

Projekt Stuttgart 21

- Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart
- Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenbindung

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.2 Fildertunnel

Ergänzung zum 2. Änderungsverfahren
Zulassung des maschinellen Vortriebs

Anlage 1 [E3](#) - Erläuterungsbericht

III Beschreibung des Planfeststellungs- bereiches

Vorhabensträger:

DB Netz AG,
vertreten durch
DB Projekt [Stuttgart-Ulm Bau GmbH](#)
~~Großprojekt Stuttgart 21 – Wendlingen – Ulm~~
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

Bearbeitung:

ARGE|FAZ21
c/o SPIEKERMANN AG Consulting Engineers
Silberburgstraße 126
70176 Stuttgart
ARGE BUNG/DE-Consult/FICHTNER
Bauconsulting
co. BUNG GmbH
Kronenstraße 36
70174 Stuttgart

Stuttgart, 18.06.2010 04.08.2010 31.08.2012
[23.10.2015](#)

Inhaltsverzeichnis Anlage 1, Teil III

1	Allgemeine Beschreibung des Planfeststellungsbereiches 1.2	1
1.1	Allgemeines	1
1.2	Trasse und Gradiente	3
1.2.1	Trasse in der Lage	3
1.2.2	Gradiente	4
1.3	Ingenieur- und Hydrogeologie	5
1.4	Bauwerke und Anlagen Dritter	6
1.4.1	Hebungsinjektionen	6
1.5	Der neue Hauptbahnhof	7
1.6	Rückbau und Umbau von Eisenbahnbetriebsanlagen	7
1.7	Baulogistik	7
2	Beschreibung der vorgesehenen Baumaßnahmen und der untersuchten technischen Lösung	13
2.1	Fildertunnel	13
2.1.1	Zweigleisiger Tunnel Portal Hauptbahnhof - Verzweigungsbereich	13
2.1.2	Verzweigungsbauwerke und Kreuzungsbereiche PFA 1.2/PFA 1.6a	13
2.1.3	Fildertunnel mit zwei eingleisigen Röhren	14a
2.1.4	Verbindungsbauwerke (Querschläge)	14a
2.1.5	Offene Bauweise Filder	15a
2.1.6	Rettungszufahrt und Rettungsplatz Hauptbahnhof Süd	15a
2.1.7	Rettungszufahrt und Rettungsplatz Filder	15a
2.1.8	Sonderbauwerke	16a
2.2	Trog Voreinschnitt Filder	18
2.3	Streckenausrüstung	19a
2.3.1	Oberbau	19a
2.3.2	Elektrifizierung (15 kV, 16,7 Hz)	19a
2.3.3	Schaltanlagen für Bahnstrom	20a
2.3.4	Notfallerdung	20a
2.3.5	Elektrotechnische Anlagen (50 Hz)	20a
2.3.6	Leit- und Sicherungstechnik	21a
2.3.7	Telekommunikation	26a
2.4	Genehmigungsbedürftige technische Sonderlösungen	28
2.4.1	Längsneigung der freien Strecke > 12,5 ‰	28
2.4.2	Optimierter Tunnelquerschnitt mit $r = 4,05$ m für Geschwindigkeiten von $v \leq 160$ km/h	30a
2.4.3	Rettungsplatz	31a
2.5	Interoperabilität	32a
3	Anlagen Dritter als Folgemaßnahmen	34
3.1	Gebäude Dritter	34
3.2	Leitungen Dritter	34
3.3	Wege Dritter	36
4	Flucht- und Rettungskonzept	37
4.1	Übergeordnetes Flucht- und Rettungskonzept	37
4.2	Entrauchungskonzept	37
4.3	Zufahrten und Wege	38a
4.3.1	Portal Hauptbahnhof	38a
4.3.2	Portal Filder	38a
4.4	Anlagen des Rettungskonzeptes	38a

4.4.1	Bauliche Maßnahmen zur Fremddrettung	38a
4.4.2	Betriebstechnische Ausstattung zur Selbst- und Fremddrettung	40a
5	Ver- und Entsorgungsleitungen	43
5.1	Entwässerung	43
5.1.1	Fildertunnel	43
5.1.2	Entwässerung Voreinschnitt	43
5.1.3	Einleitungen	44
5.2	Lüftung	44
6	Baudurchführung	48
6.1	Allgemeines	48
6.2	Anfahrbaugrube Hauptbahnhof	48
6.3	Anfahrstollen Rettungszufahrt Hauptbahnhof Süd	49
6.6	Anfahrbaugrube Filder	50
6.7	Tunnel bergmännische Bauweise	50
6.8	Tunnel offene Bauweise	51
6.9	Trog Voreinschnitt Filder	52
7	Bauzeit	53
8	Grundeigentum	54
8.1	Grunderwerb	54
8.2	Beweissicherung	56
9	Auswirkungen des Bauvorhabens	57
9.1	Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)	57
9.1.1	Schutzgutbezogene Konfliktanalyse	57
9.1.2	Vermeidung und Minderung von wesentlichen Umweltbelastungen sowie mögliche Maßnahmen zur Kompensation	60
9.2	Schall und Erschütterungen	61
9.2.1	Schalltechnische Untersuchung – Bahnbetrieb	61
9.2.2	Schalltechnische Untersuchung – Baubetrieb	62
9.2.3	Erschütterungstechnische Untersuchung – Bahnbetrieb	67
9.2.4	Erschütterungstechnische Untersuchung – Baubetrieb	72
9.3	Baugrund und Hydrogeologie	75
9.4	Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)	77
9.5	Feinstäube	78
9.5.1	Staubemissionen durch den Eisenbahnbetrieb	78
9.5.2	Rechtsgrundlagen	78
9.5.3	Vorliegende Untersuchungs- und Messergebnisse	79
9.5.4	Zusammenfassende Schlussfolgerung	79
10	Wasserrechtliche Belange	81
10.1	Grundwasser	81
10.2	Mineralwasser	82
10.3	Wasserrechtliche Genehmigungsverfahren	83
11	Sondergutachten	84
11.1	Aerodynamik, Mikro-Druckwelle	84

nelröhren in Richtung Flughafen bzw. vom Flughafen ein Felsriegel von ca. 3 m vorhanden ist.

2.1.3 Fildertunnel mit zwei eingleisigen Röhren

(vgl. Anlage 7.3 Blatt 4 und 5)

Von km 0,7+05 bzw. 0,7+20 wird der Fildertunnel bis zum Portal bei km 9,9+00 in eingleisigen Tunnelröhren ausgeführt. Die Tunnelröhren werden zwischen km 0,7+05 bzw. 0,7+20 und ca. km 5+040 als Kreisquerschnitt mit einem lichten Radius von minimal $R = 4,05$ m hergestellt. Der Querschnitt mit dem Radius $R = 4,05$ m wird hinsichtlich der Minimierung des Ausbruchsquerschnitts bei dem für $v = 160$ km/h erforderlichen Lichtraumprofil und der Beherrschung der Quelldrücke am günstigsten eingeschätzt. Ein Querschnitt mit dem Radius $R = 4,55$ m wird bei den Varianten mit langer Schildfahrt hingegen wirtschaftlicher eingeschätzt, da der Umbau der TVM's damit minimiert wird. Ab ca. km 5,0+40 bis zum Übergang auf die offene Bauweise bei km 9,8+49 werden die Tunnelröhren einen lichten Radius von $R = 4,70$ m aufweisen. Dieses Lichtraumprofil ist erforderliche, um eine Geschwindigkeit von $v = 250$ km/h zu erreichen. Die Tunnelquerschnitte wurden als Ergebnis einer Kosten-Nutzen-Optimierung festgelegt. Dies hat dazu geführt, dass die Geschwindigkeit im Bereich des Anhydrits aufgrund der kleinen Tunnelquerschnitte auf 160 km/h begrenzt ist.

Die Tunnelröhren werden auf der gesamten Länge druckwasserhaltend ausgebildet. Es ist für die Spritzbetonbauweise ein zweischaliger Ausbau geplant.

2.1.4 Verbindungsbauwerke (Querschläge)

(vgl. Anlage 7.4 Blatt 1 bis [53](#))

Aufgrund des Flucht- und Rettungskonzeptes sind für eingleisige Tunnelröhren in Abständen von ≤ 500 m Verbindungsbauwerke zwischen den Röhren geplant. 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 gem. RiL 853 geplant. Die Verbindungsbauwerke haben ein lichtetes 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 T 30.

Gegenüber dieser Standardausführung eines Verbindungsbauwerkes mit integrierter Schleuse wird für das erste und die fünf letzten Verbindungsbauwerke im Bereich Portal Filder aufgrund der Gleiszusammenführung 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.

2.1.5 Offene Bauweise Filder

(vgl. Anlagen 7.2 Blatt 1 und 2)

Der in offener Baugrube herzustellende Tunnelabschnitt zwischen km 9,8+49 und 9,9+00 wird als Rechteckquerschnitt ausgebildet. Der Tunnelquerschnitt weist eine lichte Fläche über Schienenoberkante von 60,5 m² auf, die ab km 9,8+58 aus aerodynamischen Gründen (vgl. Kap. 11.1) auf einer Länge von 50 m auf die 1,3-fache Größe (82,7 m²) aufgeweitet wird. Zusätzlich werden in diesem Einfahrbereich in jeder Tunnelröhre Luftschächte bis an die Geländeoberfläche geführt. Diese Schächte weisen Querschnitte von ca. 15,0 m² bis ca. 22,5 m² auf und sind mit Lüftungsgittern abgedeckt. Der Tunnel wird analog zu den bergmännischen Tunnelabschnitten druckwasserhaltend hergestellt.

2.1.6 Rettungszufahrt und Rettungsplatz Hauptbahnhof Süd

(vgl. Anlage 7.1 Blatt 1,4 und 5)

Das Flucht- und Rettungskonzept sieht im Allgemeinen an jedem Tunnelportal eine Rettungszufahrt für die Fremdrettung vor. Da bei dem Projekt Stuttgart 21 der Hauptbahnhof das Verbindungsbauwerk zwischen den einzelnen Tunnelröhren darstellt und dieser in der Ebene minus 1, d.h. unterirdisch, angeordnet ist, wurde im Vorfeld beidseitig der Bahnhofsköpfe eine Rettungszufahrt für die jeweiligen zugeordneten Tunnelröhren geplant. Für den Fildertunnel und den Tunnel Richtung Ober-/Untertürkheim befindet sich die Rettungszufahrt im Bereich des Wagenburgtunnels. Die derzeitige Nordröhre des Wagenburgtunnels wird als Zugangsstollen zu den zweigleisigen Tunnelröhren umgebaut, wobei die Rettungszufahrt am Portal der Nordröhre des Wagenburgtunnels beginnt und mit ca. 10 % Längsneigung in der bestehenden Tunnelröhre abtaucht. Die Rettungszufahrt weist eine lichte Breite von 6,00 m und eine Höhe von 4,50 m auf. Einseitig ~~ist ein Gehweg mit einer Breite~~ [wird ein Fluchtweg](#) von ca. 1,20 m [markiert](#) [vorgesehen](#). Die Querschnittsausbildung ermöglicht - mit Ausnahme der Kurvenanbindung an den zweigleisigen Tunnel - einen Begegnungsverkehr in der Tunnelröhre. Im Bereich dieses Anschlusspunktes an die zweigleisigen Tunnelröhren ist zwischen den Tunnelröhren ein Verbindungsbauwerk vorgesehen, über den Rettungsfahrzeuge einen Wechsel in eine der beiden Röhren vornehmen können.

Neben Rettungsfahrzeugen ist die Rettungszufahrt auch für [BLinien](#)busse dimensioniert, so dass diese im [EreignisBedarfsfall](#) für die Evakuierung [im Katastrophenfall](#) in die Tunnelröhren einfahren können. Als zugeordneter Rettungsplatz dienen die freien Flächen vor dem Wagenburgtunnel, Flächen im mittleren Schlossgarten sowie die dem Wagenburgtunnel vorgelagerte Straßenfläche, die bei einem Unfall im Tunnel für den Straßenverkehr gesperrt wird. Die Grundfläche des Rettungsplatzes Hauptbahnhof Süd ist somit größer als 1.500 m².

2.1.7 Rettungszufahrt und Rettungsplatz Filder

(vgl. Anlage 7.2 Blatt 1)

Am Portal Filder bei km 9,9+30 wird ein Rettungsplatz mit einer Grundfläche von ≥ 1.500 m² vorgesehen. Der Rettungsplatz befindet sich auf der Südseite des Tunnels und wird zwischen der, an den Fildertunnel angrenzenden

Trogstrecke und dem parallel zur BAB A8 verlaufenden Wirtschaftsweg angeordnet. Vom Rettungsplatz führt eine Zufahrtsrampe zu den Gleisen bei ca. km 10,0+20, die ab dieser Station tunneleinwärts befahrbar ausgebildet sind. Die Rettungszufahrt wird asphaltiert, die Fläche des Rettungsplatzes wird mit Schotterrasen befestigt.

2.1.8 Sonderbauwerke

Unterverteiler Elektrische Betriebsräume

(vgl. Anlage 7.4 Blatt 3)

~~Für die Energiebereitstellung im Tunnel wird für die Nieder- und Mittelspannung in jedem zweiten Verbindungsbauwerk (ca. alle 1000 m) ein Betriebsraum vorgesehen. Die Abmessungen sind in Anlage 7.4 dargestellt. Der Betriebsraum wird durch eine Tür (T 90) vom Schleusenraum des Verbindungsbauwerkes abgetrennt. Für das Projekt Stuttgart 21 erfolgt die allgemeine Energieversorgung der Tunnel aus einem neu zu erstellenden bahneigenen Mittelspannungsnetz. Hierzu wird am neuen Hauptbahnhof im Technikgebäude eine Übergabestation errichtet. Von dieser Station werden für jeden Tunnel autarke Mittelspannungsringleitungen aufgebaut, welche Trafostationen im Abstand von ca. 2.000 Metern versorgen. Die Trafostationen benötigen jeweils zwei Technikräume zur Unterbringung der Schaltanlagen und der Transformatoren.~~

~~Zur Ausrüstung des Tunnels mit Elektranten und Tunnelsicherheitsbeleuchtung sind weitere Technikräume im Abstand von 1.000 Meter zur Unterbringung der entsprechenden Verteileranlagen erforderlich.~~

~~Die Abmessungen sind in Anlage 7.4 dargestellt.~~

~~Im Fildertunnel werden insgesamt vier Trafostationen und acht Technikräume zur Tunnelausrüstung benötigt. Diese befinden sich in der Regel innerhalb der Verbindungsbauwerke.~~

~~In den Schleusen befindet sich gegenüber dem Nieder- und Mittelspannungsraum ein baugleicher Raum zur Unterbringung der Telekommunikation. Wegen der Annäherung der zwei Tunnelröhren und der damit verbundenen Platzreduzierung können die Sonderlösungen der letzten zwei Verbindungsbauwerke die zwei Räume für Nieder- und Mittelspannung die Elektrische Energieversorgung und Telekommunikation nicht aufnehmen. Aus diesem Grund werden bei km 8,7+00 und km 7,5+70 separate Querschläge angeordnet. Diese sind in der Mitte durch eine Wand unterteilt. Sie sind von beiden Seiten begehbar. Auf der einen Seite wird die Nieder- und Mittelspannung werden die Niederspannungsverteiler untergebracht. Auf der anderen die Telekommunikation. Beide Räume werden mit einer T 90 Tür ausgerüstet, die um 2,0 m nach hinten in den Querschlag gerückt ist. Der Technikraum bei km 8,7+00 wird je Seite jeweils mit zwei T 90 Türen ausgestattet.~~

~~Im Tunnel Fahrriichtung Filderportal (Achse 801) wird in einem Abstand von 48 m zum Technikraum bei km 7.5+70 ein zusätzlicher Technikraum für die Energieversorgung bei km 7.6+18 angeordnet. Dieser zusätzliche Raum wurde notwendig, da die Größe des Sonderbauwerkes bei km 7.5-70 für die Unterbringung einer Trafostation nicht ausreicht.~~

Schaltposten Filder mit 50 Hz Mittelspannungsstation

(vgl. Kapitel 2.3.3)

Bei km 9,9+90 wird der Bau einer Übergabestation zur Versorgung des Filbertunnels mit Mittelspannungsstrom vorgesehen. Das Gebäude ist ca. 20 m lang, 6 m breit und ca. 3,8 m hoch. Aus optischen Gründen wird das Gebäude im Einschnitt angeordnet. Die Zuwegung erfolgt über die vorhandene Rettungszufahrt.

Dammringe

(vgl. Anlage 11 und Anlage 11.2 Blatt 1)

Dammringe schränken die Längsläufigkeit des Wassers entlang des Tunnels ein. Sie werden im unausgelaugten Gipskeuper gesetzt. Die Stahlbetonringe umschließen den Tunnel an der Tunnelaußenkante. Sie besitzen eine Breite von etwa 5,0 m. Zusätzlich sind Injektionen vorgesehen. Diese verlaufen radial, durchdringen erst den Dammring und werden dann in das anstehende Gebirge weitergeführt. Durch diese Injektionen wird die Durchlässigkeit des umgebenden Gebirgsgürtels reduziert. Im PFA 1.2 sind 15 Dammringe vorgesehen, die durch Injektionen ergänzt werden. Die Stationierung der Dammringe liegt nach dem Erkundungsstand vom Dezember 2001 bei den nachstehenden Kilometrierungen:

- ca. km 0,9+50 (2x)
- ca. km 4,5+90 (2x)
- ca. km 5,4+65 (2x)

2.3 Streckenausrüstung

2.3.1 Oberbau

Die NBS-Gleise im Bereich Stuttgart 21 werden mit Fester Fahrbahn ausgerüstet. Bei der Auswahl dieser technischen Lösung wurden sowohl wirtschaftliche als auch qualitative Aspekte berücksichtigt.

So wirken sich die engeren Trassierungsparameter für die Feste Fahrbahn kostengünstig auf das Gesamtprojekt aus. Außerdem ist von der DB AG in Tunnelstrecken aufgrund der Wirtschaftlichkeit der Einsatz der Festen Fahrbahn vorgeschrieben. Nicht zuletzt ist eine konsequente Bündelung mit der Autobahn erst unter Ausnutzung der Trassierungsparameter für die Feste Fahrbahn möglich.

Diese Lösung stellt außerdem eine Verbesserung des Fahrkomforts gegenüber dem klassischen Schwellenoberbau im Schotterbett dar.

Im Tunnel wird die Feste Fahrbahn so ausgelegt, dass die Befahrbarkeit durch Rettungsfahrzeuge [zwischen der Rettungszufahrt Hbf Süd und dem Portal Filder](#) möglich ist.

Gegenwärtig werden verschiedene Bauarten für befahrbare Feste Fahrbahnen entwickelt und auf verschiedenen Teststrecken erprobt. Es wird somit zum Zeitpunkt des Einbaus eine insgesamt ausgereifte Konstruktion zur Verfügung stehen.

2.3.2 Elektrifizierung (15 kV, 16,7 Hz)

2.3.2.1 Einleisiger Tunnel mit *lichtem* Radius $R_i = 4,05$ m bis $4,55$ m

Für die Ausrüstung dieses Tunnels wurde eine modifizierte Oberleitungsbauart (verbesserte S-Bahnoberleitung mit zwei Fahrdrähten und einem Trageil) für Geschwindigkeiten $v \leq 160$ km/h gewählt. Diese lässt ein Tunnelprofil mit einem Radius von $R = 4,05$ m bis $4,55$ m zu. Die Bauform wurde für vorangegangene Projekte durch das EBA zugelassen.

Im vorgegebenen Tunnelprofil mit einem *lichten* Radius von $R_i = 4,05$ m bis $4,55$ m kann die Oberleitung mit den neuen Stützpunkten im Wesentlichen ohne Inanspruchnahme des bautechnischen Nutzraumes eingebaut werden. Sollte der bautechnische Nutzraum von 30 cm künftig in Anspruch genommen werden müssen, sind im Bereich weniger Oberleitungsstützpunkte (z.B. bei Nachspannungen, Streckentrennungen und Gleisüberhöhungen) geringfügige Aussparungen vorzusehen.

Die durch die Nachspanngewichte der Radspanner benötigten Räume und Flächen im Bereich der Flucht- und Rettungswege überschreiten nicht die zulässigen Werte nach den geltenden Vorschriften.

Die modifizierte Oberleitung entspricht mit Abweichungen bzgl. der Stützpunktstruktur und Isolatoren dem System für Kreis- und Rechtecktunnel an S-Bahn-Strecken.

Grundsätzlich sind Nachspannlängen von $\leq 2 \times 500$ m vorgesehen. Der aus der Nachspannung abgehende Fahrdraht bzw. das abgehende Trageil werden über Umlenkrollen zum Radspannerrad geführt. Wegen der Forderung 100 K Temperaturband im Tunnel, muss das Radspannerrad möglichst hoch montiert und unten evtl. eine entsprechende Aussparung für die Gewichte vorgesehen werden. Der bautechnische Nutzraum wird hier durch das Rad-

spannerrad beansprucht. Die eventuell benötigten Aussparungen für die Gewichte am Boden müssen durch ein Schutzgitter gesichert werden.

2.3.2.2 *Eingleisiger Tunnel mit lichtem Radius $R_i = 4,70$ m*

Für den Tunnel von km 5,0+40 bis km 9,8+49 ist eine Hochleistungsüberleitung (Re 330) geplant. Die Überleitung wird gemäß der Regelzeichnungen nach EBS projektiert.

2.3.3 **Schaltanlagen für Bahnstrom**

Schaltposten Filder

Der Standort des Schaltposten ist durch die Zusammenlegung mit der Übergabestation (s. unten) in km 9,9+90, in der Nähe des Rettungsplatzes Fildertunnel, bestimmt.

Als Gebäude für beide Anlagen ist ein Fertigteilgebäude mit Flachdach vorgesehen, welches nicht unterkellert ist. Die Gründung (z.B. Streifenfundamente) ist nach den statischen Erfordernissen auszuführen. Die Außenwände sind in Sandwichbauweise aufgebaut (Tragwand – Wärmedämmung – äußere Vorsatzschale, z.B. Waschbeton, Sichtbeton, Strukturbeton). Die Abmaße des Gebäudes betragen ca. 6,00 m x 21,00 m. Die Höhe beträgt ca. 3,80 m über Geländeoberkante. Die Dachentwässerung wird außerhalb des Gebäudes zum Regenablauf geführt. Für den Schaltposten ist eine Zufahrt für Kleintransporter zum Zwecke der Instandhaltungsarbeiten erforderlich.

2.3.4 **Notfallerdung**

Zur Notfallerdung im Rahmen des Brand- und Katastrophenschutzes siehe Kapitel 4.4.2, Unterpunkt Bahnerdung.

2.3.5 **Elektrotechnische Anlagen (50 Hz)**

Allgemeines

~~Die Versorgung der elektrotechnischen Verbraucher im Tunnel erfolgt aus einem neu zu erstellenden bahneigenen Mittelspannungsnetz. Hierzu wird eine Übergabestation in den elektrotechnischen Räumen in der Ebene -1 (Technikgeschoss) des Technikgebäudes errichtet. Dort erfolgt die Übergabe zwischen EnBW AG (EVU, Energieversorgung Baden-Württemberg AG) und der DB Energie GmbH. Eine zweite Übergabestation wird in km 9,9+90 in der Nähe des Rettungsplatzes Fildertunnel zusammen mit dem Schaltposten Filder (s. oben) in einem Gebäude errichtet. Von dort werden über eine Ringleitung die Mittelspannungsstationen im Tunnel versorgt.~~

Für das Projekt Stuttgart 21 erfolgt die allgemeine Energieversorgung der Tunnel aus einem neu zu erstellenden bahneigenen Mittelspannungsnetz. Hierzu wird am neuen Hauptbahnhof im Technikgebäude eine Übergabestation errichtet. Von dieser Station werden für jeden Tunnel autarke Mittelspannungsringleitungen aufgebaut, welche Trafostationen im Abstand von ca. 2.000 Metern versorgen. Die Trafostationen benötigen jeweils zwei Technikräume zur Unterbringung der Schaltanlagen und der Transformatoren. Zur Ausrüstung des Tunnels mit Elektranten und Tunnelsicherheitsbeleuchtung sind weitere Technikräume im Abstand von 1.000 Meter zur Unterbringung der entsprechenden Verteileranlagen erforderlich.

[Die Abmessungen sind in Anlage 7.4 dargestellt.](#)
[Im Fildertunnel werden insgesamt vier Trafostationen und acht Technikräume zur Tunnelausrüstung benötigt. Diese befinden sich in der Regel innerhalb der Verbindungsbauwerke.](#)

Niederspannungsanlage

Die Niederspannungsverteilungen werden in den technischen Räumen im Tunnel errichtet.

Als Netzform für die Niederspannungsanlagen wird gemäß der TU 954.0107, Einspeisung aus einem bahneigenen Mittelspannungsnetz, das TN-C-S System und für die Versorgung der Elektranten im Tunnel das IT System angewandt.

Elektrotechnische Tunnelausrüstung

Der elektrotechnischen Tunnelausrüstung liegen folgende Vorschriften und Richtlinien zu Grunde:

- Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln Ausgabe 01/1997 (mit Ergänzung, Stand 01.0711.20081)
- TU 954.0107 Elektrische Energieanlagen - Schutzmaßnahmen -
- TU 954.9103 Beleuchtungsanlagen im gleisnahen und sicherheitsrelevanten Bereich
- TU 954.9107 Eisenbahntunnel
- Technische Information Nr. 5, "Festlegung für die Planung und Errichtung elektrischer Energieanlagen im Eisenbahntunnel (vom 10.02.1998)"

Im Tunnel werden nur Bauteile, Materialien und Geräte eingesetzt, welche die Bauartgenehmigung durch das EBA Bonn erhalten haben.

Im Tunnel wird eine batteriegestützte Sicherheitsbeleuchtung eingebaut. Im Abstand von ca. 17 m werden hierzu Leuchten in einer Höhe von 2,50 m an der Tunnelwand montiert. Diese gewährleistet die geforderte Beleuchtungsstärke von 0,5 lx bei einer Gleichmäßigkeit von $E_{min} : E_{max} 1 : 40$.

Der [FluchtRettungsweg](#) wird eben und ohne Stufen ausgebildet.

Für die elektrische Versorgung der Elektranten, die im Tunnel alle 125 m an der Wand befestigt werden, wird eine unfall- und brandgeschützte Rohrtrasse gebaut.

Analog zum Abstand der Elektranten sind zur Stromversorgung vor den Elektranten ausreichend dimensionierte Kabelziehschächte der Brandschutzklasse E 90 anzuordnen. In den Kabelziehschächten werden Unterverteilungen für die Stromversorgung der Elektranten angeordnet.

Für die erforderliche Erdung der Elektranten vor Ort wird eine Verbindung zum nächstgelegenen Erdungspunkt an der Blockfuge im Tunnel hergestellt.

Für die Energieübertragung zu den Elektranten und den Notlichtversorgungsgeräten werden in den Tunnelbauwerken im Abstand von im Mittel 1000 m technische Räume mit einer Mittel- und Niederspannungsanlage errichtet.

Zur Versorgung der Mittelspannungsanlagen in den technischen Räumen im Tunnel wird eine Kabeltrasse > 1 kV aufgebaut.

Die Verkabelung an der Tunnelwand zwischen Notlichtversorgungsgeräten und Leuchten erfolgt mit halogenfreien Kabeln in Aufputzmontage.

2.3.6 Leit- und Sicherungstechnik

2.3.6.1 Allgemeines

Die neuen Gleisanlagen des Projekts Stuttgart 21 erhalten neue Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik. In den Übergangsbereichen zum bestehenden Leitungsnetz der DB Netz AG werden die Anlagen in der jeweils bestehenden Technik angepasst.

2.3.6.3 Örtliche Besonderheiten und Anpassungsmaßnahmen

Der Bereich des PFA 1.2 umfasst einen Teil des südlichen Weichenbereichs von Stuttgart HBF, die Einmündung der Strecke aus Richtung Stuttgart-Untertürkheim bzw. Obertürkheim sowie die NBS in Richtung Flughafen bis kurz vor den Einfahrsignalen zum Filderbahnhof (ausschließlich). Der überwiegende Teil des Planfeststellungsabschnitts umfasst daher reine Streckenabschnitte.

Die signaltechnischen Einrichtungen verteilen sich auf die Anlagen der benachbarten ESTW-A Stuttgart HBF und Filder. Diese beiden Bereiche werden über die übergeordneten Stellwerkseinrichtungen im ESTW-*UZ* Untertürkheim gesteuert.

Ein schematischer Übersichtsplan ist als Anlage 24 beigefügt.

2.3.7 Telekommunikation

Funkdienste für betriebliche Zwecke

Für die Bereitstellung von Funkdiensten für betriebliche Zwecke ist das neue digitale Funksystem GSM-R vorgesehen. Über dieses System werden die Anwendungen Zugfunk, Betriebs- und Instandhaltungsfunk, Rangierfunk sowie die Funkzugbeeinflussung (hier ETCS) realisiert.

Funkdienste Dritter

Für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben wird das BOS-Funksystem in den Tunnelbereichen eingerichtet. Mit diesem System wird die Nutzung der Funknetze von Organisationen wie [Polizei](#), [Feuerwehr](#) und [Rettungsdiensten](#) [Bundesgrenzschutz](#) im Tunnel ermöglicht.

Entsprechend den Bestelleranforderungen werden auch die öffentlichen Funknetze (D-/E-Netze) im Bahnhof und gegebenenfalls in den Tunneln eingesetzt.

Die Funkversorgung erfolgt durch ein strahlendes Koaxialkabel (Strahlkabel), das im oberen Bereich der Tunnelröhren an der Wand in einem Abstand von ca. 12 cm angebracht wird. Im Abstand von ca. 500 m ist die Einrichtung von Funkstationen / Repeatern für den Anschluss des Strahlkabels erforderlich.

Kabel und Übertragungstechnische Einrichtungen

Zur Verbindung der telekommunikationstechnischen Einrichtungen und zur Verbindung der Stellrechner untereinander und mit der Betriebszentrale werden Cu- und LWL Streckenfernmeldekabel sowie Bahnhofsfernmeldekabel verlegt. Zur Übertragung von Daten, Sprache und Bildern werden Übertragungstechnische Einrichtungen eingesetzt.

Betriebsfernmeldeanlagen

Für die betriebliche Kommunikation zwischen Fahrdienstleitern, Dispositionsstellen und Betriebspersonal wird ein Betriebsfernmeldesystem eingerichtet. An dieses System werden Fernsprecher im Gleisfeld, auf den Bahnsteigen und an der Strecke angeschlossen.

Entsprechend der Richtlinie "Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes bei Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln" wird im Tunnel ein Tunnelnotrufsystem erstellt. Tunnelnotruffernsprecher werden an den Notausgängen, innerhalb der Notausgänge, in den Querschlägen und an den Tunnelportalen installiert.

Als Rückfallebene für den BOS-Funk wird im Tunnel eine Steckdosenleitung zum Anschluss von tragbaren Feldfernsprechern (OB-Fernsprechern) der Rettungsdienste errichtet. Die Anschlüsse für die OB-Fernsprecher sind an allen Rettungsplätzen (Tunnelportale, geländeseitige Ausgänge der Rettungsstollen bzw. Rettungsschächte) und im sicheren Bereich der Rettungsstollen bzw. Rettungsschächte hinter der tunnelseitigen Rettungstüren vorzusehen.

Gefahrenmeldeanlagen

~~Für die Erkennung und Abwehr von Gefahren werden verschiedene Gefahrenmeldeanlagen eingesetzt. Im Tunnelbereich kommen Luftströmungsmeldeanlagen (LsMA) zum Einsatz, welche im Abstand von ca. 500 m von den Tunnelmündungen installiert werden. Mit Hilfe der LsMA werden Strömungswerte ermittelt, die über das MAS 90 zum Fahrdienstleiter übertragen werden. Diese Werte dienen dazu, im Brandfall den betroffenen Personen die richtige Fluchtrichtung zu weisen.~~

Meldeanlagen system MAS 90

Zur Übertragung von ~~M~~Gefahrenmeldungen, ~~auch von Einrichtungen außerhalb des Planfeststellungsabschnitts~~, wird das Meldeanlagen system MAS 90 eingerichtet. Über die Bedienoberfläche MÜV (Melde-Überwachungs-Verfahren) werden auf der Melde- und Registriereinheit beim Fahrdienstleiter Meldungen visualisiert sowie entsprechende Steuerbefehle eingegeben. Über das MAS 90 erfolgt auch die Überwachung und Steuerung technischer Einrichtungen.

II. Zwangspunkte

siehe I. Beschreibung der Ausgangssituation

III. Vorkehrungen zur Gefahrenabwehr

1. Bahnbetrieb

Für den vorgesehenen Bahnbetrieb (Regional-, Fern- und leichte Güterzüge, keine schweren Güterzüge) ergeben sich hinsichtlich der Sicherheit keine negativen Auswirkungen.

2. Reisende

Für die Reisenden ergeben sich keine negativen Auswirkungen.

Die Sicherheitsbelange der [TSI SRT, der](#) EBA-Tunnelrichtlinie, der RiL 853 und der RiL 800.02 gelten uneingeschränkt.

IV. Bautechnische Alternativen

Keine

V. Weitere Betroffene

Keine

B. Streckenabschnitte von km 3,4+86 bis km 7,4+21 und von km 8,6+90 bis km 10,0+30

I. Beschreibung der Ausgangssituation

Der zu überwindende Höhenunterschied zwischen Stuttgart Hauptbahnhof und der Filderebene von ca. 155 m lässt es nicht zu, den Grenzwert des § 7 (1) EBO, wonach die Längsneigung auf freier Strecke 12,5 ‰ nicht überschreiten soll, einzuhalten, ohne auf Elemente der künstlichen Längenentwicklung, wie z.B. Kehrtunnel, zurückzugreifen. Da diese Elemente neben längeren Fahrzeiten auch erhebliche Mehrkosten für Bau und Unterhalt verursachen würden, ist eine Einhaltung der Grenzwerte wirtschaftlich und betrieblich nicht darstellbar. Weitere Zwangspunkte sind unter Punkt II.: „Zwangspunkte“ dargestellt.

Siehe hierzu die beigefügten Anlagen 2.5 (Übersichtslagepläne), 2.6 (Übersichtshöhenpläne) und 4 (Lagepläne).

II. Zwangspunkte

1. Geologie

Im Streckenverlauf durchquert die Trasse u.a. quellfähiges Gebirge des unausgelaugten Gipskeupers (km 1,1+14 bis km 3,4+86). In diesem Bereich ist darauf zu achten, dass oberhalb des Tunnelfirstes ein ausreichend dicker Riegel von gesteinsfestem, gering durchlässigem, unausgelaugtem Gipskeuper liegt, so dass quellbedingte Hebungen des Tunnelquerschnitts und Wasserzutritte aus dem ausgelaugten Bereich nicht zu erwarten sind. Aus diesem Grund wurde hier die Längsneigung auf 4 ‰ beschränkt (siehe Anlage 5).

2. Mindestüberdeckung im Bereich Körschtal

Im Bereich des Körschtals (km 7,4+21 bis km 8,6+90) ist eine Mindestüberdeckung von ca. 20 m einzuhalten. Aus diesem Grund wurde in diesem Bereich die Längsneigung auf 4 ‰ beschränkt (siehe Anlage 5).

Um die vorgenannten Zwangspunkte einhalten zu können, ergeben sich Längsneigungen von 4 ‰ in den Abschnitten von km 1,1+14 bis km 3,4+86 (bedingt durch Zwangspunkt 1) und von km 7,4+21 bis km 8,6+90 (bedingt durch Zwangspunkt 2). In den Abschnitten von km 3,4+86 bis km 7,4+21 und von km 8,6+90 bis km 10,0+30 ist zur Überwindung der Höhendifferenz dann eine Längsneigung von 25 ‰ notwendig.

III. Vorkehrungen zur Gefahrenabwehr

1. Bahnbetrieb

Für den vorgesehenen Bahnbetrieb (Regional,- Fern- und leichte Güterzüge, keine schweren Güterzüge) ergeben sich hinsichtlich der Sicherheit keine negativen Auswirkungen.

2. Reisende

Für die Reisenden ergeben sich keine negativen Auswirkungen.

Die Sicherheitsbelange der [TSI SRT, der](#) EBA-Tunnelrichtlinie, der RiL 853 und der RiL 800.02 gelten uneingeschränkt.

IV. Bautechnische Alternativen

Eine Einhaltung der Längsneigung von 12,5 ‰ wäre mit einer deutlichen Erhöhung der absoluten Tunnellänge sowie der Längen der Durchörterung bekannter geologischer Störzonen verbunden. Dies ist aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht möglich.

V. Weitere Betroffene

Keine

2.4.2 Optimierter Tunnelquerschnitt mit $r = 4,05$ m für Geschwindigkeiten von $v \leq 160$ km/h

Die für das Projekt Stuttgart 21 entwickelten Querschnitte entsprechen nicht den Darstellungen der RiL 853.0002.

I. Beschreibung der Ausgangssituation

Siehe hierzu die beigefügte Anlage 7.3.

Der vorliegende Querschnitt wurde unter Berücksichtigung folgender für das Lichtraumprofil maßgebender Parameter entwickelt:

1. Gefahrenraum

Bei einer Streckengeschwindigkeit von $v \leq 160$ km/h ist der Gefahrenbereich mit einem Abstand von 2,50 m von der Gleisachse festgelegt.

2. Sicherheitsraum

In allen Querschnitten beträgt der Sicherheitsraum, der sich nach dem Gefahrenbereich anschließt, nach RiL 800.02, 80 cm.

Im vorliegenden Fall ist eine Breite von 80 cm vorhanden, um zu ermöglichen, dass im [Ereigniskatastrophen](#)fall zwei Rettungsfahrzeuge aneinander vorbeifahren können.

Ein Handlauf entlang der Tunnelwand wird vorgesehen.

3. Fluchtweg

In allen Querschnitten beträgt die Breite des Fluchtweges nach EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ $b \geq 1,20$ m.

4. Bautechnischer Nutzraum

In allen Querschnitten wird ein bautechnischer Nutzraum nach RiL 853.0002 von 30 cm eingehalten.

5. Oberleitung

Für das Projekt Stuttgart 21 wurde für Streckengeschwindigkeiten von $v \leq 160$ km/h eine neue Oberleitung mit reduziertem Einbauprofil entwickelt.

II. Zwangspunkte

Bautechnische und wirtschaftliche Optimierung.

III. Vorkehrungen zur Gefahrenabwehr

Der Querschnitt wurde dem aerodynamischen Fachbereich zur Prüfung vorgelegt. Die Druckkomfortkriterien werden bei abgedichtetem Wagenmaterial eingehalten.

Die Sicherheitsbelange der [TSI SRT, der](#) EBA-Tunnelrichtlinie, der RiL 853 und der RiL 800.02 gelten uneingeschränkt.

IV. Bautechnische Alternativen

Bei Einhaltung des Regelprofils ist mit erheblichen Mehrkosten und größeren Beeinträchtigungen zu rechnen. Deshalb hat sich der Vorhabensträger für dieses Tunnelprofil entschieden.

2.4.3 Rettungsplatz

„An den Tunnelportalen sollen Rettungsplätze auf dem Niveau der Schienenoberkante SO angelegt werden.“

(aus der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“, 2.6 Rettungsplätze und Zufahrten)

I. Beschreibung der Ausgangssituation

Die Rettungsplätze für den Fildertunnel liegen vor der Rettungszufahrt Hauptbahnhof Süd und am Portal Filder im Bereich des Portalstandortes.

Beide Rettungsplätze liegen nicht auf Höhe der Schienenoberkante.

Am Hauptbahnhof Süd erfolgt die Zugänglichkeit des Rettungsplatzes vom neuen Eisenbahntunnel durch die ausgebaute Nordröhre des Wagenburgtunnels. Am Portal Filder erfolgt die Zugänglichkeit über die befahrbare Trogstrecke und einen am Ende der Trogstrecke angeordneten befestigten Weg, der direkt zum Rettungsplatz führt.

Siehe hierzu die beigefügte Anlage 4, Blatt 1 (Rettungsplatz HBF Süd) und Blatt 15 (Rettungsplatz Fildertunnel).

II. Zwangspunkte

Aufgrund der Tieflage des Tunnels im Bereich des Hauptbahnhofes sowie der Einschnittslage am Portal Filder wurden die oben genannten Standorte gewählt.

Da im Filderbereich eine weitgehende Schonung der Böden erfolgen soll, wird zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme (Vermeidung großer Einschnittsböschungen) der Rettungsplatz auf Geländeniveau angelegt.

III. Vorkehrungen zur Gefahrenabwehr

Aufgrund der Befahrbarkeit der Tunnel ist auch die anschließende Rampe bis zum Rettungsplatz durchgängig befahrbar. Gleiches gilt für die Rettungszufahrt am Hauptbahnhof Süd. Eine uneingeschränkte Zugänglichkeit ist damit gewährleistet; alle Transporte mit Fahrzeugen können schnell und sicher durchgeführt werden.

Die Sicherheitsbelange der [TSI SRT, der](#) EBA-Tunnelrichtlinie, der RiL 853 und der RiL 800.02 gelten uneingeschränkt.

IV. Bautechnische Alternativen

Beim Rettungsplatz HBF Süd bestehen aufgrund der Bestandssituation keine bautechnischen Alternativen. Am Rettungsplatz Portal Filder sind Alternativen nur mit erheblichem Eingriff in das Schutzgut Boden möglich.

2.5 Interoperabilität

Der vorliegende Planfeststellungsabschnitt ist Teil des Projektes Stuttgart 21, welches sich als wesentlicher Bestandteil des Transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems versteht.

Gemäß Richtlinie 96/48/EG sind die Vorgaben zur Interoperabilität sowie die darauf aufbauenden technischen Spezifikationen zur Interoperabilität (TSI) zu beachten. Die vorliegende Planung entspricht mit Ausnahme der unten dargestellten Abweichungen den Anforderungen der TSI in Bezug auf die Forderungen an

- Energie
- Infrastruktur
- [Zugsicherung/-steuerung](#)
- [Tunnelsicherheit](#).

Zur Überprüfung der technischen Spezifikationen der geplanten Baumaßnahme auf Einhaltung der jeweiligen TSI-Kennwerte wird ein „Heft zur Überprüfung der Strecke“ erstellt.

Abweichungen von Kennwerten der TSI

„Abweichende Überhöhungsfehlbeträge“

Gemäß Kapitel 4.3.3.8 a der TSI-Infrastruktur zu Grenzwerten für Überhöhungsfehlbeträge in Gleisen und im Stammgleis von Weichen werden die Grenzwerte geringfügig überschritten.

Diese Abweichung ist begründet mit der Sicherstellung der Entwurfsgeschwindigkeit von 250 km/h unter den gegebenen topographischen (enge Bündelung mit BAB A8) und geologischen (Durchfahrung des anhydrithaltigen quellfähigen Gipskeupers) Zwängen. Der Oberbau wird als Feste Fahrbahn ausgeführt.

Für diese Abweichung wurde im Dezember 2002 eine Ausnahmegenehmigung beantragt.

4.3 Zufahrten und Wege

4.3.1 Portal Hauptbahnhof

(vgl. Anlage 7.1 Blatt 1,4 und 5)

Am Portal Hauptbahnhof erfolgt die Zufahrt von der Schillerstraße, der Konrad-Adenauer-Str. bzw. der Willy-Brandt-Str. über den Gebhard-Müller-Platz in die Nordröhre des Wagenburgtunnels, die als Rettungszufahrt zu den Tunnelbauwerken bei km 0,6+80 ausgebaut ist. Der Vorplatz des Wagenburgtunnels wird hierbei als Zufahrt ausgebaut. Weitere verkehrliche Maßnahmen sind für die Rettungszufahrt Süd (HBF) nicht erforderlich.

4.3.2 Portal Filder

(vgl. Anlage 7.2 Blatt 1)

Die Zufahrt zum Rettungsplatz sowie zum Portal Filder erfolgt über den bestehenden landwirtschaftlich genutzten Weg, der vom Fasanenhof in Richtung Südosten zum Tunnel führt. Die derzeitige Breite des landwirtschaftlich genutzten Weges beträgt ca. 4,70 m und erfüllt damit die Mindestabmessungen der geforderten Straßenbreite für Zufahrten zu den Rettungsplätzen bzw. Tunnelportalen von 3 m. Bei dieser Breite der Straße ist ein begrenzter Begegnungsverkehr möglich. Die Zufahrt zum Rettungsplatz kann alternativ über den Fasanenhof bzw. vom Flughafen kommend über die Echterdinger Straße und den Wirtschaftsweg südlich der BAB A 8 auf die Bilderhäuslenstraße bis zum Rettungsplatz erfolgen.

4.4 Anlagen des Rettungskonzeptes

(vgl. Anlagen 10.2.1 und 10.2.2)

4.4.1 Bauliche Maßnahmen zur Fremdrettung

Das Flucht- und Rettungskonzept des PFA 1.2 besitzt als wesentliches Element die Ausbildung der Tunnelstrecke in Form von zwei eingleisigen Tunnelröhren, die über Verbindungsbauwerke verbunden sind. Der Tunnel ist gemäß der Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunnel“ als „langer“ Tunnel einzuordnen.

Gemäß der [TSI SRT, der](#) Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunnel“, der RiL 853 sowie den Vorgaben aus der DS 800 02 „Entwurf von Neubautrecken“, den Ergebnissen der Tunnelkonzeption und dem Ergebnis der Besprechungen mit den Rettungsdiensten im Vorfeld zur Erstellung der Planfeststellungsunterlagen sind folgende bauliche Gestaltungen sowie Elemente der Selbst- und Fremdrettung vorzusehen:

- **Fluchtweg im Tunnel**

~~Die Fluchtwege dienen vorwiegend der Selbstrettung.~~ In zweigleisigen Tunneln sind auf beiden Seiten, in eingleisigen Tunneln nur einseitig Fluchtwege angeordnet. Diese sind befestigte Gehflächen innerhalb des Fahrtunnels, die zu einem sicheren Bereich führen. Die Fluchtwege weisen eine Mindestbreite von 1,20 m und eine lichte Mindesthöhe von 2,25 m auf. Im Bereich der Fluchtwege sind Handläufe anzuordnen.

Die maximale Entfernung zu einem sicheren Bereich darf nach der Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunnel“ 500 m nicht überschreiten. ~~Die RIL 853 fordert hier sogar einen verkürzten Fluchtweg, der 250 m nicht überschreiten darf, wenn keine einseitige Längsneigung gegeben ist. Im Fildertunnel liegt jedoch eine einseitig geneigte Längsneigung vor.~~ Die technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) sehen einen maximalen Abstand von 250 m vor. Daraus folgt, dass mindestens alle 500 m ein Zugang zu einem sicheren Bereich, in der Regel ist dies hier der Eingang in die Schleuse eines Verbindungsbauwerks, gewährleistet sein muss.

Die maximale Entfernung zu einem sicheren Bereich überschreitet 250 m nicht. Daraus folgt, dass mindestens alle 500 m ein Zugang zu einem sicheren Bereich gewährleistet wird.
- **Sicherer Bereich**

Als sichere Bereiche stehen die Verbindungsbauwerke mit Schleusen in Abständen von ≤ 500 m als Übergang in die sichere Röhre, und das Portal Filder ~~und die jeweils nicht vom Brand- oder Katastrophenfall betroffene Röhre~~ zur Verfügung.
- **Längsneigung**

Der Tunnel Filder erhält eine einseitige Längsneigung mit mindestens 4 ‰ und maximal 25 ‰ so dass Züge im Schadensfall in Richtung Hauptbahnhof aus dem Tunnel hinausrollen können. Gleichzeitig ist so grundsätzlich ein Auftrieb für die natürliche Entrauchung wie oben beschrieben sichergestellt.
- **Querschnitte Tunnel**

Die Tunnelquerschnitte können der Tabelle „Übersicht der Tunnelquerschnitte“, Kap. 5.2, entnommen werden.
- **Befahrbare Breite auf Schienenoberkante und gewählter Oberbau**
 - Feste Fahrbahn (befahrbar), befahrbare Breite $\geq 6,75$ m
- **Fluchtweg im Tunnel**
 - Breite $\geq 1,20$ m
 - Höhe $\geq 2,25$ m
- **Verbindungsbauwerke zum anderen Fahrtunnel**
 - Abstand der Verbindungsbauwerke $l \leq 500$ m
- **Schleusen/Verbindungsbauwerke**
 - Querschnitt $b \geq 2,25$ und $h \geq 2,25$
 - Länge 12 m

- Ausbildung der Türen in den Schleusen
 - Abmessungen: Breite je Flügel 1,0 m, Höhe 2,0 m, doppelflügelig und gegenläufig, T 30 und rauchdicht. Lichte Durchgangsbreite $\geq 1,4$ m.
- Nischen
 - Zwischen Fluchtweg Tunnel und Schleusenwand
 - Tiefe $\geq 2,00$ m
- Zufahrten
 - je Tunnelportal eine Zufahrt (HBF Süd und Portal Filder) auf Höhe des Randweges
 - mit Wendeschleife mit Kurvenmindestaußendurchmesser 21 m
 - in der Geraden Straßenbreite 3 m
 - Abschränkung vor der Zufahrt
- Rettungsplätze
 - im Bereich der Rettungszufahrt HBF Süd und Portal Filder
 - Abstand zum Portal ≤ 200 m
 - Gesamtfläche Rettungsplatz jeweils ≥ 1.500 m²
 - befahrbar für Fahrzeuge mit zulässigem Gewicht von 18 t
- Aufstellflächen für Fahrzeuge und Rettungsdienste
 - im Bereich der Rettungsplätze
 - in Abstimmung mit den zuständigen Behörden
- Landeplätze für Hubschrauber
 - im Bereich der Rettungsplätze
 - zu Fuß mit Gehwegbreite $\geq 1,60$ m erreichbar
 - Gesamtfläche des Rettungsplatzes ausreichend für zwei bis drei Hubschrauber
- Fahr- und Parkstreifen im Tunnel
 - Markierung der Abstellflächen für Rettungsfahrzeuge im Bereich der Verbindungsbauwerke
 - Befahrbarkeit in Form einer glatten ebenen Oberfläche der Festen Fahrbahn bis max. 4 cm unter Schienenoberkante bzw. Fahrbahn bis max. 8 cm unter Schienenoberkante in Verbindung mit Rampen im Bereich der Verbindungsbauwerke.

4.4.2 Betriebstechnische Ausstattung zur Selbst- und Fremdrettung

- Fluchtwegkennzeichnung
 - Richtungspfeile alle 25 m
- Fluchtwegpiktogramme
 - Abstand alle 125 m
 - Entfernungsangabe in beide Richtungen
 - Kennzeichnung des kürzeren Fluchtweges

- Orientierungsbeleuchtung/Tunnelsicherheitsbeleuchtung

- USV-Betrieb über 3 Stunden
- Sicherheitsbeleuchtung nach DIN 5035, Teil 5
- Einschalter alle 125 m
- Ausschalter an den Portalen

- Notruffernsprecher

- im Fahrtunnel im Bereich der Verbindungsbauwerke
- am Portal Filder bzw. an der Rettungszufahrt HBF Süd
- Leuchte über Notruffeinrichtung

- Löschwasserversorgung

Die Löschwasserversorgung des Fildertunnels erfolgt mit einer Trockenlöschwasserleitung, die unterhalb des Fluchtweges in jeder Röhre angeordnet wird. Die Befüllung der Löschwasserleitung erfolgt über einen Löschwasserbehälter mit einem Volumen von 100 m^3 , der sich am Portal Filder befindet. Die Befüllung erfolgt mittels einer mobilen Tragkraftspritze durch die Feuerwehr. Die Löschwasserleitung ist in Abschnitten von je ca. 500 m zu einander mittels Schieber unterteilt. Damit kann eine abschnittsweise Befüllung der jeweils benötigten Löschwasserleitung vorgenommen werden. Eine Gegeneinspeisung erfolgt vom Portal Rettungszufahrt Hauptbahnhof Süd über einen dort angeordneten Überflurhydranten. Damit ergeben sich folgende Merkmale:

Für die Trockenlöschwasserleitung:

-
- Löschwasserleitung je Tunnelröhre > DN 100
-
-
- Querverbindungen in den Verbindungsbauwerken
- Schieber zur abschnittweisen Füllung im Bereich der Verbindungsbauwerke
- Entnahmestellen in Abständen von 125 m
- Förderleistung von 800 l je Minute bei einem statischen Druck von 8 bar und einem Fließdruck von 5 bar

Geschützte Lage unterhalb des Rettungsweges. Für den Überflurhydrant gilt:

- Abstand Überflurhydrant zum Portal $\leq 300\text{ m}$
- Förderleistung 800 l pro Minute

Für den Löschwasserbehälter am Portal Filder gilt:

- Löschwasserbehälter nach DIN 14 230

- Energieversorgung

- Anschlusswert 8 kW für Beleuchtung und Geräte
- Anschlussstellen an die Energieversorgung $\leq 125\text{ m}$

- Telekommunikation

- Funkanlage für BOS-Funk und Rettungsdienste

- Rollpaletten

- Für die gemäß EBA-Tunnelrichtlinie erforderlichen Rollpaletten werden am Tunnelportal auf den Fildern und an jedem Zugang zu den Verbind-

- dungsbauwerken zwei Nischen zur Aufnahme der Rollpaletten angeordnet.
- Bahnerdung
 - Für den Einsatz von Rettungskräften werden die Oberleitungen einschl. der evtl. vorhandenen Speiseleitungen im Tunnel und im Bereich der Rettungswege und -plätze spannungslos geschaltet und notfallgeerdet. Der Tunnel wird hierzu mit einer Oberleitungsspannungsprüfeinrichtungen (OLSP) gem. Lastenheft "Oberleitungsspannungsprüfung (OLSP) für Tunnel" ausgerüstet. Hierzu gehören folgende technische Bestandteile: Im Einzelnen ist festzuhalten:
 - ~~Ausrüstung mit Oberleitungsspannungsprüfeinrichtungen (OLSP) gem. Lastenheft "Oberleitungsspannungsprüfung (OLSP) für Tunnel"~~
 - Kurzschlussfeste Erdungstrenner werden so angeordnet, dass sie die Bereiche des Tunnels und der Rettungswege und -plätze umgrenzen.
 - An den Standorten der Erdungstrenner werden Schalteinrichtungen angeordnet, mit deren Hilfe die Oberleitung spannungslos geschaltet und geerdet werden kann.
 - An den Tunnelportalen und an den Notausgängen werden Anzeigen angebracht, die den spannungslosen Zustand der Oberleitungen und ggf. der Speiseleitungen anzeigen.
 - An allen Stellen, an denen der Tunnel betreten werden kann, wird die Vorhaltung mobiler Erdungsvorrichtungen und Spannungsprüfer vorgesehen.
 - Es werden eindeutig ausgewiesene Erdungspunktstationen vorgesehen.

Übersicht PFA 1.2

