der GUV–V D30.1 [4] und der GUV–V D33 [5] und des Leitfadens für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes [6], den explizit im BSK [9] benannten Gesetzen, Richtlinien und Regelwerken sowie den Abstimmungen mit den zuständigen Feuerwehren wurde das folgende Brandund Katastrophenschutzkonzept entwickelt. Die genannten Regeln bilden die Grundlage für den Bau des Tunnels Flughafenkurve inkl. der Anpassung der bestehenden Teile des Flughafentunnels und der Station Terminal.

Die in dem bestehenden Tunnel Echterdingen vergesehenen Anpassungsmaßnahmen auf Grund der Nebenbestimmungen in der vom BMVBS erteilten Ausnahmegenehmigung sind ebenfalls in den folgenden Kapiteln beschrieben. Der bestehende Tunnel Echterdingen ist nicht Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsabschnitts, sondern gehört zum PFA 1.3b und wird dort entsprechend behandelt.

Das Brand- und Katastrophenschutzkonzept soll in einem Ereignisfall die Sicherheit in den Tunnelanlagen gewährleisten.

Die Begriffe werden dabei wie folgt definiert:

Selbstrettung

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.

Fremdrettung

Fremdrettungsmaßnahmen sind Maßnahmen der Rettungsdienste (Katastrophenschutz, Brandschutz, Sanitäts- und Rettungsdienst).

• Zuordnung gemäß Tunneldefinition (EBA-Richtlinie)

Die Einordnung als Tunnelbauwerk erfolgt gemäß EBA-Richtlinie ab einer Länge von 500 m. Dabei werden Tunnel mit einer Länge über 1.000 bis 20.000 m als lange Tunnelbauwerke bezeichnet.

Fluchtweg im Tunnel

In zweigleisigen Tunneln sind an jedem, in eingleisigen Tunneln sind an einem Querschnittsrand Fluchtwege anzuordnen. Sie sind befestigte Gehflächen innerhalb des Fahrtunnels, die zu einem sicheren Bereich führen. Die Entfernung zu einem sicheren Bereich (Fluchtweglänge) darf gem. [1] maximal 500 m betragen. Als Kompensationsmaßnahme im Bereich der fehlenden einseitigen Längsneigung (Wannenlage) wird die Fluchtweglänge im Tunnel Flughafenkurve auf maximal 250 m begrenzt.

• Sichere Bereiche

Als sichere Bereiche werden gem. EBA-Richtlinie [1] folgende Bereiche/Bauwerke definiert:

- Tunnelportale
- Rettungsschächte bzw. Fluchttreppenhäuser

sofern diese die Anforderungen an einen sicheren Bereich erfüllen.

Die Station Terminal ist aus brandschutztechnischer Sicht für Ereignisse im Fahrtunnel als temperär sicherer Bereich anzusehen. Die Station Terminal ist nicht Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsabschnitts, sondern gehört zum PFA 1.3b und wird dort entsprechend behandelt.

Für Großveranstaltungen im Flughafen- und Messebereich ergibt sich naturgemäß eine enge Vernetzung der Personenströme. Um hieraus negative Rückwirkungen auf die Entfluchtung im Brandfall auszuschließen sind die Notausgänge aus den Tunnelbereichen der Flughafenkurve unabhängig von der Erschließung des Flughafen- und Messegeländes überwiegend auf der anderen Seite der Autobahn angeordnet (vgl. Anlage 10.2).

Gegenstand des PFA 1.3a ist nur der Notausgang West Flughafenkurve.

Für die bestehenden und neu geplanten Notausgänge der Station Terminal ist eine Verknüpfung mit der Vorfahrt des Flughafens unausweichlich. Hierzu wurden Abstimmungsgespräche mit der Flughafen Stuttgart GmbH und den zuständigen Feuerwehren geführt. Im Alarmfall können die Feuerwehren schnell die Sicherung und erforderlichenfalls Personenlenkung im Vorfahrtsbereich der Terminals übernehmen. Im Brandfall erfolgt die Entfluchtung wie in Kapitel 4 beschrieben.

2. Teilabschnitt Tunnel vom Westportal Flughafenkurve (Neubau) bis Westportal Tunnel Flughafen (Bestand) inkl. Station Terminal zum Ende der eingleisigen Röhren bei km 0,7+13

2.1 Vorbemerkungen

Der neue Tunnel Flughafenkurve schließt im Endausbau im Zuge des künftigen PFA 1.3b an den bestehenden Tunnel Flughafen der S-Bahn-Strecke nach Bernhausen an, so dass sich von Portal zu Portal betrachtet ein gemeinsames Tunnelsystem ergibt, dass sich aus einem neuen und einem bestehenden Teil zusammensetzt.

Diese beiden Teile werden nachfolgend erläutert, webei ilm neuen Teil werden die Vorgaben der Regelwerke für neue Tunnel umgesetzt werden und im bestehenden Teil erfolgt eine Verbesserung des Sicherheitsniveaus unter Beachtung der zugehörigen Ausnahmegenehmigung sowie der einschlägigen Richtlinien nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit erfolgt.

Der bestehende Tunnelabschnitt ist Teil der Strecke 4861 (Leinfelden – Flughafen). Er ist nicht Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsabschnitts 1.3a, sondern des nachlaufenden Planfeststellungsabschnitts 1.3b. für den die DB Netz AG beim BMVBS einen Antrag auf Erteilung einer Ausnahme über die Zulassung der Strecke für Reisezüge gestellt hat.

Der Zulassung der Ausnahme zu §§ 9 und 10 EBO wurde vom BMVBS mit Schreiben vom 18.06.2010 mit Auflagen erteilt.

Diese Auflagen wurden in der Planung berücksichtigt. Darüber hinaus wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheitsniveaus in Anlehnung an das nationale und europäische Regelwerk aufgenommen.

Die Tunnellängen für die entsprechenden Verkehre ergeben sich wie folgt:

S Bahn Verkehr (Flughafentunnel Bestand und Einschleifungsbereich)

Portal West Tunnel Flughafen Bestand bei km 23,9+11 bis Ende Einschleifungsbereich bei km 24,9+34, Gesamtlänge 1.023 m. Ab dieser Kilometrierung beginnt der eingleisige S Bahn Bestandstunnel Richtung Bernhausen.

Fernverkehr (Bestand und Neubau)

Bestand

Tunnellänge (Streckenachse):

- 2 gleisiger Querschnitt von km 23,9+11 bis 24,3+54 (L = 443 m)
- Station Terminal von km 24,3+54 bis 24,6+51 (L = 297 m)
- 2 bis 3 gleisiger Querschnitt von km 24,6+51 bis 24,9+34 (L = 283 m)

Neubau

Tunnellänge (Streckenachse):

- 1-gleisige Südröhre (ab Westportal) km 0,4+23 bis 0,7+13 (L = 290 m)
- 1-gleisige Nordröhre (ab Westportal) km 0,4+34 bis 0,7+13 (L = 279 m)
- 2 gleisiger Querschnitt von km 0,7+13 bis 1,7+71 (L = 1.058 m)

Anlage 10.1.2: Brand- und Katastrophenschutzkonzept Bestandsstrecke

- Einschleifung in bestehendes S Bahnbauwerk (2 gleisig) von km 1,7+71 (24,9+34 S Bahn) bis km 24,7+94 S Bahn (L = 140 m)
- Gesamtlänge des neuen Tunnelabschnitts L = 1.489 m

Insgesamt ergibt sich von Portal West Tunnel Flughafen Bestand zum Westpertal Flughafenkurve eine Gesamtlänge von 2.372m (Südröhre / rechtes Gleis) bzw. 2.361m (Nordröhre / linkes Gleis).

Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsabschnitts sind lediglich die beiden eingleisigen Tunnelröhren zwischen dem Westportal und dem Beginn der zweigleisigen Röhre bei km 0,7+13.

Die im folgenden beschriebenen Anlagen werden gemeinsam mit den im übrigen Planfeststellungsabschnitt 1.3b planfestzustellenden Anlagen der Flughafenkurve gebaut und in Betrieb genommen.

2.2 Bauliche Gestaltung/ wesentliche Bauwerksdaten

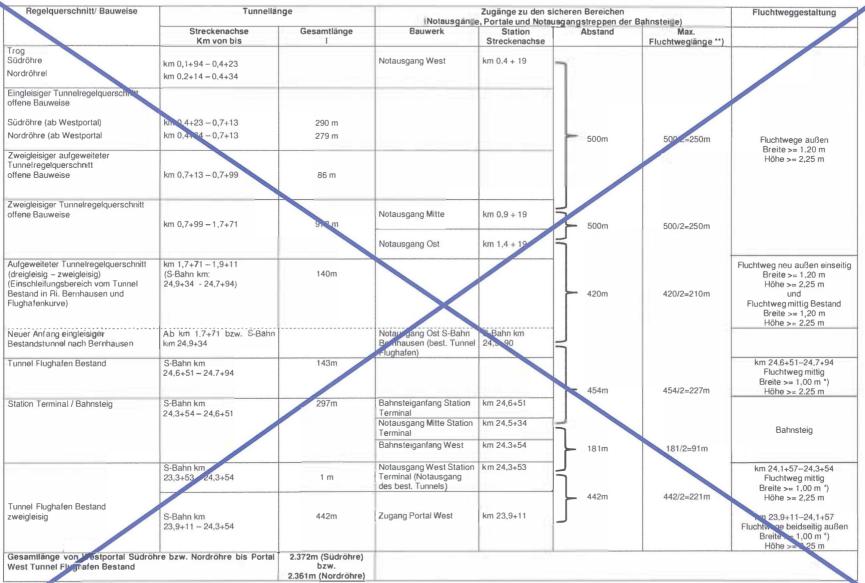
Das Konzept sieht am westlichen Tunnelportal der beiden eingleisigen Röhren einen Notausgang vor (Notausgang West). Die übrigen Notausgänge sind nicht Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsabschnitts 1.3a, sondern sind im Planfeststellungsabschnitt 1.3b enthalten.

2.2.1 Tabellarische Zusammenfassung sichere Bereiche/ Notausgänge/ Fluchtwege

In nachfolgender Tabelle 1 sind die jeweiligen Tunnelquerschnitte, die entsprechenden Tunnellängen, die Zugänge zu den sicheren Bereichen (Notausgänge, Portale und Notausgangstreppen der Bahnsteige) und Ihre Abstände zueinander sewie die Fluchtweglängen und breiten dargestellt.

Tabelle

-



*) gem //snahmegenehmigung

^{*1)} Augrund des wannenförmigen Längsprofils wird der Abstand der Notausgänge beim Tunnel Flughafenkurve auf 500 m verkürzt, so dass von jeder Stelle des Tunnels aus ein sicherer Bereich in einer Entfernung von nöchstens 250 m erreichbar ist

Längsneigung im neuen Tunnelabschnitt

Der neue Tunnel Flughafenkurve besitzt ein wannenförmiges Längsprofil. Der Tiefpunkt befindet sich bei km 1,1+41 (Gleisachse).

Die Anforderungen der EBA Richtlinie "Anforderungen des Brand und Katastrephenschutz an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln" [1] sehen vor, dass durch einseitige Längsneigung ein Herausrollen von Zügen im Notfall ermöglicht werden soll. Bei Fehlen der einseitigen Längsneigung, wie im vorliegenden Fall, ist ein Nachweis gleicher Sicherheit zu führen.

Als Kompensationsmaßnahme zum Nachweis gleicher Sicherheit wird die Fluchtweglänge in diesem Bereich durch die Anordnung der Notausgänge auf ≤ 500 m verkürzt. Somit ergibt sich eine max. Fluchtweglänge von ≤ 250 m (siehe auch Tabelle oben).

Temperaturkurve / Bestandstunnel

Die Tunnelwände des bestehenden Tunnels Flughafen sind nicht auf die Temperatur Zeit Kurve der TSI SRT ausgelegt. Dies wäre nur mittels einer Erneuerung des Tunnels erfüllbar. Durch die Verbreiterung des Rettungsweges in Verbindung mit der Fluchtweglänge, die wesentlich kürzer als die geforderten 500 m ist, ist der Nachweis der gleichen Sicherheit erbracht.

2.2.2 Handläufe

Handläufe werden im Bereich der Fluchtwege im Tunnel Flughafenkurve und Tunnel Flughafen in einer Höhe von ca. 1,00 m über der Fluchtwegoberkante als taktile Leiteinrichtung angebracht.

2.2.3 Notausgänge

2.2.3.1 Tunnel Flughafenkurve (Neubau)

Der Notausgang besteht jeweils aus einem horizontal verlaufenden erdüberdeckten Abschnitt, der mit einem Treppenbauwerk kombiniert an die Geländeoberfläche führt. Der horizontal verlaufende Abschnitt des Notausganges wird vom Tunnel durch eine mind. 12 m lange Schleuse mit zwei rauchdichten zweiflügeligen Türen T-30 abgeschottet. Am Notausgang West ist keine Schleuse erforderlich, da der Stauraum nach oben offen ist.

An die Schleuse des Notausgangs Ost schließt sich auf der Rückseite ein Technikraum für Nieder- und Mittelspannungsanlagen an. Dieser wird durch eine Tür mit Brandwiderstandsklasse T90 RS vom Notausgang abgetrennt.

Um mobilitätsbehinderten Personen einen sicheren Aufenthalt bis zur Hilfeleistung zu ermöglichen, ist ein Stauraum von ≥ 25 m² vor der Treppenanlage geplant. Die lichten Abmessungen des horizontal verlaufenden Notausgangs weisen eine Breite von $\geq 2,30$ m und eine Höhe von 2,50 auf und erfüllen damit die Mindestforderungen von b / h $\geq 2,25$ m / 2,25 m. Für die Treppenaufgänge wird eine Breite zwischen den Handläufen von 2,40 m vorgesehen.

Ausbildung der Türen in den Notausgängen:

Aufgrund des Überdruckes im Tunnel während des Fahrbetriebs sind die zweiflügeligen Stahltüren (Höhe 2,25 m, Breite $\geq 2 \times 1,0$ m) mit Druck und Sogkräften zu beaufschlagen. Die Türen werden rauchdicht und selbstschließend ausgebildet. Die tunnelseitigen Türen werden zusätzlich auf Feuerwiderstandsklasse T 30 ausgelegt.

Um die Notausgänge den Notausgang gegen unbefugten Zutritt von außen zu sichern, sind geländeseitige Türen in der Mitte der Treppenanlage notwendig. Diese sind mit einem Panikverschluss ausgerüstet und können von innen mit mäßigem Kraftaufwand geöffnet werden.

2.2.3.2 Tunnel Flughafen (Bestand)

Der Zugang am Portal West Tunnel Flughafen bei km 23,9+11 besteht aus jeweils zwei Treppenanlagen außerhalb des Tunnels, welche jeweils zu beiden Seiten des Einschnittes auf die Höhenlage der angrenzenden Flughafenstraße führen.

Der "Netausgang West Station Terminal" des bestehenden Tunnels liegt bei km 24,3+53. Er dient der Entfluchtung des Tunnels. Für die Entfluchtung der Station wird er rechnerisch nicht angesetzt. Ein weiterer bestehender Netausgang befindet sich zu Beginn des nach Bernhausen führenden Tunnelabschnitts bei km 24,9+90 (siehe Anlage 10.2.2.1 Blatt 1).

Die beiden Netausgänge bestehen jeweils aus einem Schachtbauwerk, in dem eine Treppenanlage an die Geländeeberfläche führt. Sie verfügen nicht über Türöffnungen mit 2 m Breite bzw. Stauräume / Schleusen, welche nur durch einen Neubaumöglich wären.

Dies wird jedoch dadurch kompensiert, dass die Fluchtweglängen wesentlich kürzer sind als die gem. EBA-Richtlinie geferderten 500 m (siehe Tabelle 1). Zudem befindet sich im Abstand von 181 m zum "Notausgang West Station Terminal" der Notausgang Mitte der Station Terminal (Fluchtweglänge ≤ 91 m). Im Bereich östlich der Station Terminal befindet sich weiterhin im Abstand von 760 m zum Notausgang Mitte der Station Terminal der neue Notausgang Ost der Flughafenkurve (Fluchtweglänge ≤ 380 m), der die Anferderungen der EBA Richtlinie erfüllt.

Ausbildung der Türen in den Notausgängen:

Die nachzurüstenden Türen werden rauchdicht und selbstschließend ausgebildet. Die tunnelseitigen Türen werden zusätzlich auf Fouerwiderstandsklasse T 30 ausgelegt. Bestehende Technikräume im Bereich der Notausgänge werden mit Türen T90 RS nachgerüstet.

2.2.4 Notbeleuchtung

Tunnel Flughafenkurve und Tunnel Flughafen

Für die Tunnel und Notausgänge wird eine Notbeleuchtung vorgesehen. Die Notbeleuchtung ist als Sicherheitsbeleuchtung gemäß DIN EN 1838, DIN VDE 0100-719, DIN VDE 0100-560 und DIN EN 50172 vorgesehen. Es wird eine unterbrechungslose Stromversorgung über 3 Stunden sichergestellt. Die Minimalbeleuchtungsstärke beträgt 1 lx. In Abständen von ≤ 100 m werden Einschalttaster für die Notbeleuchtung angeordnet. An den Tunnelportalen werden die

Anlage 10.1.2: Brand- und Katastrophenschutzkonzept Bestandsstrecke

Einschalttaster so angeordnet, dass diese nicht von Unbefugten betätigt werden können. Damit lässt sich zusammenfassen:

- USV-Betrieb über 3 Stunden
- Sicherheitsbeleuchtung
- Abstand der Einschalttaster ≤ 100 m
- Einschalttaster im Abstand von 250 m zu den Portalen

2.2.5 Fluchtwegkennzeichnung

Fluchtwegkennzeichnung

Im Tunnel wird die Richtung zum jeweils nächstgelegenen Tunnelportal oder Notausgang durch Pfeile (Zeichen E 12 gem. BGV A8) markiert werden. Sie müssen auch unter Notbeleuchtung erkennbar bleiben.

Abstand der Richtungspfeile ≤ 25 m

• Fluchtwegpiktogramme (Rettungszeichen)

Ergänzend zu den Richtungspfeilen werden in Abständen von max. 50 m Fluchtwegpiktogramme (Zeichen E 13 gem. BGV A8) anzuordnen. Auf den Fluchtwegpiktogrammen ist die jeweilige Entfernung bis zum nächstgelegenen Tunnelportal bzw. Verbindungsbauwerk anzugeben:

- Abstand ≤ 50 m
- Entfernungsangabe in beide Richtungen
- Kennzeichnung des kürzeren Fluchtweges

2.2.6 Rettungsplätze und Zufahrten

2.2.6.1 Tunnel Flughafenkurve:

Rettungsplätze

(vgl. Anlage 10.2.2.1, Blatt 1)

An jedem Notausgang und Portal ein Rettungsplatz mit einer Mindestgrundfläche von 1.500 m² und einem Abstand zum Portal bzw. Notausgang von ≤ 200 m anzulegen.

Die Rettungsplätze werden für Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 18 t ausgelegt. Der Rettungsplatz selbst wird mit einem Schotterrasen oder alternativ mit Rasengittersteinen versehen, die Wege werden asphaltiert.

Rettungsplatz Abzweig Heerstraße

Der Rettungsplatz liegt zwischen dem Notausgang West des Flughafentunnels und dem Notausgang West der Flughafenkurve nördlich der NBS-Gleise und wird zusammen mit dem Flughafentunnel genutzt. Die Entfernung vom Rettungsplatz bis zum Notausgang West der Flughafenkurve beträgt 145 m und erfüllt damit die Vorgaben des Brand- und Katastrophenschutzkonzeptes.

Rettungsplatz Mitte (an den Retentionsbecken)

Der Rettungsplatz liegt zwischen dem Notausgang West und dem Notausgang Ost der Flughafenkurve unmittelbar nördlich der L 1192 neu. Die Entfernung vom Rettungsplatz bis zum Notausgang beträgt 40 m.

Rettungsplatz-Langwieser-See

Der Rettungsplatz befindet sich zwischen dem Netausgang Ost des Flughafentunnels und dem Netausgang Ost des Tunnels Flughafenkurve und wird zusammen mit dem Flughafentunnel genutzt. Die Entfernung vom Rettungsplatz bis zum Netausgang Ost Flughafenkurve beträgt 130 m.

Zufahrten

An jedem Portal bzw. zu jedem Notausgang wird eine Zufahrt für Straßenfahrzeuge geschaffen.

Die Zufahrten werden wie folgt gestaltet:

- Straßenbefestigung in Asphalt
- Wendeschleife Mindestradius 9 m
- Kurven Mindestaußendurchmesser 21 m
- Straßenbreite mindestens 3 m in der Geraden, Kurvenzuschlag 2 m
- Längsneigung max. 10 %
- Mindestausrundungsradius 15 m
- Zu- und Abfahrt getrennt
- Abschrankung vor der Zufahrt (bei nicht öffentlichen Wegen)

Zufahrt zum Notausgang West

Der Rettungsplatz Abzweig Heerstraße wird sowohl vom Tunnel Flughafenkurve als auch vom Flughafentunnel genutzt.

Die Zufahrt zum Rettungsplatz Abzweig Heerstraße bzw. zum Notausgang West erfolgt über einen parallel zur Heerstraße verlaufenden Wirtschaftsweg, der im Regelfall von landwirtschaftlichen Fahrzeugen genutzt wird und an die Heerstraße L 1192 angebunden ist.

Der Weg wird auf das zulässige Gesamtgewicht der Rettungsfahrzeuge von 18 t ausgelegt. Die Breite des Weges wird auf mindestens 3 m ausgebaut und erfüllt damit die geforderte Mindestbreite für Rettungswege. Die Abfahrt erfolgt über den parallel zur NBS verlaufenden Wirtschaftsweg der im Bereich des Industriegebietes Fasanenhof an das übergeordnete Straßennetz anbindet. Zufahrt und Abfahrt erfolgen auf getrennten Wegen, deren genaue Lage der Systemdarstellung Flucht- und Rettungswege (Anlage 10.2.2.1 Blatt 1) zu entnehmen ist.

Zufahrt zum Notausgang Mitte:

Die Zu- und Abfahrt zum Rettungsplatz und Netausgang Mitte an den Retentionsbecken erfolgt von der Heerstraße über zwei landwirtschaftlich genutzte Feldwege. Die Wegbreiten und die Ausbaukriterien entsprechen den allgemeinen Vorgaben zur Ausgestaltung der Rettungszufahrten. Zufahrt und Abfahrt erfolgen auf getrenn-

ton Wogen, deren genaue Lage der Systemdarstellung Flucht und Rettungswege zu entnehmen ist.

Zufahrt zum Notausgang Ost

Die Zufahrt zum Rettungsplatz Langwieser See und weiter zum Notausgang Ost erfolgt von der L 1192 neu über eine eigens erstellte Zufahrtstraße. Die Wogbreiten und die Ausbaukriterien entsprechen den allgemeinen Vorgaben zur Ausgestaltung der Rettungszufahrten. Die Länge der Zufahrt zum Rettungsplatz beträgt maximal 150 m und ist gut einsehbar.

2.2.6.2 Tunnel Flughafen

Rettungsplätze

Rettungsplatz Portal West Tunnel Flughafen

Der Rettungsplatz befindet sich südlich vom Portal West Tunnel Flughafen und ist über die im Freien liegenden, bestehenden Troppenanlagen links und rechts der Strecke 4861 erreichbar. Die Entfernung vom Rettungsplatz bis zum Notausgang Ost Flughafenkurve beträgt 30 m.

Zufahrten

Die Zufahrt zum Rettungsplatz Portal West Tunnel Flughafen erfelgt über die L 1192, die Flughafenstraße und den angrenzenden Wirtschaftsweg. Die Wegbreiten und die Ausbaukriterien entsprechen den allgemeinen Vorgaben zur Ausgestaltung der Rettungszufahrten. Zufahrt und Abfahrt erfolgen auf getrennten Wegen, deren genaue Lage der Systemdarstellung Flucht und Rettungswege zu entnehmen ist. Die Länge der Zufahrt zum Rettungsplatz beträgt maximal 30 m und ist gut einsehbar.

Die Zufahrt zum bestehenden Netausgang West Station Terminal km 24,3+53 erfolgt über die Flughafenstraße sowie die Straße westlich des Stuttgart Airpert Office und verläuft parallel des südlich gelegenen Parkhauses. Der Zugang zum Netausgang befindet sich an der südöstlichen Ecke des Parkhauses.

Die Zufahrt zum bestehenden Notausgang Ost S Bahn Bernhausen bei km 24,9+90 erfolgt über die Flughafenstraße sewie die Straße zwischen LVT-Halle und OMV-Tankstelle in Richtung LVT-Halle. Der Zugang zum Notausgang befindet sich zwischen LVT-Halle und Gerätehalle.

2.2.7 Oberleitung

Für den Einsatz von Rettungskräften müssen die Oberleitungen einschl. der evtl. vorhandenen Speiseleitungen im Tunnel und im Bereich der Rettungswege und - plätze spannungslos und geerdet sein. Hierzu wird eine Oberleitungsspannungsprüfeinrichtungen (OLSP) gem. Lastenheft "Oberleitungsspannungsprüfung (OLSP) für Tunnel" wie folgt eingebaut:

- Kurzschlussfeste Erdungstrenner werden so angeordnet, dass sie die Bereiche des Tunnels und der Rettungswege und -plätze umgrenzen.

Anlage 10.1.2: Brand- und Katastrophenschutzkonzept Bestandsstrecke

- 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.

2.2.8 Energieversorgung

In Abständen von ≤125 m werden je eine elektrische Anschlussmöglichkeit für Beleuchtung und Geräte mit einem Anschlusswert von 8 KW zur Verfügung gestellt, wobei Steckverbindungen auf beiden Tunnelseiten vorzusehen werden. Die Elektrokabel werden in unfall- und brandgeschützten Kabelziehrohren unter den Fluchtwegen verlegt.

2.2.9 Löschwasserversorgung

2.2.9.1 Tunnel Flughafenkurve (Neubau)

Jeder Rettungsplatz erhält ein Löschwasserbecken mit 100 m³ Inhalt. Über diese Becken erfolgt die Einspeisung mit Löschwasser. Der Abstand der Löschwasserbehälter zu den Notausgängen / Portalen beträgt jeweils weniger als 300 m.

Im Tunnel werden durchgehende Trockenleitungen unterhalb der Rettungswege verlegt. Von dort aus werden jeweils Anschlussleitungen über die Notausgänge an die Oberfläche geführt. Zwischen den Löschwasserbehältern und Notausgängen sind zusätzlich erdverlegte Trockenleitungen vorgesehen.

Im Ereignisfall wird die Trockenlöschwasserleitung abschnittsweise bei gleichzeitiger Entlüftung gefüllt. Die einzelnen Abschnitte werden durch das Öffnen von Absperrschiebern freigeschaltet.

Die Löschwasserentnahmestellen im Tunnel werden mit einem Abstand von a = 125 m längs der Trockenleitung angeordnet. Sie werden absperrbar mit einem B-Anschluss ausgestattet. Der Anschluss erhält eine abnehmbare Reduktion auf einen C-Anschluss.

Jeder Notausgang erhält eine auf Putz verlegte Trockenleitung mit B-Anschlüssen an der Geländeoberfläche sowie in der Nische zum Stauraum. Die Einspeisungen sind an die im Tunnel längs verlegte Trockenleitung angeschlossen.

Die Löschwasserentnahmestellen im Tunnel werden mit einem Abstand von a = 125 m längs der Trockenleitung angeordnet. Sie werden absperrbar mit einem B-Anschluss ausgestattet. Der Anschluss erhält eine abnehmbare Reduktion auf einen C-Anschluss.

Die Entleerung der Leitung erfolgt im Tiefpunkt des Tunnels im PFA 1.3b mit Weiterleitung in ein Auffangbecken an der Geländeoberfläche im Bereich der Retentionsbecken, welches nicht Bestandteil des vorliegenden Planfeststellungsabschnitts ist, sondern zum PFA 1.3b gehört. Da der Tunnel im Rahmen des PFA 1.3a nicht errichtet wird, sind hier keine temporären Einrichtungen notwendig.

2.2.9.2 Tunnel Flughafen (Bestand)

Im bestehenden Tunnel ist eine Trockenlöschwasserleitung vorhanden.

2.2.10 Transporthilfen

2.2.10.1 Tunnel Flughafenkurve

Je Tunnelportal und Notausgang müssen zwei Rollpaletten verfügbar sein. Diese werden sind in der Nähe der Tunnelportale und im Zugangsbereich der Notausgänge (Nischen) anzuerdnen angeordnet.

2.2.10.2 Tunnel Flughafen

Nachrüstung von je zwei Rollpaletten je Tunnelportal und im Übergangsberoich vom Tunnel zur Station (Bahnsteiganfang bzw. Bahnsteigende). Diese sind in der Nähe der Tunnelportale und im Übergangsberoich vom Tunnel zur Station anzuerdnen.

2.2.11 Notruffernsprecher

Als Notruffernsprecher sind konstruktiv modifizierte OB-Säulen vorgesehen, die zusätzlich zu den Standardbedienelementen einen Notruftaster besitzen.

Anordnung:

- im Tunnel in unmittelbarer Nähe zu den Notausgängen
- innerhalb der Notausgänge vor den geländeseitigen Ausgängen
- an den Tunnelportalen

Weiterhin:

- Kennzeichnung der Notrufeinrichtung entsprechend BGV A8 mit Zeichen E 07
- Anordnung bei zweigleisigen Tunneln beidseitig gegenüber

2.2.12 Einrichtung des BOS-Funkes

Für die Rettungsdienste ist im Tunnel ein gebräuchliches Funksystem (BOS-Funk) vorgezusehen.

2.2.13 Drahtgebundene Kommunikationseinrichtungen

Für die Rettungsdienste ist im Tunnel ist eine Steckdosenleitung (Zweidrahtverbindung) als Rückfallebene vorgezusehen.

Gemäß EBA Ril [1] BOS Lastenheft (derzeit analeger Funk) ist wird als Rückfallebene zum BOS-Funk für die Sicherheits- und Rettungskräfte eine passive OB-Steckdosenleitung mit OB-Steckdosen für den Anschluss tragbarer OB-Fernsprecher an allen Notausgängen und an den Rettungsplätzen zu realisierten. Außerdem wird ist im Tunnel mindestens alle 500 m eine Steckdose angeordnet anzuerdnen.

2.3 Tunnel Echterdingen (Bestand)

2.3.1 Bauliche Gestaltung/ wesentliche Bauwerksdaten

Tunnellänge (Streckenachse)

2 gleisiger Querschnitt von km 22,0+97 bis 22,6+33 (L = 536 m)

Querschnitte Tunnel

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Tunnelquerschnitte zusammenge fasst:

Regelquerschnitt offene Bauweise		
zweigleisig (Fluchtweg außen)	km 22,0+97-22,4+95	l= 398 m
Aufgeweiteter Regelquerschnitt offene Bauweise		
zweigleisig (Fluchtweg mittig)	km 22,4+95 22,6+33	l= 138 m

Fluchtweg im Tunnel

Gem. TSI SRT ist die Fluchtwegbreite mit 1,20 m vorgegeben. Die Fluchtwegbreite im Bestandstunnel wurde in Zusammengang mit der Ausnahmegenehmigung des BMVBS ausführlich betrachtet. Im Ergebnis wurde in der Ausnahmengenehmigung eine Breite von 1,00 m festgelegt.

- Breite ≥ 1,00 m (Randwegverbreiterung gemäß Ausnahmegenehmigung, sie he Querschnitte)
- Höhe ≥ 2.25 m
- Der Fluchtweg verläuft außen entlang der Tunnelwände bzw. mittig zwischen den Gleisen (siehe Tabelle oben).

Längsneigung

Der Tunnel Echterdingen besitzt eine einseitig geneigte Gradiente.

Oberbau

Schotteroberbau

2.3.2 Sichere Bereiche, Fluchtweglängen und Handläufe

Sichere Bereiche und Fluchtweglängen

- Zugang Portal West Tunnel Echterdingen bei km 22,0+97 (Gleisachse) am unteren Ende des Einschnitts West; das Tunnelportale bei km 22,0+97 bzw. der Bahnsteig der Station Echterdingen im Bereich außerhalb des Tunnels bei km 22,7+12 zählen als siehere Bereiche.
- Abstand zwischen Zugang Portal West Tunnel Echterdingen und Bahnsteig der Station Echterdingen außerhalb des Tunnels: 615 m
- Fluchtweglänge: maximal 308 m

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über sichere Bereiche im Tunnel Echterdingen.

Bauwerk	Station	Abstand
 Zugang Portal West 	km 22,0+97	615 m
 Bahnsteigbereich Station Echtordingen außerhalb des Tunnels 	km 22,7+12	

Aufgrund des Abstands zwischen Tunnelportal und Bahnsteig Station Echterdingen von 615 m ergibt sich eine Fluchtwoglänge von maximal 308 m.

Die Fluchtweglänge ist damit wesentlich kürzer als die gem. Tunnelrichtlinie geforderten 500 m.

Die bestehenden Tunnelwände sind nicht auf die Temperatur Zeit Kurve der TSI SRT ausgelegt. Dies wäre nur mittels einer Erneuerung des Tunnels erfüllbar. Durch die Verbreiterung des Rettungsweges in Verbindung mit der Fluchtweglänge, die wesentlich kürzer als die geforderten 500 m ist, ist der Nachweis der gleichen Sicherheit erbracht.

Handläufe

Handläufe werden im Bereich der Fluchtwoge in einer Höhe von ca. 1,00 m über der Fluchtwegeberkante als taktile Leiteinrichtung angebracht.

2.3.3 Notbeleuchtung

Gemäß Ril 123 wird für Tunnel und Netausgänge eine Netbeleuchtung verzusehen. Die Netbeleuchtung ist als Sicherheitsbeleuchtung gemäß DIN EN 1838, DIN VDE 0100 719, DIN VDE 0100 560 und DIN EN 50172 vergesehen. Es wird eine unterbrechungslese Stremversorgung über 3 Stunden sichergestellt. Die Minimalbeleuchtungsstärke beträgt 1 lx. In Abständen von ≤ 100 m werden Einschalttaster für die Netbeleuchtung angeerdnet. An den Tunnelportalen werden die Einschalttaster so angeerdnet, dass diese nicht von Unbefugten betätigt werden können. Damit lässt sich zusammenfassen:

- USV Betrieb über 3 Stunden
- Sicherheitsbeleuchtung
- Abstand der Einschalttaster ≤ 100 m
- Einschalttaster im Abstand von 250 m zu den Portalen

2.3.4 Fluchtwegkennzeichnung

Richtungspfeile

Im Tunnel muss die Richtung zum jeweils nächstgelegenen Tunnelpertal oder Netausgang durch Pfeile (Zeichen E 12 gem. BGV A8) markiert werden. Sie müssen auch unter Netbeleuchtung erkennbar bleiben.

Richtungspfeile ≤ 25 m

Fluchtwegpiktogramme (Rettungszeichen)

Ergänzend zu den Richtungspfeilen sind in Abständen von max. 50 m Fluchtwegpiktogramme (Zeichen E-13 gem. BGV-A8) anzuordnen. Auf den Fluchtwegpiktogrammen ist die jeweilige Entfernung bis zum nächstgelegenen Tunnelportal bzw. Verbindungsbauwerk anzugeben:

- Abstand ≤ 50 m
- Entfernungsangabe in beide Richtungen
- Kennzeichnung des kürzeren Fluchtweges

2.3.5 Rettungsplätze und Zufahrten

Rettungsplätze

Als Rettungsplätze werden die angrenzenden Verkehrsflächen genutzt.

Zufahrten

Die Zufahrt zum Zugang Pertal West Tunnel Echterdingen erfolgt über Leinfelden-Echterdingen Friedrich List Straße.

Die Zufahrt zur Statien Echterdingen erfelgt über Leinfelden-Echterdingen – Esslinger Str. / Plieninger Str. – In den Gertlesäckern. Ven dert erfolgt der Zugang über die bestehende Treppenanlage zum Bahnsteig.

2.3.6 Löschwasserversorgung

Feuerlöschleitung

Im bestehenden Tunnel ist eine Treckenlöschwasserleitung verhanden. Diese

Hydrant und Feuerlöscher

Hydranten sind verhanden:

- -am Tunnelpertal in km 22,100
- am Bahnsteig Hp(u) Echterdingen km 22,660

Die Hydranten sind in Wandkästen eingebaut. Die Kästen sind mit einem roten "F" gekennzeichnet. In den Kästen befinden sich Schläuche und passende Strahlrehre. In den Hydrantenkästen im Bahnsteigbereich des Hp(u) Echterdingen ist zusätzlich nech ein Feuerlöscher verhanden.

2.3.7 Transporthilfen

Je zwei gleisbefahrbare Kleintranspertwagen sind vorgesehen:

- am Tunnelanfang in km 22,108 bei der Nettreppe zur Friedrich List Straße
- am Bahnsteiganfang des Hp(u) Echterdingen in km 22,626

2.3.8 Notruffernsprecher

Notruffernsprecher befinden sich an folgenden Stellen

2 x auf dem Bahnsteig Hp(u) Echterdingen

1 x im Aufzug des Hp(u) Echterdingen

1 x bei der Nottreppe Tunnelanfang (Portal) in km 22,100

1 x bei der Nottreppe in km 23,175

2.3.9 Einrichtung des BOS Funkes

Der Tunnel ist mit BOS Funk ausgerüstet, wodurch die Polizei, Rettungsdienst, Feuerwehr usw. im Brandfall ihren eigenen Funk zur Verfügung haben und nicht auf die Funkanlagen der DB angewiesen sind.

3. Brandschutz Station Terminal

3.1 Allgemeines

Für die Station Terminal wurde zunächst vom Sachverständigenbüre Drescher & Partner ein brandschutztechnisches Gutachten erstellt (Juni 2004) [7].

Von der Sachverständigengesellschaft Dr. Portz mbH wurde das Brandschutzkonzept überarbeitet (letzter Stand 15.03.2013,) [9]. Die folgenden Anmerkungen sind diesem Brandschutzkonzept [9] entnommen und in gekürzter Fassung wiedergegeben.

3.2 Grundlagen

3.2.1 Lage der Station

Bei der Station Terminal handelt es sich um eine unterirdische Personenverkehrsanlage. Der Tunnel wurde als 2 gleisige Rechteckröhre, mit einem zwischen den Gleisen liegenden Bahnsteig errichtet. Sie liegt zwischen km 24,3 + 54 und 24,6 + 51 innerhalb des bestehenden Tunnels Flughafen (detaillierte Beschreibung des Tunnels siehe Kap. 2.1.3)

3.2.2 Objektbeschreibung

Der Bahnsteig der bestehenden Station liegt ca. 10 m unterhalb Gelände im Bereich der Vorfahrten zu den Flughafenterminals. Die Bahnsteiganlage wird auf der Westseite um ca. 46 m verlängert, so dass nach Abschluss der Baumaßnahme ins gesamt eine Bahnsteiglänge von ca. 297 m zu Verfügung steht. Um zukünftig den Halt von Fern- und Regionalzügen in der heutigen, zweigleisigen S. Bahn Station Flughafen am nördlichen Gleis zu ermöglichen, wird der Bahnsteig in der Station Terminal insgesamt um 20 cm auf 76 cm über SO abgesenkt. Das Fernverkehrsgleis (nördliches Gleis) verbleibt in der alten Höhenlage. Der Oberbau des S. Bahngleises (südliches Gleis) wird um 20 cm abgesenkt, so dass sich für S. Bahnen unter Berücksichtigung der Bahnsteigabsenkung wieder eine Bahnsteighöhe von 96 cm ergibt.

Die unterirdische Personenverkehrsanlage (uPva) umfasst die Ebenen:

Fahrebene: Bahnsteigebene / S Bahnebene

Zwischenebenen: Westkopf Rondell / Übergang Terminal 1
Ostkopf Rondell / Übergang Terminal 3
Entrauchungszentrale 4

Im Bereich der Fahrebene befinden sich Technikräume und Schalträume. Der Bahnsteig wird von insgesamt 2 Treppenanlagen einschließlich der dazugehörigen Fahrtreppen erschlossen. In der Bahnsteigmitte befindet sich zusätzlich ein Fluchttreppenraum.

In der Zwischenebene Westkopf befinden sich neben den Treppen und Fahrtreppen zum Bahnsteig und zum Terminal 1 verschiedene Technikräume sowie das derzeit weitgehend nicht genutzte ehemalige Reisezentrum.

Die Entfluchtung erfolgt derzeit über eine Treppenraumerweiterung zur Treppe Notausgang Mitte/West. Künftig ist zusätzlich ein Ausgang ins Freie vorgesehen. Die Technikräume werden über den Treppenraum Mitte zum Notausgang Mitte/Ost ontfluchtot.

Das Rondell wird gegenüber dem Terminal 1-brandschutztechnisch abgetrennt (F 90/T 90).

Im Zusammenhang mit dem Neubau des Flughafenterminals 3 wurde auf der Ostseite der Station ein weiterer Zugang neu errichtet.

In der Zwischenebene Ostkopf befindet sich der Übergang zum Terminal 3. In die ser Ebene befinden sich neben den Treppen und Fahrtreppen zum Bahnsteig und zum Terminal 3 lediglich noch Aufzüge.

Die Entfluchtung erfolgt derzeit über eine Fluchttreppe ins Freie. Künftig ist ein zusätzlicher Ausgang ins Freie vorgesehen.

Innerhalb des Ostkopfes erfelgt die brandschutztechnische Trennung zwischen der unterirdischen Persenenverkehrsanlage (u Pva) und dem Flughafenterminal. Die entsprechenden Türen und Tore sind bereits verhanden.

Weiterhin befindet sich auf Höhe der Zwischenebene die neu geplante Entrauchungszentrale 4.

3.3 Brandgefahren, Schutzziele

3.3.1 Schutzziele

Das Brandschutzkonzept dient der Umsetzung der Schutzziele:

- Vorbeugung der Entstehung eines Brandes,
- Vorbeugung der Ausbreitung von Feuer und Rauch,
- Ermöglichung der Selbstrettung von Menschen und Tieren,
- Ermöglichung der Fremdrettung von Menschen und Tieren sowie
- Ermöglichung wirksamer Löscharbeiten.

Dem zugeordnet sind folgende objektbezogene Schutzziele hinsichtlich der Selbstrettung:

- Einhaltung einer raucharmen Schicht von mind. 2,5 m eberhalb des Bahnsteigs bis zum Abschluss der Räumung des Bahnsteiges;
- Raucharmhaltung der nach oben führenden Rettungswege bis zum Abschluss der Räumung der Station

sewie hinsichtlich der Fremdrettung:

- Einhaltung einer raucharmen Schicht von mind. 1,5 m eberhalb des Bahnsteigs für den Zeitraum der Fremdrettung (10 Minuten);
- Schaffung temperär sicherer Bereiche auf der Bahnsteigebene, in die z.B. Gehbehinderte selbsttätig-fliehen können;
- Verlängerung der Selbstrettungsphase um mindestens 1 Minute

einzuhalten. Sofern eines der Schutzziele nicht eingehalten werden kann, ist mit entsprechenden Kompensationsmaßnahmen die gleiche Sicherheit nachzuweisen.

3.3.2 Brandszenarien

Das Entrauchungskonzept wurde für das Szenario:

Brand eines Eisenbahnfahrzeugs auf Höhe der Bahnsteigmitte

ausgelegt.

Dieser Bemessungsbrand für den gemischten Reisezugverkehr wurde zur Anwendung für sellehe unterirdischen Persenenverkehrsanlagen (u Pva) freigegeben, die auch von Persenenzügen genutzt werden.

Die Brandsimulation erfolgte in Anlehnung an das Anwenderhandbuch der DB-Bomessungsbrände für S Bahnen und den Gemischten Reisezugverkehr vom 21.06.2010 [10].

Die u Pva liegt in der Gemarkung Leinfelden-Echterdingen. Die Freiwillige Feuerwehr Leinfelden Echterdingen verfügt über die Einsatzabteilungen:

- Loinfeldon,
- Echterdingen,
- -Stetten und
- -Musberg.

3.3.3 Abschaltung / Erdung der Fahrstromanlage

Die Bahnerdung der Oberleitung dient der Abwehr einer bahntypischen Gefahr und ist daher Aufgabe der Deutschen Bahn AG. Für die Sicherstellung der Bahnerdung ist der Notfallmanager verantwortlich. Für die Station ist eine Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung (OLSP) vergesehen.

3.4 Rettungskonzept

3.4.1 Rettungswegführung

In der Station Terminal sind zwei Treppenanlagen und drei Netausgänge verhanden:

- Notausgang West Station Terminal (Bahnkilometer 24.3 + 54)
- Zugang West Station Terminal (Bahnkilometer 24.4 + 99)
- Notausgang Mitte Station Terminal (Bahnkilometer 24.5 + 34)
- Ostzugang Station Terminal (Bahnkilemeter 24.6 + 33)
- Notausgang Ost S Bahn Bernhausen (Bahnkilometer 24.9 + 90)

Die Station Terminal wird im Brandfall über folgende Netausgänge entfluchtet:

- Über den bestehenden Fluchtflur der Zwischenebene West im Bereich des Treppenaufgangs von der Bahnsteigebene.
- Über den neuen Notausgang (Unterführung ca. 10 m Länge) von der Zwischenebene West ins Freie im Bereich der Flughafenvorfahrt
- Über den bestehenden Notausgang Mitte Treppenraum und Fluchtflur von der Bahnsteigebene bis ins Freie im Bereich der Flughafenvorfahrt.

- Über den bestehenden Notausgang von der Zwischenebene Ost mit Notausgangstür und Treppenanlage auf die Ankunftsebene ins Freie.
- Über den neuen Ausgang (Unterführung ca. 20 m Länge) von der Zwischenebene Ost ins Freie zwischen Flughafenverfahrt und Mövenpickhotel.

Alle Rettungswege enden direkt im Freien und die Personenströme werden Richtung Beulevard Mövenpickhotel / Messepiazza geleitet.

Der bestehende Netausgang West wird zukünftig rechnerisch nicht mehr als Fluchtweg aus der Station in Ansatz gebracht, da der Weg dahin eine Querung der Gleise erfordert. Der bestehende Netausgang Ost wird ebenfalls nicht mehr als Fluchtweg angesetzt, da er nur über den Tunnel erreichbar ist. Beide Netausgänge können jedech weiterhin als Angriffsweg für die Feuerwehr sewie als Netausgänge der angrenzenden Streckentunnel genutzt werden.

3.4.2 Personenstromanalyse

Für den Brandfall wird von der folgenden ungünstigsten Situation ausgegangen, die auf dem Leitfaden für den Brandschutz in Porsonenverkohrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes (Stand: März 2011) beruht:

- Halt einer S Bahn mit einer max. Besetzung von 1632 Personen;
- Halt einer Regionalbahn mit einer max. Besetzung von 1757 Personen;
- Zusätzlich kommen 30 % Wartonde für den Zug mit der größten Besetzung (Regionalbahn) hinzu (527).

Die angesetzten Personenzahlen für die S- und Regionalbahn stellen den ungünstigsten Fall dar, mit dem alle nach heutigem Stand möglichen Zuggattungen abgedeckt werden.

Gemäß dem oben beschriebenen Ansatz ergibt sich eine zu evakuierende Personenzahl von 3916.

3.4.3 Evakuierungsnachweis

Für die Station Terminal wurde der Evakuierungsnachweis im Rahmen des Brandschutzkenzeptes [9] für das Szenarie:

Räumung des S Bahnsteiges und der S Bahn-Station im Brandfall durchgeführt.

Die Berechnung erfolgte mit dem Computerprogramm ASERI.

Boi einer anzusetzenden Personenzahl von 3.916 beträgt die maßgebliche Evakuierungszeit (einschließlich Vorlaufzeit):

- ca. 16 Minuten bis die letzte Person den Bahnsteig vorlassen hat und
- 20 Minuten, bis die letzte Person die Station direkt ins Freie verlassen hat.

Einzelheiten können aus dem o.g. Brandschutzkenzept [9] entnemmen werden.

3.4.4 Nachweis der Rauchfreihaltung

Bei einem Brand in der Bahnsteigebene besteht die Gefahr einer schnellen Verrauchung der Rottungswege sowie des Raucheintrages in andere Ebenen. Daher wird

Anlage 10.1.2: Brand- und Katastrophenschutzkonzept Bestandsstrecke

für die Bewertung der Bahnsteigebene eine rechnergestützte Brandsimulatien, für das Szenarie Brand im Reisezugwagen, herangezegen, um die mögliche Rauchausbreitung beurteilen zu können.

Mit den Maßnahmen:

- Installation einer Entrauchungsanlage (Entrauchungsvolumenstrom 640.000 m³/h, gleichmäßige Verteilung der Absaugstellen auf dem Bahnsteigbereich unmittelbar unterhalb der Decke und automatische Auslösung über die Brandmeldeanlage)
- Installation von mobilen Rauchschürzen vor den Treppen und Fahrtreppenaufgängen, die auf eine vordefinierte Höhe herabfahren

werden die Rettungswege für den Zeitraum der Selbstrettung raucharm gehalten.

Die Schutzziele für die Fremdrettung, werden allein mit diesen Maßnahmen nicht erfüllt. Hier sind weitergehende Maßnahmen erferderlich, mittels derer die Sicherheit der Fremdrettung gewährleistet wird (Nachweis gleicher Sicherheit):

Zur Unterstützung der Fremdrettung ist der Einsatz einer Hochdruckwassernebelanlage im Bahnsteigbereich vorgesehen. Mit dem Einsatz dieser Anlage werden für die Feuerwehr im Bahnsteigbereich Bedingungen geschaffen, die einen sicheren Einsatz auch bei einer teilweise oder vollständig verrauchten Station ermöglichen:

- Die Luft- und Rauchgastemperaturen werden stark reduziert;
- Die Wärmestrahlung wird reduziert;
- Rauchgase werden aus dem Brandrauch teilweise ausgewaschen;
- Eine Brandausbreitung auf andere Bereiche (z.B. auf den gegenüberliegenden Zug) wird behindert.

Mittels dieser Maßnahmen wird die für die Fremdrettung zur Verfügung stehende Zeit auf bis zu 30 Minuten (entspricht der vorgesehenen angesetzten Wirkdauer der Hechdruckwassernebelanlage) verlängert. Damit wird der eingesehränkten Siehtweite während der Fremdrettungsphase Rechnung getragen. Der Feuerwehr steht nunmehr die ca. 2 fache Zeit für die Fremdrettungsmaßnahmen zur Verfügung.

Aus Sachverständigensicht ist damit ein Nachweis für die gleiche Sicherheit erbracht.

Bei einem Brandfall im Tunnel Flughafenkurve sind die in den S Bahn Tunnel eintretenden Rauchmengen geringer, so dass durch die geplanten Rauchabzugsanlagen und Rauchschürzen eine Rauchfreihaltung der Rettungswege innerhalb der Statien Terminal sichergestellt werden kann; Eine Beeinträchtigung insbesendere der Verteilerebenen und der Flughafenterminals während des Zeitraums der Entfluchtung ist nicht zu befürchten.

Diese Maßnahmen wurden mit den Feuerwehren, dem Eisenbahn Bundesamt und der Flughafen Stuttgart GmbH abgestimmt.

3.4.5 Maßnahmen zur Rauchfreihaltung

Innerhalb der Station Terminal wird im Bahnsteigbereich eine neue maschinelle Rauchabzugsanlage installiert. Vor den Treppen und Fahrtreppenaufgängen werden Rauchschürzen vorgesehen, um einem Raucheintrag in die Zwischenebenen vorzubeugen. Die Lichtöffnungen im Bereich Aufgang Ost zum Terminal 3 werden brandschutztechnisch geschlossen.

In der S Bahn Ebene ist derzeit eine maschinelle Rauchabzugsanlage vorhanden. Eine rechnergestützte Brandsimulation hat ergeben, dass die damit erzielte Entrauchungsleistung zum Erreichen der Schutzziele nicht geeignet ist.

Die Neukonzeption der maschinellen Rauchabzugsanlage für die Bahnsteigebene wird für eine Gesamtleistung von 640.000 m³/h ausgelegt. Die Rauchabsaugung erfolgt über Entrauchungskanäle oberhalb des Bahnsteiges auf beiden Bahnsteigseiten. Der Bahnsteig ist in 4 Entrauchungsabschnitte mit je ca. 70 m Länge aufgeteilt. Die Absaugstellen werden gleichmäßig auf dem Bahnsteig verteilt. Um eine Absaugleistung von 640.000 m³/h zu erreichen wird die Entrauchungsanlage im Bestand zurückgebaut und 4 neue Entrauchungszentralen erstellt.

Die Anlage wird automatisch über die Brandmeldeanlage oder manuell in der Brandmeldezentrale ausgelöst.

3.4.6 Ergebnis

Die Raucharmhaltung des Bahnsteiges als Rettungsweg ist für die ermittelte Selbstrettungszeit (16 Minuten) für den geplanten Zustand nachgewiesen. Die Sicherheit der Fremdrettung wird durch die geplante Hochdruckwassernebelanlage (als Kompensationsmaßnahmen zum Nachweis der gleichen Sicherheit) gewährleistet.

3.5 Baulicher Brandschutz

3.5.1 Tragende, aussteifende und raumabschließende Umfassungsbauteile

An die tragenden Bauteile sind mindestens feuerbeständige Anforderungen (F 90 A nach DIN 4102) zu stellen.

3.5.2 Treppenräume

An die Trennwände des Treppenraumes werden feuerbeständige Anforderungen (F 90 A nach DIN 4102) gestellt. Zugangstüren sind mindestens als feuerhemmende, rauchdichte und selbstschließende Türen (T 30 RS nach DIN 4102 und DIN 18095) auszuführen.

3.5.3 Baulicher Abschluss zum Flughafenterminal 1

Um die Station Terminal brandschutztechnisch vom Flughafen zu trennen werden in der Verteilerebene West Glastüranlagen (T90) und Glastrennwände (F90A) vor dem Treppenaufgang / Übergang in das Flughafenterminal 1 und vor den Aufzugstüren installiert.

3.5.4 Rauchschürzen

Zur Vorbeugung eines Raucheintrages in die Zwischenebenen werden vor den Treppen und Fahrtreppen mebile Rauchschürzen installiert, die im Brandfall automatisch auf eine im BSK vordefinierte Höhe herabfahren.

3.5.5 Offene Unterdecken

Im Bereich des Bahnsteiges wird die Unterdecke entfernt und durch ein rauchoffenes System ersetzt, um einen zusätzlichen Rauchspeicher zu schaffen und damit die Verrauchungszeit zu verlängern.

3.6 Anlagentechnischer Brandschutz

3.6.1 Gefahrenmeldeanlage

Die Station Terminal wird künftig flächendeckend mit automatischen Brandmeldern überwacht. Der Überwachungsumfang muss Kategorie 1 nach DIN 14675 entsprechen (Vollschutz). Als primäre Brandkenngröße wird "Rauch" festgelegt. Zusätzlich sind nichtautematische Brandmelder verhanden und werden partiell ergänzt.

3.6.2 Lautsprecheranlage / ELA Anlage

Zur Alarmierung der Reisenden wird die Station Terminal mit einer Sprachalarmanlage nach DIN VDE 0833 Teil 4 für die Sicherheitsstufe III und die Kategorie 1 ausgestatt et.

3.6.3 Videoüberwachung

Der Bahnsteigbereich ist bereits mit einer Videeüberwachungsanlage ausgerüstet, die in einer ständig besetzten Stelle aufgeschaltet wird.

Die Videeüberwachung beruht nicht auf Brandschutzanferderungen, sondern stellt eine zusätzliche Sicherheitserhöhung dar.

3.6.4 Notbeleuchtung / Sicherheitsbeleuchtung

Die verhandene partiell installierte Sicherheitsbeleuchtungsanlage wird entsprechend nach E DIN VDE 0108 0100 ergänzt.

3.6.5 Fluchtwegkennzeichnung

Die Rettungszeichen und Rettungszeichenleuchten sind nur teilweise vorhanden und werden gemäß den Vorgaben aus dem Brandschutzkonzept ergänzt.

3.6.6 Lösch und Inertisierungsanlagen

In der u Pva sind die Zwischenebene Westkopf (Rondell) und Zwischenebene Ostkopf gesprenkelt. Auf Grund der Neukonzeptionierung dieser Zwischenebenen mit den geplanten offenen Verbindungen zum Freien und der Brandabschnittstrennung zum Terminal 1 sind diese Sprinkleranlagen nicht mehr erforderlich.

Für den Bahnsteigbereich ist eine flächendeckende Hochdruckwasserne belanlage vorgesehen. Diese Anlage dient als Kompensationsmaßnahme, um die Bedingungen für die Fremdrettung zu verbessern.

Die Anlage wird in mehrere Sektionen unterteilt, so dass sie nur im vom Brand botroffenen Bereich wirksam ist. Die sektionsbezogene Steuerung der Anlage erfolgt über eine entsprechende Detektion (optisches lineares Wärmemeldekabel) im Bahnsteig bzw. Gleisbereich. Die Inbetriebnahme / Auslösung erfolgt manuell durch die Fouerwehr. Hierzu sind entsprechende Auslösestellen im Raum BMZ verzusehen.

Die Hochdruckwassernebelanlage ist entsprechend den geltenden technischen Rogeln (u. A. NFPA 750) zu planen und auszuführen. Die Wasserbeverratung sowie Energieversorgung ist für eine Betriebszeit von mindestens 30 Minuten auszulegen. Die Anlage ist vor der Inbetriebnahme durch einen Sachverständigen für Feuerlöschanlagen prüfen und abnehmen zu lassen.

3.6.7 Maschinelle Entrauchung

Es wird wie oben erläutert eine maschinelle Rauchabzugsanlage für die Bahnsteigebene mit folgenden Parametern vorgesehen:

- Entrauchungsvolumenstrem 640.000 m³/h
- Gleichmäßige Verteilung der Absaugstellen auf dem Bahnsteig unmittelbar unterhalb der (Unter-)Decke; Der Volumenstrem je Absaugstelle darf dabei 3,5 m³/s nicht überschreiten.
- Einsatz von Ventilatoren der Temperaturklasse F 600 nach DIN EN 12101 3.
- Automatische Auslösung über die Brandmoldeanlage.
- Manuelle Auslösung in der BMZ.

3.6.8 Gebäudefunkanlage

Die Station Terminal ist bereits mit einer BOS Gebäudefunkanlage ausgestattet, so dass die Kommunikation der Hilfskräfte im Gefahrenfall gewährleistet wird.

3.6.9 Löschwasserversorgung / Wandhydranten

In der S Bahn Ebene befinden sich insgesamt drei Wandhydranten an nasser Steigleitung, die von der Feuerwehr genutzt werden können. Weitere Wandhydranten sind nicht erforderlich.

An den Notausgängen Ost und West sowie im Tunnel befinden sich trockene Steigleitungen, die zum Schutzkenzept des Tunnels gehören. Im Bedarfsfall können diese zur Brandbekämpfung innerhalb der u Pva mit herangezogen werden.

Aufgrund vorhandener übergroßer Brandabschnitte ist eine Löschwasserversorgung von 192 m³/h über einen Zeitraum von mindestens zwei Stunden zu gewährleisten.

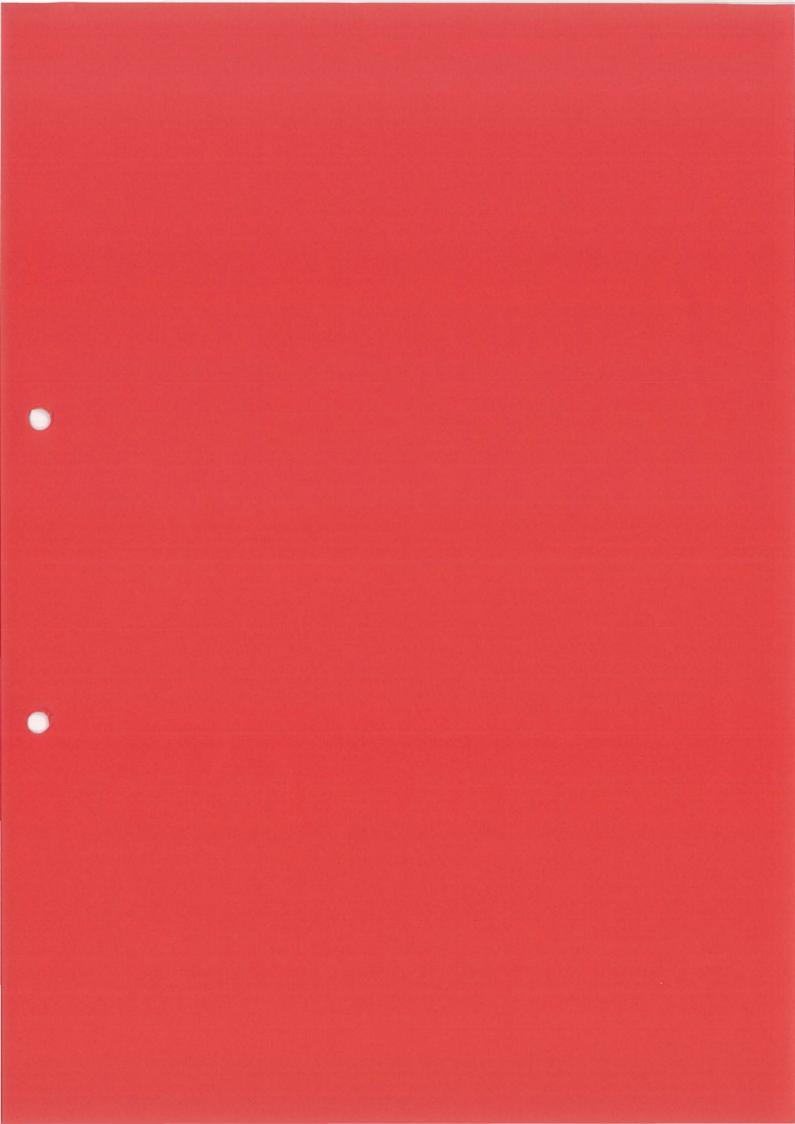
4. Literaturverzeichnis

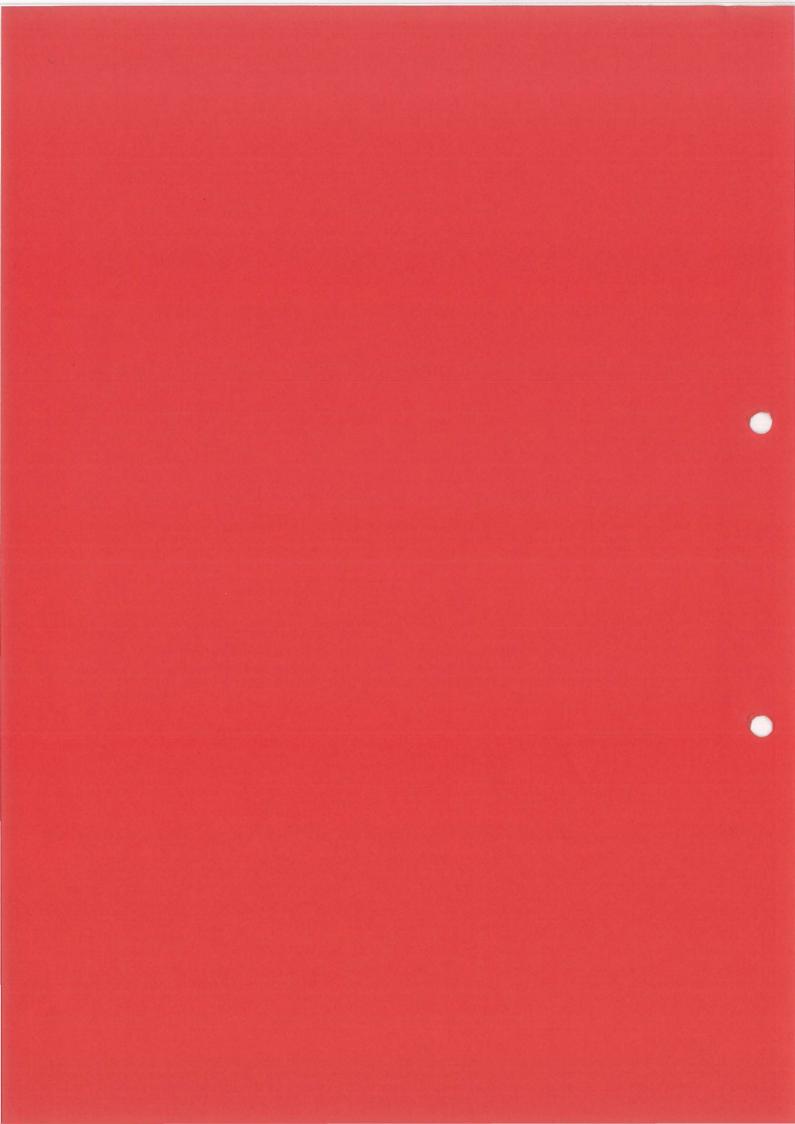
- [1] EBA-Richtlinie: Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln, Eisenbahn Bundesamt, Stand 01.07.2008
- [2] Netzinfrastruktur Technik entwerfen Ril 800 Stand 01.07.2008
- [3] Richtlinie 853 Eisenbahntunnel planen, bauen und instandhalten Stand 01.12.2012
- [4] Eisenbahn-Unfallkasse GUV-V D30.1 Unfallverhütungsvorschrift "Eisenbahnen" (bisher GUV 5.6) September 1998, aktualisierte Ausgabe August 2006
- [5] Eisenbahn-Unfallkasse GUV-V D33 Unfallverhütungsvorschrift "Arbeiten im Bereich von Gleisen" (bisher GUV 5.7) Juli 1999
- [6] Leitfaden für den Brandschutz in Persenenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes
- [7] Brandschutztechnisches Gutachten (Entrauchungssimulation) für den S-Bahnhof (Station Terminal) auf dem Flughafen Stuttgart, Drescher, Rudolf, Juni 2004
- [8] Richtlinie 123 Notfallmanagement und Brandschutz, gültig ab 01.01.2007
- [9] Ganzheitliches Brandschutzkonzept für die S Bahn Station Terminal (Stuttgart 21, PFA 1.3) der Sachverständigengesellschaft Dr. Portz mbH, Stand 15.03.2013
- [10] Anwenderhandbuch Bemessungsbrände für S Bahnen und den gemischten Reisezugverkehr (Juni 2010) Arbeitskreis Brandschutz
- [11] TSI SRT: Technische Spezifikation für Interoperabilität Safety Railway Tunnels, Stand 01.07.2008
- [12] Ril 813: Personenbahnhöfe planen, Stand 01.05.2012

5. Anlagenverzeichnis

- 10.2.1 Übergeordnetes Konzept Übersichtsplan
- 10.2.2 Planunterlagen PFA 1.3a
- 10.2.2.1 Filderbereich
 - Blatt 1 Systemdarstellung der Flucht- und Rettungswege Filderbereich
 - Blatt 2 Systemdarstellung der Flucht und Rettungswege Tunnel Echterdingen
 - Blatt 3 Systemdarstellung der Flucht und Rettungswege Tunnel Rehrer Kurve
 - Blatt 4 Löschwasserbecken
 - Blatt 5 Anbindung Rettungswege im Einschleifungsbereich Flughafenkurve







Projekt Stuttgart 21

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung

Planfeststellungsunterlagen

3 Filderbereich mit Flughafmanbindung PFA

Anlage 10.1.

Brand- und Katastropbenschutzkonzept

Tunnel Rohrer Kurve (S-Bahn)

Erläuterungsbericht

Vorhabenträger:

DB Netz AG vertreten durch DB Projekt Stuttort-Ulm GmbH Räpplenstraße 17

70191 Stuttgart

gez. i.V. Schade

Bearbeitung:

Ingenieurgemeinschaft Stuttgal 21 - PFA 1.3

OBERMEYER
PLANCE OF PROPERTY OF THE PROPERTY O

Hasenbergstraße 31 70178 Stuttgart

gez ppa Lederhofer

Stuttgart, den 16.09.2013

