

Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.5

Zuführung Feuerbach und Bad Cannstatt

Bau-km -4.0 -90.3 bis -0.4 -42.0 und -4.8 -64.4 bis -0.4 -42.0

Anlage 10.1: Flucht- und Rettungskonzept



Stand 24.06.2004

Projekt Stuttgart 21

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

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.5 Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt
S-Bahn-Anbindung

Anlage 10.1

2. Änderungsverfahren

Flucht- u. Rettungskonzept

Erläuterungsbericht

Vorhabensträger:

DB Netz AG
vertreten durch
~~DB Projekte Süd GmbH~~
DB ProjektBau GmbH
Niederlassung Südwest
Projektzentrum Stuttgart 1
~~Wolframstraße 20~~
~~Mönchstraße 29~~
70191 Stuttgart

Bearbeitung:

Planungsgemeinschaft SI / IBV
für Stuttgart 21 PFA 1.5

Stuttgart, ~~17.12.2002~~ **24.06.2004**

Inhaltsverzeichnis Anlage 10.1

10	Flucht- und Rettungskonzept	3
10.1	Erläuterungsbericht.....	3
10.1.1	Übergeordnetes Brandschutz- und Rettungskonzept.....	3
10.1.1.1	Systembeschreibung	3
10.1.1.2	Allgemeine Vorgaben für das Brandschutz- und Rettungskonzept	4
10.1.1.3	Zusätzliche Vorgaben und Schutzziele für das Tunnelsystem Stuttgart 21	5
10.1.1.4	Personenbelegung.....	6
10.1.1.5	Szenarien.....	7
10.1.1.6	Entrauchungskonzept	8
10.1.1.7	Zusammenfassung	10
10.1.2	Flucht- und Rettungskonzept des PFA 1.5 – Fernbahnzuführungen	10
10.1.2.1	Wesentliche Bauwerksdaten.....	10
10.1.1.2	Festlegung der sicheren Bereiche	11A
10.1.1.2.1	Fernbahn-Zuführung Feuerbach	11A
10.1.1.2.2	Fernbahn-Zuführung Bad Cannstatt.....	13
10.1.1.3	Bauliche Maßnahmen zur Selbstrettung	15
10.1.1.3.1	Bauliche Gestaltung der Verbindungsbauwerke	15
10.1.1.4	Betriebstechnische Ausstattung für die Selbstrettung.....	15
10.1.1.5	Bauliche Maßnahmen zur Fremdrettung	16
10.1.1.5.1	Bauliche Gestaltung der Rettungsplätze	16
10.1.1.5.2	Bauliche Gestaltung der Rettungszufahrten.....	16
10.1.1.6	Betriebstechnische Ausstattung zur Fremdrettung.....	18
10.1.1.7	Entrauchungsbauwerke Killesberg und Heilbronner Straße	19
10.1.1.8	Rettungskonzept	20
10.1.2	Flucht- und Rettungskonzept des PFA 1.5 – S-Bahn-Anbindungen	20
10.1.2.1	Wesentliche Bauwerksdaten.....	20
10.1.2.2	Festlegung der sicheren Bereiche	22
10.1.1.1.1	S-Bahn Stg-Mitnachtstr. - Stuttgart Hbf (tief).....	22
10.1.2.2.2	S-Bahn Stg-Bad Cannstatt - Stg-Mitnachtstraße.....	22
10.1.2.3	Bauliche Maßnahmen zur Selbstrettung	23
10.1.2.3.1	Bauliche Gestaltung der Rettungsschächte	23
10.1.2.4	Betriebstechnische Ausstattung für die Selbstrettung	23
10.1.2.5	Bauliche Maßnahmen zur Fremdrettung	24
10.1.2.5.1	Bauliche Gestaltung der Rettungsplätze	24
10.1.2.5.2	Bauliche Gestaltung der Rettungszufahrten.....	24
10.1.2.6	Betriebstechnische Ausstattung zur Fremdrettung	25

10 Flucht- und Rettungskonzept

10.1 Erläuterungsbericht

10.1.1 Übergeordnetes Brandschutz- und Rettungskonzept¹

Die Tunnelanlagen des Projektes Stuttgart 21 bestehen aus dem zentralen, tiefer gelegten Hauptbahnhof und den in je 2 Richtungen im Norden und im Süden von ihm ausgehenden 4 Tunnelstrecken. Für diese Gesamtanlage wird nachfolgend zunächst das übergreifende Konzept für den Ereignisfall beschrieben, welches die Mehrzahl der Brandereignisse zur Bekämpfung außerhalb der Tunnel oder in der Bahnhofshalle leitet. Dennoch können Brände prinzipiell überall auftreten. Die technischen Einzelmaßnahmen sind dazu abschnittsspezifisch in den jeweils weiteren Kapiteln ausgeführt.

10.1.1.1 Systembeschreibung

Die geplante Bahnhofshalle des Hauptbahnhofs Stuttgart hat eine Fläche von etwa 35.000 m². Die Ausdehnung der Bahnhofshalle beträgt etwa 440 m in Längsrichtung und ca. 80 m in Querrichtung. Die mittlere Höhe wird etwa 12 m betragen. Der Fußboden der Bahnhofshalle liegt ca. 6 m unter der Geländeoberfläche. Die Bahnsteige sind über Treppenanlagen und in Querrichtung verlaufende Verteilerstege miteinander verbunden.

Auf der Südseite des Hauptbahnhofs schließen der Fildertunnel und der Ober-/ Untertürkheimer Tunnel an:

- Der Fildertunnel mit einer Länge von ca. 9.500 m steigt bis zum 154 m höher gelegenen Portal auf den Fildern mit Steigungen von 4 bzw. 25 ‰.
- Der Ober-/ Untertürkheimer Tunnel zweigt nach ca. 290 m vom Fildertunnel ab. Im weiteren Verlauf verzweigen sich nach ca. 3.400 m die Tunnelröhren in Richtung Ober- bzw. Untertürkheim. Die Tunnellängen betragen ca. 5.300 m bzw. ca. 4.800 m. Der Ober-/ Untertürkheimer Tunnel hat im Bereich der Neckarquerung einen Tiefpunkt. Die Portale liegen ca. 15 m unter dem Niveau des Hauptbahnhofs.

Auf der Nordseite des Hauptbahnhofs schließen ebenfalls zwei Tunnel, der Feuerbacher Tunnel und der Cannstatter Tunnel, an:

- Der Feuerbacher Tunnel hat eine Länge von ca. 3.200 m. Etwa 500 m vor dem Portal gehen die beiden eingleisigen Tunnelröhren in einen zweigleisigen Querschnitt über. Die Höhendifferenz auf der Strecke Richtung Feuerbach beträgt 35 m.
- Der Cannstatter Tunnel weist eine Länge von ca. 3.600 m auf. Auf den letzten 890 m werden die zwei eingleisigen Tunnelröhren ebenfalls in einen zweigleisigen Querschnitt zusammengeführt. Der Cannstatter Tunnel weist keine wesentliche Höhendifferenz gegenüber dem Hauptbahnhof auf.

Eine Übersicht über alle Einrichtungen, Verbindungsbauwerke, Rettungsplätze und Rettungszufahrten enthält der „Übersichtsplan Flucht- und Rettungswege im Tunnelbereich“ (vgl. Anlage 10.2.1).

¹ Verfasser : Herr Prof. Dr.-Ing. Wolfram Klingsch, BPK Brandschutz Planung Klingsch GmbH, im Rahmen der Expertenkommission für das Brandschutz- und Rettungskonzept zum Projekt Stuttgart 21

10.1.1.2 Allgemeine Vorgaben für das Brandschutz- und Rettungskonzept

Auf der Grundlage der geltenden Vorgaben und Richtlinien und den Abstimmungen mit den zuständigen Rettungsdiensten wurde das folgende Brandschutz- und Rettungskonzept entwickelt.

Das Brandschutz- und Rettungskonzept soll zum einen die Selbstrettung und zum anderen die Fremdrettung in Tunneln ermöglichen bzw. 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)**
Aufgrund der jeweiligen Gesamtlängen von 3.200 bis 9.468 m gehören die anschließenden Tunnel gemäß Definition zur Kategorie lange Tunnelbauwerke.
- **Fluchtwege im Tunnel**
Die Fluchtwege dienen vorwiegend der Selbstrettung. Grundsätzlich sind im zweigleisigen Tunnel an jedem, im eingleisigen Tunnel an nur einem Querschnittsrand Fluchtwege anzuordnen. Abweichungen hiervon werden bereichsweise im Nord- und Südkopf erforderlich. Fluchtwege sind befestigte Gehflächen innerhalb der Tunnel, die zu einem sicheren Bereich führen. Die Fluchtwege müssen eine Mindestbreite von 1,20 m und eine Mindesthöhe von 2,20 m aufweisen. Im Bereich der Fluchtwege sind Handläufe anzuordnen.

Die maximale Entfernung zum sicheren Bereich darf bei einseitig gerichteter Längsneigung im Tunnel 500 m nicht überschreiten. Daraus folgt für diese Planfeststellung die Festlegung, daß alle 1.000 m ein Notausgang (Zugang zum sicheren Bereich) gewährleistet sein muß. Bei Tunneln ab einer Länge von 500 m, in denen die einseitig gerichtete Längsneigung nicht realisierbar ist, muß von jeder Stelle im Fahrtunnel ein sicherer Bereich in höchstens 250 m erreichbar sein. Der Abstand der Notausgänge verringert sich somit für die Planfeststellung in diesen Tunnel auf 500 m.

- **Sicherer Bereich**
Als sichere Bereiche werden folgende Bereiche / Bauwerke definiert:
 - Tunnelportale
 - Rettungsstollen
 - Rettungsschächte
 - Schleusen oder Verbindungsbauwerke
 - Bahnsteige mit sicheren Ausgängen ins Freie
 - Portal der Rettungszufahrt Nord mit sicherem Ausgang ins Freie
 - Schleuse in der Rettungszufahrt Hbf Süd

Die Vorgaben des Brandschutz- und Rettungskonzeptes haben direkten Einfluß auf die bauliche Gestaltung der Tunnelbauwerke.

10.1.1.3 Zusätzliche Vorgaben und Schutzziele für das Tunnelsystem Stuttgart 21

1. Relevante Richtlinien

Basis für das Brandschutz- und Rettungskonzept ist die EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“. Sie unterscheidet

- Tunnel ab einer Länge von 500 m
- lange Tunnel mit Längen zwischen 1.000 und 15.000 m und
- sehr lange Tunnel mit über 15.000 m Länge

Diese Richtlinie gilt für Eisenbahntunnel und ist auch auf die speziellen Gegebenheiten des Tunnelsystems Stuttgart 21 anzuwenden.

Ebenso sind die Anforderungen der DB Station & Service AG an den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen, Teil A „generelle Vorgaben für Brandschutzkonzepte in Personenverkehrsanlagen“, Teil B „zusätzliche Vorgaben für Brandschutzkonzepte in unterirdischen Personenverkehrsanlagen“, Stand 15.03.2001, die Richtlinie 853 „Eisenbahntunnel planen, bauen und instandhalten“, Stand 01.06.2002 sowie der EBA-Leitfaden für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes, Stand Januar 2001 zu erfüllen.

2. Vorgaben aus den aerodynamischen Untersuchungen

Eine aerodynamische Entkopplung des Hauptbahnhofes von den Strömungen in den Tunnelstrecken erfolgt durch das im südlichen Gleisvorfeld angeordnete Schwallbauwerk Süd mit Ventilatoren und durch die Entrauchungsbauwerke im Feuerbacher und Cannstatter Tunnel (für den Brandfall). Im Normalbetrieb übernimmt diese Aufgabe aus Komfortgründen eine Schwallöffnung im nördlichen Gleisvorfeld, das Schwallbauwerk Nord, welches ohne Ventilatoren vorgesehen ist und im Brandfall geschlossen wird.

Um den Umfang der im Brandfall erforderlichen Entrauchungsanlagen für das Gesamtsystem im Sinne einer Eingriffsminimierung auf wenige Standorte zu konzentrieren, wird das Schwallbauwerk Süd auch für die Entrauchung der Bahnhofshalle, der Gleisvorfelder und der südlich anschließenden Tunnelstrecken genutzt.

Aus dem gleichen Grund erfolgt durch die Entrauchungsbauwerke im Feuerbacher und Cannstatter Tunnel die Zuluftführung bei der Entrauchung der Bahnhofshalle und der Gleisvorfelder.

3. Schutzziele

Für die Tunnelstrecken werden zusätzlich zu den genannten Vorgaben und den in der EBA-Richtlinie festgelegten Anforderungen die folgenden Schutzziele definiert:

- Bei einem Ereignis in einem Tunnelabschnitt ist ein Eindringen von Rauch in die Bahnhofshalle zu vermeiden.
- Ein Verrauchen der Gegenröhre muß verhindert werden. Die Gegenröhre dient als „sicherer Bereich“ für die Flüchtenden und die Rettungsdienste. Weitere sichere Bereiche sind die Tunnelportale, Rettungsstollen, Rettungsschächte und Verbindungsbauwerke.

- Die durchgängige Befahrbarkeit der Tunnelröhren mit geeigneten Straßenfahrzeugen ist zu gewährleisten, um eine sichere und schnelle Evakuierung mit Rettungsfahrzeugen sicher zu stellen.
- Für die Rettungsdienste ist ein rauchfreier Zugang zum Ereignisort zu gewährleisten.

Bei der brandschutztechnischen Auslegung im Bereich der Bahnhofshalle werden die Schutzziele des Baurechtes und die Grundprinzipien der EBA-Richtlinie berücksichtigt. Im Mittelpunkt steht die Rettung von Menschen in einem Ereignisfall. Eine effektive Entrauchung ist hier eine der wichtigsten Voraussetzungen.

Zur Durchführung einer schnellen und sicheren Evakuierung aller von einem Ereignis Betroffenen sind außerdem die zur Entfluchtung nutzbaren Wege, Treppenanlagen, Ausgänge usw. hinreichend zu dimensionieren und zu kennzeichnen.

Die Fluchtwege in den Tunneln dienen vorwiegend der Selbstrettung.

10.1.1.4 Personenbelegung

1. Bahnhofshalle

In der Bahnhofshalle werden 8 Gleise gebaut. Die Gleise 3 bis 6 werden von IC- bzw. ICE-Zügen mit einer Länge von etwa 400 m befahren. Es wird von etwa 1.100 Fahrgästen pro Zug ausgegangen. Auf den restlichen vier Gleisen fahren im Regelbetrieb Züge mit Längen von 200 bis 300 m und einer jeweiligen Belegung von bis zu 1.600 Personen pro Zug.

Für die Personenbelegung der Bahnsteighalle wird auf der sicheren Seite liegend eine Personenzahl entsprechend der Formel nach dem Leitfaden des Eisenbahnbundesamts zugrunde gelegt:

$$P_{\max} = n * (P_1 + P_2) + P_3$$

n = Zahl der Gleise am Bahnsteig
P₁ = Sitzplätze der am Bahnsteig haltenden Zugeinheit
P₂ = Stehplätze der am Bahnsteig haltenden Zugeinheit
P₃ = 30% aus der Summe P₁ + P₂

Demzufolge ist:

n = 2
P₁ + P₂ = 1.100
P₃ = 330

Hieraus ergibt sich eine Maximalbelegung $P_{\max} = n * (P_1 + P_2) + P_3 = (2 * 1.100) + 330 = 2.530$ Personen pro Bahnsteig. Dem entsprechend für vier Bahnsteige 10.120 Personen.

2. Tunnelstrecken einschließlich der Gleisvorfelder

Für die Tunnelstrecken einschließlich der Gleisvorfelder ist die Personenbelegung der verkehrenden Reisezüge maßgebend. Unter der Annahme, daß nur ein Zug evakuiert werden muß, sind maximal bis zu 1.600 Personen betroffen.

10.1.1.5 Szenarien

1. Bemessungsbrand

Für die brandschutztechnische Auslegung des Projektes wird ein sich entwickelnder 25 MW-Brand zugrunde gelegt. Die Energiefreisetzung von 25 MW wurde von einem Sachverständigengremium im Auftrag der DB Station & Service AG für oberirdische Personenverkehrsanlagen der Deutschen Bahn AG ermittelt. Seitens der Fachstelle Brandschutz der DB Station & Service AG wird empfohlen, bis zur Bereitstellung neuerer, gesicherter Erkenntnisse auch für die unterirdischen Personenverkehrsanlagen von einer Wärmefreisetzung von 25 MW auszugehen.

Obwohl hiermit noch keine Aussage für die Tunnel, da keine Personenverkehrsanlagen im Sinne des Wortes, verbunden ist, wird auch dort zunächst von den genannten 25 MW ausgegangen.

2. Ereignisszenarien

Grundsätzlich sind im Rahmen des übergeordneten Entrauchungskonzept die folgenden Fälle zu berücksichtigen:

- Ein im Hauptbahnhof stehender Zug gerät in Brand bzw. ein schon brennender, in Richtung Hauptbahnhof fahrender Zug, erreicht auf Grund der Notbremsüberbrückung und seiner Notlaufeigenschaften den Hauptbahnhof.
- Ein Zug gerät in Folge eines Unfalls auf einer Tunnelstrecke in Brand bzw. ein brennender Zug kommt im Tunnel zum Stillstand.
- Ein Zug gerät in Folge eines Unfalls im Gleisvorfeld des Süd- oder Nordkopfes des Hauptbahnhofs in Brand bzw. ein brennender Zug kommt im Bereich des Gleisvorfeldes zum Stillstand.
- Ein stadtauswärts fahrender und im Tunnel in Brand geratener Zug erreicht das Portal ohne größere Verzögerung.

Mit den im folgenden Absatz beschriebenen betrieblichen Maßnahmen wird die Auftretenshäufigkeit dieser Ereignisszenarien und deren Auswirkungen auf die Sicherheit positiv beeinflusst werden.

3. Ablauf im Ereignisfall

Das Brandschutz- und Rettungskonzept basiert auf den folgenden betrieblichen Grundsätzen:

- Züge, die in Brand geraten sind, sollen möglichst vor der Einfahrt in das Tunnelsystem gestoppt werden.
- Züge, die in Brand geraten sind, sollten auf keinen Fall im Tunnel anhalten, sondern sie sollten versuchen den Tunnel zu verlassen und entweder den zentral gelegenen Hauptbahnhof, oder das Freie zu erreichen. Dort herrschen bessere Bedingungen für eine Evakuierung der Reisenden und den Einsatz der Rettungsdienste als in ei-

nem Tunnel. Um dies zu gewährleisten, ist in den Zügen eine technische Einrichtung vorhanden, welche die Notbremseinrichtung bei der Fahrt im Tunnel unwirksam schaltet.

Bei Feststellung eines Brandes auf einem in Richtung Hauptbahnhof fahrenden Zug erfolgt wegen des hohen Personenaufkommens im Hauptbahnhof eine sofortige Alarmierung, damit eine Evakuierung des Hauptbahnhofes umgehend eingeleitet werden kann, ggf. sogar bevor der Ereigniszug im Hauptbahnhof eintrifft. Die Alarmierung erfolgt durch das Personal im Zug (Zug-, Lokführer). Bei einem solchen Ereignis werden umgehend die notwendigen Schritte eingeleitet, um sicher zu stellen, daß keine zusätzlichen Züge in das Tunnelsystem einfahren.

Weiter basiert das Brandschutz- und Rettungskonzept auf den beiden folgenden baulichen Elementen:

- Durch die Führung der vom Hauptbahnhof abgehenden Tunnelstrecken in jeweils zwei getrennten Röhren steht bei einem Ereignis in einer Tunnelröhre die nicht betroffene Gegenröhre als geschützter bzw. sicherer Bereich zur Verfügung. Die (Selbst-) Rettung in die Gegenröhre erfolgt über Verbindungsbauwerke, die in der Regel in einem Abstand von max. 1.000 m angeordnet sind.
- Die Tunnelröhren sind mit Straßenfahrzeugen befahrbar. Damit kann eine Evakuierung z. B. mit Linienbussen erfolgen, sobald sich in der Gegenröhre kein Zug mehr befindet. Vor der Einfahrt der Rettungsdienste wird sichergestellt, daß die Oberleitung spannungsfrei geschaltet und geerdet ist.

Die organisatorischen Abläufe werden unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsaspekte im Einzelfall abgestimmt.

10.1.1.6 Entrauchungskonzept

1. Entrauchung der Bahnhofshalle

Auf Grund der vorgesehenen betrieblichen Abläufe ist die Wahrscheinlichkeit eines Zugbrandes in der Bahnhofshalle eher gegeben als im Rest des Tunnelsystems. Deshalb wird einer wirksamen Entrauchung der Bahnhofshalle besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Rauchfreihaltung der Rettungswege ist eine wichtige Voraussetzung, um eine reibungslose Selbst- und Fremdrettung zu realisieren. Das Auffinden des Brandherdes sowie das Einleiten der Rettungsmaßnahmen durch die Feuerwehr erfordert dabei eine bestimmte Zeit.

Für die Bahnhofshalle ist eine Kombination aus natürlicher und mechanischer Entrauchung vorgesehen. Bei einem Brand in der Bahnhofshalle werden die offenbaren Lichtaugen für die Rauchabführung herangezogen. Dabei werden im Bereich des Brandherdes gezielt mehrere Lichtaugen geöffnet.

Zusätzlich wird beidseitig aus Richtung der Gleisvorfelder eine mechanische Zuluffführung über das Schwallbauwerk Süd und die Entrauchungsbauwerke im Feuerbacher und Cannstatter Tunnel sichergestellt. Dadurch wird eine Entrauchungsqualität erreicht, die weitestgehend unabhängig ist von den Umweltbedingungen (Wind, Thermik, Tunnelneigung etc.).

Alle Ausgänge direkt ins Freie werden bei Brandalarm automatisch geöffnet und offen arretiert.

Für die Bahnhofshalle ist eine flächendeckende Alarm- und Brandmeldeanlage vorgesehen. Die Brandmeldeanlage ist in der Lage, den Brandort zu erfassen, um die Öffnung der jeweiligen Lichtaugen zu steuern.

2. Entrauchung der Tunnelstrecken

Prinzip – Längslüftung

Zur Entrauchung der Tunnelstrecken ist eine Längslüftung vorgesehen. Diese erfolgt entweder durch die Längsneigung aufgrund thermischen Auftriebs selbsttätig oder kann ggf. aus den Schwall- und Entrauchungsbauwerken mechanisch unterstützt werden.

Mit Hilfe dieser Lüftungsmechanismen entsteht eine Strömung, die ein einseitiges Abtreiben des Rauches Richtung Portal sicherstellt. Die Lüftungsunterstützung ist so dimensioniert, daß ein Rückwärtsströmen von Rauch entgegen der Grundströmung im Tunnel ausgeschlossen wird (kritische Geschwindigkeit). Damit ist eine Entrauchung des jeweiligen Tunnelabschnitts zwischen Bahnhofshalle und Brandherd gewährleistet.

Schichtung

Beim Brand eines Zuges muß von einem großen Rauchvolumen ausgegangen werden. Die Temperaturen im unmittelbaren Bereich der Brandquelle können bis zu 1.000 °C betragen. Der heiße Rauch unterliegt einem stark en thermischen Auftrieb.

Durch die Einmischung von kühlerer Frischluft, die in den Tunnelstrecken bei den erwarteten Längsgeschwindigkeiten besonders in den ersten Minuten beachtlich sein wird und durch die Abkühlung der Rauchgase an den Tunnelwänden, wird die Temperatur der Rauchgase mit zunehmendem Abstand von der Brandquelle schnell sinken. Dadurch kann nicht mit einer deutlich geschichteten Rauchausbreitung gerechnet werden. Vielmehr muß davon ausgegangen werden, daß der gesamte Tunnelquerschnitt innerhalb kurzer Zeit verraucht ist und die Sicht stark eingeschränkt wird.

Im vom Brandherd stromabwärts liegenden Tunnelabschnitt (Lee-Seite) kann demnach eine raucharme Schicht nicht garantiert werden. Vor allem die relativ hohen Längsgeschwindigkeiten während den ersten Minuten nach Brandausbruch (induziert durch den Kolbeneffekt des Ereigniszuges und ggf. anderer Züge, die sich noch im System bewegen) und eine Strömungsumkehr, die bei den sich schnell ändernden Randbedingungen (zuginduzierte Strömung, thermischer Auftrieb, mechanische Lüftung) nicht ausgeschlossen werden kann, sind der Bildung einer Rauchsichtung und damit einer Rauchfreihaltung der Rettungswege abträglich.

3. Entrauchung der Gleisvorfelder des Hauptbahnhofes

Bei einem Brandherd der im Nord- und Südkopf liegenden Gleisvorfelder werden zur Rauchabführung dieselben mechanischen Lüfter in den Schwall- und Entrauchungsbauwerken herangezogen.

Die Entrauchung im Nordkopf erfolgt durch die Saugwirkung der nordwärts gerichteten Strömung, welche die Entrauchungsbauwerke des Feuerbacher und des Cannstatter Tunnels erzeugen. Sie wird unterstützt durch die Luftzufuhr aus dem Schwallbauwerk Süd über die Bahnhofshalle in Richtung Norden.

Die Entrauchung im Südkopf erfolgt durch die Saugwirkung des auf Abluft eingestellten Schwallbauwerkes Süd. Sie wird unterstützt durch die Luftzufuhr aus den Entrauchungsbauwerken Nord.

chungsbawerken des Feuerbacher und des Cannstatter Tunnels über die Bahnhofshalle in Richtung Süden.
Durch diese Maßnahme wird gleichzeitig ein Verrauchen der Bahnhofshalle verhindert.

10.1.1.7 Zusammenfassung

Das Entrauchungskonzept für das Tunnelsystem erfüllt die gestellten Anforderungen und erreicht die gesetzten Schutzziele.

Es bleibt festzuhalten, daß das vorliegende Konzept zur Entrauchung der Tunnelstrecken über die in den EBA-Richtlinien geforderten Maßnahmen hinausgeht. Nur für Tunnel mit einer Länge von 15 km und mehr sind wegen der beschränkten Lauffähigkeit des Rollmaterials zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie eine aktiv unterstützte Lüftung zu treffen.

Lediglich die Besonderheit des Projektes Stuttgart 21, bei dem die verschiedenen Tunnelstrecken in einen großen tiefliegenden Bahnhof münden, rechtfertigt die gegenüber einem gewöhnlichen Tunnel zusätzlich getroffenen Maßnahmen. Gewisse Einschränkungen ergeben sich durch das Prinzip der Längslüftung, das nicht gestattet, beidseitig des Brandherdes eine raucharme Zone zu schaffen.

Die Schutzziele des Baurechtes im Bereich der Bahnhofshalle sind durch die Umsetzung des Brandschutzkonzeptes - bestehend aus baulichen, betrieblichen und installationstechnischen Maßnahmen, siehe auch die folgenden Kapitel - erfüllt.

Die einzelnen Maßnahmen sind risikoangepaßt geplant und aufeinander abgestimmt. Mit den vorgesehenen Maßnahmen wird eine Qualität des Brandschutzes insgesamt erreicht, welche die Schutzziele und das Sicherheitsniveau der gesetzlichen Bestimmungen uneingeschränkt gewährleistet.

10.1.2 Flucht- und Rettungskonzept des PFA 1.5 – Fernbahnzuführungen

10.1.2.1 Wesentliche Bauwerksdaten

- Gesamtlängen der Tunnel im PFA 1.5 (siehe auch Übersichtslagepläne zum Flucht- und Rettungskonzept in Anlage 10.2.2)

- Fernbahn-Zuführung Feuerbach:
ca. l = 3.313 m (ca. Bau-km -3.6 –83 bis -0.3 –70)

- Fernbahn-Zuführung Bad Cannstatt:
ca. l = 3.652 m (ca. Stat -4.0 –22 bis Bau-km -0.3 –70)

Die Fernbahntunnel gelten damit gemäß EBA-Richtlinie als lange Tunnel.

- Längsneigungen

Die Fernbahntunnel weisen Längsneigungen von min. 4 bis max. 25 ‰ auf. Die Tunnel von/nach Stg-Feuerbach haben ein einseitiges Längsgefälle. Im Ereignisfall kann durch die Notbremsüberbrückungssysteme jeder rollfähige Zug in den Hauptbahnhof gebracht werden. Die Konzeption des Brandschutz- und Rettungskonzeptes sowie des Brandschutzes im Hauptbahnhof sind auf diese Situation ausgerichtet. In den Fernbahntunnel von/nach Stg-Bad Cannstatt sind Hoch- und Tiefpunkte vorhanden, aus denen ein Herausrollen nur mit genügend Restschwung möglich ist.

- Tunnelquerschnitte im betrachteten PFA 1.5 (siehe auch Anlage 6.1 und 6.2)

Fernbahn-Zuführung Feuerbach

- zweigleisiger, sich aufweitender Querschnitt von ca. Bau-km -3.6 -83 bis -3.1 -28
- eingleisige Querschnitte von ca. Bau-km -3.1 -28 bis -0.6 -79
- zweigleisiger, aufgeweiteter Querschnitt von ca. Bau-km -0.6 -79 bis -0.4 -42 (PFA-Grenze 1.5 / 1.1)

Fernbahn-Zuführung Bad Cannstatt

- zweigleisiger Querschnitt von ca. Stat -4.1-85 bis -3.2-97
- eingleisige Querschnitte von ca. Stat -3.2-97 bis Bau-km -0.6 -79
- zweigleisiger, aufgeweiteter Querschnitt von ca. Bau-km -0.6 -79 bis -0.4 -42 (PFA-Grenze 1.5 / 1.1)

Die Querschnittsabmessungen sowie Querschnittsflächen über SO sind in Anlage 6 dargestellt.

- Befahrbarkeit

Der Oberbau wird *in den eingleisigen parallel verlaufenden Tunnelröhren* als "Feste Fahrbahn" ausgeführt und weist eine befahrbare Breite von mindestens 6,75 m auf. *Dies ist notwendig, um die Rettung über die jeweils benachbarte Röhre zu realisieren. Die Befahrbarkeit ist somit auch für die anschließenden Bereiche (zweigleisige Tunnelröhren) bis zu den Rampen bzw. Rettungszufahrten notwendig. Im zweigleisigen Rosensteintunnel der Fernbahn ist dagegen eine Befahrbarkeit gemäß EBA-Richtlinie nicht erforderlich, da die Rettung in zweigleisigen Tunneln über die Portale, Rettungszufahrten oder Rettungsschächte direkt ins Freie erfolgt.*

Im unmittelbaren Bereich über SO werden keine Einbauten an der Tunnelwand angebracht. Im Bereich der Querschläge werden Stellflächen für Rettungsfahrzeuge markiert. Einbauten und Signalstandorte sollen möglichst nicht in diesem Bereich geplant werden.

- Fluchtweg im Tunnel

- Breite $\geq 1,20$ m
- Höhe $\geq 2,20$ m

- Rettungszufahrten und -plätze

- Längsneigung ≤ 10 %
- Querschnittshöhe: $\geq 4,50$ m
- Fahrbahnbreite ≥ 6 m bei Gegenverkehr
- Fläche Rettungsplatz ≥ 1.500 m²
- Die Tunnel werden an den Rettungszufahrten durch Toranlagen gesichert.

- Technische Daten der Verbindungsbauwerke und Schleusen

- Querschnitt b/h $\geq 2,25$ m/2,25 m
- Schleusenlänge ≥ 12 m

10.1.2.2 Festlegung der sicheren Bereiche

10.1.2.2.1 Fernbahn-Zuführung Feuerbach

Der Feuerbacher Tunnel beginnt bei Bau-km -3.6-83.227 mit dem Portal im Bereich des Bf Stg-Feuerbach am Übergang vom Trogbauwerk auf den Tunnel in Richtung Bf Stuttgart Hbf. Diesem Portal ist bei Bau-km -3.6-95.500 die Rettungszufahrt Feuerbach mit Anbindung an den Rettungsplatz im Bereich des Bahnhofsvorplatzes zugeordnet. Im Bereich des neuen Bf Stuttgart Hbf wird die Rettungszufahrt Jägerstraße bei ca. Bau-km -0.3-70 im PFA 1.1 planfestgestellt.

Die Fernbahn-Zuführung Feuerbach wird zwischen dem Portal im Bf Stg-Feuerbach und dem Zwischenangriff Prag (bei Bau-km -2.6-90.000) durch ein

Verzweigungsbauwerk von einem zweigleisigen in zwei eingleisige Querschnitte überführt. Der zweigleisige Querschnitt ist aufgrund konstruktiver Zwänge im Bereich des Übergangs bergmännische auf offene Tunnelbauweise im Bereich Bf Stg-Feuerbach notwendig, da hier die sich niveaufrei kreuzenden S-Bahn, Stadtbahn und Tunnelstraße (B 295) von der Fernbahn direkt unterfahren werden müssen. Der Bereich Portal bis zum Zwischenangriff Prag wird brandschutztechnisch als zweigleisiger Bereich definiert. Deshalb wird der Zwischenangriff Prag nach der Nutzung für die Baulogistik zur Rettungsausfahrt ausgebaut und dort auch ein Verbindungsbauwerk bei Bau-km -2.6-88.000 mit Schleuse (Regelzeichnung siehe Anlage 7.1.15) in direkter Verlängerung der Rettungsausfahrt Zwischenangriff Prag angeordnet.

Aus dem Abstand der Rettungsausfahrt Zwischenangriff Prag (Bau-km -2.6 – 90.000) zum sicheren Bereich Rettungszufahrt Jägerstraße (ca. Bau-km -0.3 -70) läßt sich über die Tunnellänge die Anzahl der weiterhin benötigten Verbindungsbauwerke errechnen. Mit dem Abstand von 2.320 m ergibt sich der Bedarf von zwei weiteren Verbindungsbauwerken unter der Prämisse des 1.000 m – Abstands im Tunnel mit einseitig gerichteter Längsneigung, wie im Tunnel von/nach Stg-Feuerbach vorhanden.

Die weiteren Verbindungsbauwerke im Tunnel von/nach Stg-Feuerbach werden in geologisch günstigen Bereichen bei Bau-km -2.1-93.000 und -1.3-50.000 vorgesehen. Auch hier ist ein Überwechseln von der Ereignisröhre in die parallele „sichere Röhre“ über eine Schleuse möglich.

Für den Abschnitt Stg-Feuerbach nach Stuttgart Hbf gibt es somit folgende Einrichtungen des Flucht- und Rettungskonzepts (siehe auch Tabelle in Anlage 10.2.2):

- Rettungszufahrt Feuerbach bei Bau-km -3.6 –95.000 (siehe Anlage 7.1.7)
- Tunnelportal bei Bau-km -3.6–83.277
- Verbindungsbauwerk 1.5.1.1 zwischen den beiden eingleisigen Tunneln bei der Rettungsausfahrt Zwischenangriff Prag bei Bau-km -2.6–88.000
Abstand zum Portal, bzw. zum nächsten Verbindungsbauwerk: 995,3 m / 495 m
- Verbindungsbauwerk 1.5.1.2 zwischen den beiden eingleisigen Tunneln bei Bau-km -2.1–93.000 (siehe Anlage 7.1.15)
Abstand der Verbindungsbauwerke: 495 m / 843 m
- Verbindungsbauwerk 1.5.1.3 zwischen den beiden eingleisigen Tunneln bei Bau-km -1.3–50.000 (siehe Anlage 7.1.15)
Abstand der Verbindungsbauwerke: 843 m / 696 m
- Verbindungsbauwerk 1.5.2.7 zwischen den beiden zweigleisigen Tunneln im Bereich des Verzweigungsbauwerks Kriegsberg bei Bau-km -0.6–54.000 (siehe Anlage 7.2.15)
Abstand der Verbindungsbauwerke, bzw. zur Rettungszufahrt: 696 m / 280,3 m
- Rettungszufahrt Jägerstraße bei ca. Bau-km -0.3–73.700 (nähere Ausführungen siehe PFA 1.1)

Die Rettungsplätze sind in der Jägerstraße und auf dem Bahnhofsvorplatz Bf Stg-Feuerbach geplant. Diese Rettungsplätze liegen im Bereich von öffentlichen Stra-

Ben bzw. Plätzen und können deshalb in Absprache mit den zuständigen Behörden als Rettungsplätze ausgewiesen werden.

Die Rettungszufahrt Feuerbach beim Bf Stg-Feuerbach wird im Bereich der offenen Bauweise bei Bau-km -3.6 –95.000 an den zweigleisigen Querschnitt angeschlossen. Die Zufahrt wird mit einer niveaugleichen Kreuzung der Stadtbahngleise an die Kremser Straße angeschlossen, welche durch Absperrungen gegen Benutzung von Unbefugten gesichert wird. Diese Absperrungen können von den Rettungsdiensten mittels Standardgeräten (Vorschlag: Hydrantenschlüssel gemäß DIN 3222, 3223) geöffnet werden. Die Anbindung des Rettungsplatzes an die Rettungszufahrt muß mindestens auf einer Breite von 5,0 m jederzeit befahrbar sein.

Die Rettungsausfahrt Zwischenangriff Prag wird im Bereich südlich des bestehenden Portals Pragtunnel am Nordbahnhof mit Wegeverbindungen an das öffentliche Straßennetz angebunden. Die Umgebung dieser Ausfahrt dient nicht für einen mit Geräten unterstützten Rettungszugriff. Dieser erfolgt für den Tunnel von/nach Stg-Feuerbach immer von der Jägerstraße bzw. vom Bf Stg-Feuerbach aus. Vom Tunnelmund werden die Wegeverbindungen zum öffentlichen Straßennetz so hergestellt, daß sie für Rettungsfahrzeuge und Busse (L=12 m) befahrbar sind.

10.1.2.2.2 Fernbahn-Zuführung Bad Cannstatt

Der Cannstatter Tunnel ist ca. 3.700 m lang. Er hat keine einseitig gerichtete Längsneigung. Deshalb darf der Abstand der sicheren Bereiche gemäß vorgenannter Definition nur maximal 500 m betragen. Im Bereich des Rosensteinparks zwischen dem neckarseitigen Portal des Rosensteintunnels und der Rettungszufahrt Ehmmanstraße wird ein Rettungsstollen (Nr. ~~1.5.2.1~~1.5.5.2) zwischen Fern- und S-Bahn im zweigleisigen Tunnelbereich, mit einem Rettungsschacht und innenliegendem Treppenhaus mit Austritt ~~im Rosensteinpark zur Ehmmanstraße am Rande des Rosensteinparks~~ geschaffen. Der Austritt ~~wird mit einer wetterfesten Umhausung vor Schmutz und erfolgt über die Treppenanlage, die~~ mit einem von innen zu öffnenden (Panik-)Verschluß gegen unbefugten Zutritt Dritter von außen geschützt. *Eine Einhausung des Zugangs erfolgt nicht.*

Zwischen den Rettungszufahrten Jägerstraße und Ehmmanstraße ergeben sich aufgrund der Tunnellänge von ca. 2.980 m und den geologischen Zwängen sechs weitere notwendige Verbindungsbauwerke. Diese Verbindungsbauwerke werden größtenteils als schräge Rampen zwischen den höhenversetzten Tunnelröhren angeordnet.

Wegen der Bebauung in der Presselstraße und den dort vorzubereitenden Anschlüssen für die P-Option kann in diesem Streckenbereich kein Verbindungsbauwerk erstellt werden. Dadurch verschieben sich die Abstände der benachbarten Verbindungsbauwerke in dem Maße, daß ein zusätzliches Verbindungsbauwerk bei Bau-km -0.6-54.000 im Verzweigungsbauwerk Kriegsberg notwendig wird.

Für den Abschnitt von Stg-Bad Cannstatt (Achse 136/137) gibt es folgende Einrichtungen des Flucht- und Rettungskonzepts (siehe auch Tabelle in Anlage 10.2.2):

- ~~Rettungsausfahrt Rosensteinpark am Portal Neckar~~ *Portal Rosensteintunnel* bei Stat -4.1-85.227

- Rettungsstollen mit Rettungsschacht und innenliegendem Treppenhaus im Rosensteinpark ~~1.5.2.1~~ 1.5.5.2 zwischen den beiden zweigleisigen und höhenversetzten Tunneln der Fern- und S-Bahn bei Stat ~~3.8-28.272-3.7-00.672~~. Dieser Rettungsstollen

~~–~~ wird als Rampe mit einer Neigung von max. 10 % ausgeführt (siehe Anlage 7.2.2/7.5.6)

Abstand zum Portal, bzw. zur Rettungszufahrt Ehmannastraße: ~~357–484,6~~ m / ~~313,1~~ 185,5 m

- Rettungszufahrt bei Stat -3.5-15.125 im Bereich Ehmannastraße (siehe Anlage 7.2.6)

Abstand zu den nächsten Verbindungsbauwerken: ~~313,1~~ 185,5 m / 495,2 m

- Verbindungsbauwerk 1.5.2.2 zwischen den beiden eingleisigen und höhenversetzten Tunneln bei Stat – 3.0-19.974. Dieses Verbindungsbauwerk
- wird als Rampe mit einer Neigung von max. 10 % und einer Länge von etwa 64,5 m ausgeführt (siehe Anlage 7.2.7)

Abstand der Verbindungsbauwerke: 495,2 m / 461 m

- Verbindungsbauwerk 1.5.2.3 zwischen den beiden eingleisigen und höhenversetzten Tunneln bei Stat – 2.5-59.011 Dieses Verbindungsbauwerk wird als Rampe mit einer Neigung von max. 10 % und einer Länge von etwa 130,9 m ausgeführt (siehe Anlage 7.2.9)

Abstand der Verbindungsbauwerke: 461 m / 495,1 m (*)

(*) unter Berücksichtigung der Fehllänge von 4,43 m wegen des Stationierungssprungs bei Stat –2.1-00.000 / Stat –2.0-95.571

- Verbindungsbauwerk 1.5.2.4 zwischen den beiden eingleisigen und höhenversetzten Tunneln bei Stat – 2.0-59.500. Dieses Verbindungsbauwerk wird als Rampe mit einer Neigung von max. 10 % und einer Länge von etwa 161,2 m ausgeführt (siehe Anlage 7.2.11)

Abstand der Verbindungsbauwerke: 495,1 m (*)/ 424,5 m

(*) unter Berücksichtigung der Fehllänge von 4,43 m wegen des Stationierungssprungs bei Stat –2.1-00.000 / Stat –2.0-95.571

- Verbindungsbauwerk 1.5.2.5 zwischen den beiden eingleisigen und höhenversetzten Tunneln bei Stat – 1.6-35.000. Dieses Verbindungsbauwerk wird als Rampe mit einer Neigung von max. 10 % und einer Länge von etwa 167,6 m ausgeführt (siehe Anlage 7.2.13)

Abstand der Rettungsbauwerke: 424,5 m / 485 m

- Verbindungsbauwerk 1.5.2.6 zwischen den beiden eingleisigen und höhenversetzten Tunneln bei Stat -1.1–50.000. Dieses Verbindungsbauwerk wird als Rampe mit einer Neigung von max. 10 % und einer Länge von etwa 152,5 m ausgeführt (siehe Anlage 7.2.14)

Abstand der Rettungsbauwerke: 485 m / 496 m

- Verbindungsbauwerk 1.5.2.7 zwischen den beiden zweigleisigen Tunneln im Bereich des Verzweigungsbauwerks Kriegsberg bei Bau-km -0.6–54.000. Dieses Verbindungsbauwerk wird eben und senkrecht zu den beiden zweigleisigen Querschnitten ausgeführt (siehe Anlage 7.2.15)

Abstand der Rettungsbauwerke: 496 m / 284 m

- Rettungszufahrt Jägerstraße bei ca. Bau-km -0.3-73.700 (nähere Ausführungen siehe PFA 1.1)

Rettungsplätze sind vorgesehen in der Jägerstraße (Öffentliche Straßen und Plätze) und im Bereich Ehmannstraße.

Diese Rettungsplätze liegen im Bereich von öffentlichen Straßen bzw. Plätzen und können deshalb in Absprache mit den zuständigen Behörden als Rettungsplätze ausgewiesen werden. *Im Stadtbereich ist eine Ausweisung von Rettungsplätzen nicht zwingend erforderlich, da ausreichend Flächen für die Rettungskräfte zur Verfügung stehen.*

~~Das am neckarseitigen Ende des Rosensteintunnels gelogene Portal dient als Rettungsausfahrt. Am neckarseitigen Ende des Rosensteintunnels liegt das Tunnelportal am Hang. Die Zufahrt für den Rettungsangriff erfolgt vom Rettungsplatz an der Ehmannstraße über die für Kfz ausgebauten Wege des Rosensteinparks. Die Zugänglichkeit des Portals wird über eine Betriebszufahrt sichergestellt. Im Ereignisfall können bei Bedarf zusätzliche Flächen aus dem öffentlichen Verkehrsraum (Neckartalstraße) bereitgestellt werden, so daß die bauliche Anlage eines separaten Rettungsplatzes am Portal nicht erforderlich ist. Aufgrund der starken Hanglage des anschließenden Geländes mit über 10 % Gefälle kann die Fläche nicht als Rettungsplatz verwendet werden, wäre dies auch baulich nicht möglich. Zudem läßt die Anbindung an das im Rosensteinpark vorhandene Wegesystem nur die Nutzung als Rettungsausfahrt zu. Das Portal ist von der Neckartalstraße über den Park Verbindungsweg und die Betriebszufahrt erreichbar.~~

10.1.2.3 Bauliche Maßnahmen zur Selbstrettung

10.1.2.3.1 Bauliche Gestaltung der Verbindungsbauwerke

Die Verbindungsbauwerke zwischen den verschiedenen Tunnelröhren der Fernbahn werden in Form von Schleusen ausgebildet. Diese Schleusen sind mindestens jeweils 2,25 m hoch und breit. Ihre Länge beträgt mindestens 12 m. Sie sind durch 2 nebeneinanderliegende in wechselseitiger Aufschlagrichtung montierte selbstschließende Türflügel (je 1 x 2 m) feuerhemmend und rauchdicht abgetrennt. Die Türen sind aufgrund der Druckwechsel im Tunnel während des Fahrbetriebs hohen Druck- und Sogkräften ausgesetzt und werden deshalb verriegelt. Die Verriegelung wird in das System des „Panik“-Verschlusses integriert, eine Öffnung dadurch nicht beeinträchtigt. Die Türen müssen der Feuerschutzklasse T 30 RS genügen. Die Türen (1 x 2 m) zu den in den Verbindungsbauwerken angeordneten Technikräumen müssen der Feuerschutzklasse T 90 RS genügen, damit im Brandfall die elektrischen Anlagen mindestens 90 Minuten betrieben werden können und entsprechend rauchdicht sein, um bei Brand im Technikraum nicht die Schleuse mit Rauch zu beaufschlagen.

Den Verbindungsbauwerken sind zwischen Fluchtweg und Schleusenwand jeweils Nischen vorgeschaltet, in denen die Rollpaletten untergebracht werden können.

10.1.2.4 Betriebstechnische Ausstattung für die Selbstrettung

Für die Selbstrettung werden die in diesem und dem nächsten Kapitel beschriebenen betriebstechnischen Einrichtungen und Anlagen vorgesehen.

- Fluchtwegkennzeichnung mit Entfernungsangabe in beiden Richtungen und Kennzeichnung des kürzeren Weges im Abstand von max. 125 m (Fluchtwegpiktogramme) und zusätzlich Richtungspfeile alle 25 m.
- Die Rettungsstollen und Verbindungsbauwerke werden mit hinterleuchteten Rettungszeichen gekennzeichnet.

-
- Orientierungs- und Sicherheitsbeleuchtung gemäß VDE 0108 und DIN 5035 Teil 5. Einschalter paarig beidseitig alle 125 m. Betriebsdauer auch bei Ausfall der Speiseleitung mindestens 3 Stunden.
- Die Fluchtwege werden mit Handläufen ausgestattet.
- Notrufeinrichtung im Abstand von max. 500 m (jeweils *im Verbindungsbauwerk in der Nähe der Verbindungsbauwerke* und in den Fahrtunneln mittig zwischen den Verbindungsbauwerken) und zusätzlich an allen Notausgängen/Portalen.

10.1.2.5 Bauliche Maßnahmen zur Fremdrettung

10.1.2.5.1 Bauliche Gestaltung der Rettungsplätze

Die Rettungsplätze werden bei den Fernbahn-Tunnel im Bereich der Portale und der Rettungszufahrten mit einem Abstand von weniger als 200 m Weglänge angeordnet. Rettungsplätze haben gemäß EBA-Richtlinie eine Gesamtfläche von mindestens 1.500 m². Die Rettungsplätze werden mit getrennten Zu- und Abfahrten ausgestattet. Im Bereich der Rettungsplätze werden ausreichende Aufstellflächen für Einsatzfahrzeuge vorgesehen. Sind in genügender Größe öffentliche Straßen und Plätze vorhanden, so kann nach Absprache mit den zuständigen Behörden auf die Ausweisung eines gesonderten Rettungsplatzes verzichtet werden. Im Stadtbereich ist eine Ausweisung von Rettungsplätzen nicht zwingend erforderlich, da ausreichend Flächen für die Rettungskräfte zur Verfügung stehen. Die Rettungsplätze befinden sich im Bereich der Portale nicht auf Höhe der Schienenoberkanten, sind jedoch über befahrbare Zuwegungen mit einer Längsneigung von max. 10 % mit diesen verbunden, so daß die Rettungsplätze im Ereignisfall von den Portalen gut erreichbar sind. Dadurch wird die gleiche Sicherheit erreicht. Hierfür wird eine Ausnahmegenehmigung beantragt.

Tunnel von/nach Stg-Feuerbach

Als Rettungsplatz im Bereich Bf Stg-Feuerbach wird der Bahnhofsvorplatz genutzt. Mit seiner sehr guten Anbindung an das öffentliche Straßennetz (B 295) im Bereich einer ebenen und großzügig dimensionierten Busendhaltestelle mit Wendeschleife genügt dieser Rettungsplatz den Anforderungen der zuständigen Behörden. Die Rettungszufahrt am Bf Stg-Feuerbach wird im Bereich der Kremser Straße, welche ebenfalls eine Anbindung an die B 295 besitzt, an den Bahnhofsvorplatz angeschlossen. Der Bahnhofsvorplatz besitzt zusätzlich direkte Zufahrtsmöglichkeiten über die sternförmig an den Wiener Platz angebundene Steiermärker Straße (B 295), Werner Straße, Borsigstraße, Dornbirner Straße und Wiener Straße.

Tunnel von/nach Stg-Bad Cannstatt

Die Ehmannastraße wird im Bereich der Rettungszufahrt als Rettungsplatz genutzt. Dieser Rettungsplatz liegt somit im Bereich einer öffentlichen Straße mit einer guten Verkehrsanbindung an das städtische Straßennetz und hat eine Längsneigung von unter 10 %. Er genügt damit den Anforderungen der zuständigen Behörden. Dieser Rettungsplatz wird auch für den Rettungsschacht im Rosensteinpark mitgenutzt.

Für beide Tunnel steht im Bereich der Rettungszufahrt Jägerstraße auf den öffentlichen Flächen des Bahnhofsvorplatzes ein weiterer Rettungsplatz zur Verfügung (wird im PFA 1.1 behandelt).

10.1.2.5.2 Bauliche Gestaltung der Rettungszufahrten

Zu den Fernbahntunneln ist gemäß EBA-Richtlinie je Tunnelportal eine Zufahrt vorgesehen (~~Ausnahme: beim Fernbahntunnel von/nach Stg-Bad Cannstatt besteht neckarseitig nur eine Ausfahrt~~). Die Ausbildung der Zufahrten erfolgt unter Berücksichtigung und Verwendung des örtlichen Bestands gemäß DIN 14090. Neben der Benutzung durch die Rettungsfahrzeuge ist auch ein Einsatz von Linienvbussen (L=12 m) zur Evakuierung von Personen möglich.

Fernbahn-Zuführung Feuerbach

Die Fernbahn-Zuführung Feuerbach wird über die Rettungszufahrten Feuerbach (im Bereich des Bf Stg-Feuerbach) und Jägerstraße (im Bereich des Nordkopfs

des neuen Bf Stuttgart Hbf) erschlossen. Die Zufahrt Jägerstraße wird im PFA 1.1 planfestgestellt und ist hier nur nachrichtlich erwähnt. Zusätzlich ist die Rettungsausfahrt Zwischenangriff Prag vor Beginn des zweigleisigen Tunnelabschnitts angeordnet. Somit ist auch bei einem Ereignis, welches diesen zweigleisigen Tunnelabschnitt unpassierbar macht, die Durchfahrt im eingleisigen Richtungs-Tunnel Stuttgart Hbf nach Stg-Feuerbach (Achse 252) von der Rettungszufahrt Jägerstraße durch die Rettungsausfahrt Zwischenangriff Prag sichergestellt.

Die Rettungszufahrt Feuerbach (siehe Anlage 10.2.2 u. 7.1.7) unterquert parallel zu einem neu zu bauenden Fußgängertunnel die heutigen S-Bahn-Gleise und schließt rechtwinklig an den Fernbahntunnel an. Die lichte Tunnelbreite beträgt 1,20 m (Fluchtweg) + 6,00 m (Fahrbahn) + 0,50 m (Notgehweg) = 7,70 m. Aufgrund der Schleppkurven der Rettungsfahrzeuge wird dieser Tunnel im direkten Anschlußbereich breiter. Der Tunnel der Rettungszufahrt hat eine lichte Höhe von 4,50 m oberhalb der Fahrbahn. Die Rettungszufahrt wird mit einem Rollgitter gegen Zutritt unberechtigter Personen geschützt. Der Anschluß an das Straßennetz erfolgt über die Kremser Straße. Dabei werden die beiden Stadtbahngleise der SSB gequert. Das Tor der Rettungszufahrt ist mit einem Feuerwehrverschluß nach DIN 3222 verschlossen und kann von den Rettungsdiensten geöffnet werden. Die Stadtbahngleise werden mit Absperrungen gegen Benutzung von Unbefugten gesichert (siehe Kapitel 10.1.2.2.1). Eine Anbindung an den Bahnhofsvorplatz als Rettungsplatz ist ebenfalls gewährleistet.

Der für die Baustellenlogistik benötigte Zwischenangriff Prag wird nach Ende der Bautätigkeiten zu einer Rettungsausfahrt umgebaut. Die Rettungsausfahrt wird an ihrem Portal im Bereich des Nordbahnhofs ebenfalls mit einem Rollgitter gegen Zutritt unberechtigter Personen geschützt. Die Rettungsausfahrt kann vom Richtungstunnel vom Bf Stuttgart Hbf nach Bf Stg-Feuerbach durch ein abschließbares Tor mit einem Kurvenradius von mindestens 9 m befahren werden.

Fernbahn-Zuführung Bad Cannstatt

Die Fernbahn-Zuführung Bad Cannstatt wird über die Rettungszufahrten Ehmmanstraße und Jägerstraße erschlossen. ~~Zusätzlich ist am Portal Rosenstein eine Rettungsausfahrt vorgesehen.~~

Die Rettungszufahrt Ehmmanstraße (siehe Anlage 10.2.2 und 7.2.6) wird als Rampe gebaut. Sie entwickelt sich parallel zum Fernbahntunnel. Die lichte Tunnelbreite beträgt 1,20 m (Fluchtweg) + 6,00 m (Fahrbahn) + 0,50 m (Notgehweg) = 7,70 m. Aufgrund der Schleppkurven der Rettungsfahrzeuge wird diese Rampe im direkten Anschlußbereich an den Tunnel breiter. Die Zufahrt hat eine lichte Höhe von 4,50 m über der Fahrbahn. Fahrzeuge können von dort in ~~beide Richtungen (Stuttgart Hbf und Stg-Bad Cannstatt)~~ einfahren.

~~Die über die Rettungszufahrt Ehmmanstraße in Richtung Stg-Bad Cannstatt zufahrenden Rettungsfahrzeuge und Linienbusse können den Tunnel ohne Wendebergang am Portal Neckar des Rosensteintunnels über die dortige Rettungsausfahrt (siehe Anlage 10.2.2) verlassen und über das vorhandene Wegenetz im Rosensteinpark zum Rettungsplatz an der Ehmmanstraße zurück gelangen. Hierzu wird eine 3,5 m breite Straße zwischen Tunnelportal und dem Verbindungsweg Schloß Rosenstein – Wilhelma hergestellt. Die Straßengradiente weist eine maximale Neigung von 10 % auf und entspricht damit den Anforderungen des abgestimmten Flucht- und Rettungskonzepts.~~

Für den zweigleisigen Rosensteintunnel der Fernbahn ist eine Befahrbarkeit gemäß EBA-Richtlinie nicht erforderlich. Der Rettungsangriff erfolgt über die Rettungszufahrt Ehmannstraße, den Rettungsschacht am Rosensteinpark (Eingang direkt an der Ehmannstraße) oder über das Portal am Neckarhang. Die Zugänglichkeit des Portals wird über eine 3,5m breite Betriebszufahrt sichergestellt. Die Zufahrt erfolgt vom Rettungsplatz an der Ehmannstraße über die für Kraftfahrzeuge (Kfz) ausgebauten Wege des Rosensteinparks, vorbei am Schloß Rosenstein bis zur Betriebszufahrt. Von der Betriebszufahrt wird über den Weg Richtung Wilhelma das öffentliche Straßennetz wieder erreicht (siehe Anlage 10.2.2, Blatt 1A). Die Straßengradiente weist eine maximale Neigung von 10% auf und entspricht damit den Anforderungen des abgestimmten Flucht- und Rettungskonzepts. Die Gleisbereiche am Portal Rosensteintunnel sind für Rettungsfahrzeuge befahrbar. In diesem Bereich werden Abdeckplatten eingebaut. Für die Zu- und Abfahrt zum Portal können die Rettungsfahrzeuge das unter Signalabhängigkeit gesicherte Tor zwischen den S- und Fernbahngleisen öffnen und alle S- und Fernbahngleise überfahren.

10.1.2.6 Betriebstechnische Ausstattung zur Fremdrettung

Für die Fremdrettung werden folgende betriebstechnischen Einrichtungen und Anlagen vorgesehen:

- Löschwasserversorgung und -entsorgung

Entsprechend der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ werden Löschwassertrockenleitungen in den Tunneln mit Absperrschiebern und automatischen Be- und Entlüftungsventilen, sowie Überflurhydranten zum Einspeisen von Löschwasser (Förderleistung mind. 800 l pro Minute) im Bereich der Rettungszufahrten vorgesehen. Der Abstand zur Wasserversorgung mittels Hydrant oder Löschwasserbecken beträgt maximal 300 m. Die entsprechenden Hydranten des städtischen Wasserversorgungsnetzes sind in Anlage 8.3 gekennzeichnet. An den Hydranten liegt mindestens der für Stuttgart übliche Druck von 1,5 bar an. Durch die Anbindung von Versorgungsleitungen mit $DN \geq 100$ ist an den Hydranten eine Förderleistung von 800 l/min gewährleistet. Die Feuerwehr schaltet geeignete Tragkraftpumpen (TS) zwischen Wasserversorgung und Einspeisepunkt. Durch das Zwischenschalten der TS, welche auf dem Einsatzwagen der Feuerwehr montiert ist, wird die o.g. Förderleistung und ein Druck von 8 bar gewährleistet. Die Entnahmestellen im Tunnelbereich sind in einem Abstand von maximal 125 m angeordnet. Auch in den Verbindungsbauwerken werden Löschwassertrockenleitungen mit Anschlüssen außerhalb der Schleusen eingerichtet, die jeweils dazu dienen die Systeme der parallelen Röhren bei Bedarf zu verbinden.

Das bei einem Brandfall im Nordkopf des Hauptbahnhof abzuleitende Löschwasser fließt entsprechend der Gradienten der Gleise auf der Tunnelsohle unter den Stahlbetontrögen des Masse-Feder-Systems hindurch in Richtung Bahnhofshalle. Die Tunnelsohle verspringt mit dem Ende des Masse-Feder-Systems nach oben. An diesem Höhenversatz wird eine Querrinne ausgebildet, mit Anschluß an die in der Bodenplatte verlegte Entwässerungsleitungen. Die Entwässerungsleitungen münden im Tunneltiefpunkt in Höhe der Willy-Brand-Straße in ein Speicherbecken mit Hebeanlage.

Das sich nach einem Brandfall im Tiefpunkt bei ca. Stat -1.1 -02.587 des Richtungstunnels aus Stg-Bad Cannstatt ansammelnde Löschwasser wird mittels eines Pumpwerks in das darüber verlaufende Richtungstunnel aus Stg-Feuerbach gepumpt und dann wie zuvor beschrieben am Bf Stuttgart Hbf mit dem vorhandenen Gefälle in die Entwässerungsleitung zum Speicherbecken in der Willy-Brand-Straße geführt.

- Energieversorgung

Für die Energieversorgung werden 8 KW-Leitungen angeordnet (Entnahme an zwei benachbarten Stellen für Beleuchtung und Geräte). Die Entnahmestellen (Elektranten) werden im Abstand von 125 m angeordnet. Die Elektrokabel werden in Leerrohren im Fluchtweg untergebracht. Die Netzeinspeisung soll über zwei separate Einspeisnetze erfolgen, um eine höhere Betriebssicherheit zu erlangen und um auf eine Notstromversorgung verzichten zu können. Der Bedarf der Rettungsdienste bzgl. 230/400 V Wechselstrom wird berücksichtigt.

- Telekommunikation

Für die Telekommunikation der Rettungsdienste wird - im Zusammenhang mit den restlichen Funkanlagen - ein BOS-Funk eingerichtet. Die Funkverbindung wird auch im Bereich der Verbindungsbauwerke vorgesehen. Es werden zusätzlich

drahtgebundene Kommunikationseinrichtungen als Rückfallebene zum BOS-Funk installiert und mit einer Gesellschaftsleitung verbunden.

- Rollpaletten
Je 2 Rollpaletten als Transporthilfen werden in den Zugangsbereichen der Schleusen (Verbindungsbauwerk) sowie an den Tunnelportalen bzw. Rettungszufahrten vorgehalten.
- Bahnerdung
An allen Zugängen werden Möglichkeiten zur Bahnerdung und zur Spannungsanzeige der Oberleitung eingerichtet.
- Zentrale Notfall-Leitstelle
Zur Regelung, Ausführung und Koordination der begleitenden Maßnahmen zur Selbst- und Fremdreitung wird bei dem komplexen System des Projektes Stuttgart 21 eine Zentrale Leitstelle entsprechend der DB-Richtlinien vorgesehen.

Die wesentlichen Aufgaben sind nachfolgend genannt, können jedoch in einem später noch zu erstellenden Betriebskonzept entsprechend erweitert werden.

- Entgegennahme der Unfallmeldung
- Bestimmung des Unfallortes und Alarmierung der entsprechenden Rettungsdienste
- Erkennung der Züge im System und Organisation des Freifahrens der Tunnel bzw. Stoppen der Züge.
- Spannungsfreie Schaltung der Oberleitung

10.1.2.7 Entrauchungsbauwerke Killesberg und Heilbronner Straße¹

Zur Unterstützung der Entrauchung des Bf Stuttgart Hbf ist bei einem Brand sowohl von der Süd- als auch von der Nordseite Frischluft in die Bahnhofshalle zu führen (siehe Kapitel 10.1.1.6). Auf der Nordseite erfolgt diese Luftzufuhr über die beiden Entrauchungsbauwerke Killesberg und Heilbronner Straße. Durch große, in den Lüftungsbauwerken an der Oberfläche angeordnete Axialventilatoren, werden die notwendigen Frischluftmengen durch Lüftungsschächte in die jeweiligen Tunnelröhren gedrückt. Von dort strömt die Luft Richtung Hauptbahnhof bzw. Richtung Portal. Die Luftmengen sind so bemessen, daß die geforderte Zuströmung für die Bahnhofshalle (vergleiche die diesbezüglichen Anforderungen, wie im PFA 1.1 beschrieben) erreicht wird.

Eine Entrauchung für die Tunnelstrecken ist aufgrund der bestehenden Richtlinien (siehe Kapitel 10.1.1.3) nicht erforderlich. Allerdings ist die natürliche Entrauchung der Tunnel nicht ausreichend, um das für den Bf Stuttgart Hbf formulierte Schutzziel, nachdem Rauch aus einem Brand im Tunnel möglichst nicht in die Bahnhofshalle überströmen soll, zu erfüllen (Vergleiche Kapitel 10.1.1.3). Auch muß aufgrund der geschlossenen Lichtaugen im Nordkopf des Bf Stuttgart Hbf bei einem Brand oberhalb Achse 5 (nähere Ausführungen siehe PFA 1.1) aus der Bahnhofshalle Rauch abgesaugt werden. Durch den Einbau reversibler Ventilatoren können die Lüftungsbauwerke im PFA 1.5 daher auch als Entrauchungsbauwerke sowohl für die Tunnel selbst als auch für den Bf Stuttgart Hbf genutzt werden. Bei einem Brand im Tunnel nach Stg-

¹ Textpassagen erstellt von Dr. Bopp, Gruner AG (CH)

Bad Cannstatt kann zudem so eine Entrauchung des Tunnels auch im Tiefpunkt der Streckenführung erreicht werden.

Die Wirksamkeit der hierfür erforderlichen Absaugleistungen auch unter ggf. entgegenstehenden Witterungsbedingungen wurde in Auslegungsrechnungen überprüft und bestätigt. Bedingung hierfür ist, daß die Ventilatoren in den Tunneln eine einseitige Längsströmung vom Bf Stuttgart Hbf weg mit einer Geschwindigkeit von mindestens 2,6 m/s erzeugen. Ab dieser Geschwindigkeit kann sich aufsteigender Brandrauch aufgrund der Eigenthermik selbst bei einem 25 MW-Ereignis nicht mehr gegen die Grundströmung im Tunnel ausbreiten. Diese Geschwindigkeit wird daher auch als kritische Geschwindigkeit für dieses Schutzziel bezeichnet.

10.1.2.8 Rettungskonzept¹

Bei einem Ereignis im Tunnel erfolgt die Selbstrettung entlang der seitlich angeordneten Fluchtwege und von da über die als Schleusen ausgebildeten Querverbindungen in die Gegenröhre (sicherer Bereich).

Die Evakuierung (Fremdrettung) erfolgt mit Straßenfahrzeugen (Bussen), die über die Rettungszufahrten in die nicht direkt betroffene Gegenröhre gelangen, dort die Personen aufnehmen und über die Rettungszufahrten oder gegebenenfalls -ausfahrten, den Tunnel wieder verlassen. Die Evakuierung ist sichergestellt, wenn die Gegenröhre und insbesondere auch der zweigleisige Abschnitt im Bereich der Portale nicht oder nur leicht verraucht sind. Durch die Nutzung der Lüftungsbauwerke zur Entrauchung der Tunnelstrecken, kann die gegenüberliegende Röhre rauchfrei gehalten werden.

Die Tunnel haben einen befahrbaren Oberbau und verfügen über eine ausreichende Breite, daß Rettungsfahrzeuge und Fahrzeuge der Feuerwehr im Tunnel aneinander vorbei fahren können (siehe Anlage 10.2.4).

10.1.3 Flucht- und Rettungskonzept des PFA 1.5 – S-Bahn-Anbindungen

10.1.3.1 Wesentliche Bauwerksdaten

- Gesamtlängen der S-Bahn-Tunnel im PFA 1.5 (siehe auch Übersichtslagepläne zum Flucht- und Rettungskonzept in Anlage 10.2.2)

S-Bahn-Anbindung:

- Bad Cannstatt: l = ca. 1.214 m (ca. Stat -3.0 -15 bis -1.8 -01)
(Stg-Mittnachtstr. – Stg-Bad Cannstatt)

- Stuttgart Hbf: l = ca. 9.883 m (ca. km +8.3 bis Stat -1.5 -36)
(einschl. bestehender S-Bahn-Tunnel; Stuttgart Hbf (tief) – Stg-Mittnachtstr.)

Die S-Bahn-Tunnel gelten damit gemäß EBA-Richtlinie als lange Tunnel.

- Längsneigungen

Die S-Bahn weist Längsneigungen bis zu 40 ‰ auf. Hoch- und Tiefpunkte aus baulichen Zwängen verhindern ein einseitiges Gefälle.

- Tunnelquerschnitte (siehe auch Anlage 6.3 – 6.5)

S-Bahn-Anbindung Bad Cannstatt

- zweigleisiger Querschnitt von Stat -3.0 -26.000 bis Stat -2.2 -77.330, Achse 322 (bzw. Stat -3.0-14.932 bis Stat -2.2-69.080, Achse 321)
- eingleisige Querschnitte von Stat -2.2 -77.330 bis Stat -1.7 -90.999, Achse 322 (bzw. Stat -2.2-69.080 bis Stat 1.8-0.594, Achse 321)

(Der Bf Stg-Mitnachtsstraße...

... von Stat -1.7-90.999 bis Stat -1.5 -29.373 (Achse 312)

... von Stat -1.8-00.594 bis Stat -1.5 -36.584 (Achse 311)

liegt in einem nach oben offenen Trog)

S-Bahn-Anbindung Stuttgart Hbf (tief)

- eingleisige Querschnitte von Stat -1.5 -29.373 bis Stat -1.2 -07.797
- zweigleisiger Querschnitt von Stat -1.2 -07.797 bis Stat -0.7 -84.552
- dreigleisiger Querschnitt von Stat -0.7 -84.552 bis -0.6 -52.139
- zwei- und eingleisiger Querschnitt vom Stat -0.6 -52.139 bis Stat -0.3 -80.029

Der zweigleisige Querschnitt von Stat -0.6 -52.139 bis -0.3 -80.029 wird mit einem innenliegendem Fluchtweg und einem Gleisabstand von 4,70 m als Fortführung des Bestands zum Bf Stuttgart Hbf (tief) geplant. Zusätzlich wird im Bereich des Kehrgleises (Achse 333) ein Randweg mit einer Breite ≥ 0.8 m ausgebildet. Für diese Abweichung von der RiL 853 wird eine Ausnahmegenehmigung beantragt.

Querschnittsabmessungen sowie Querschnittsflächen über SO sind in Anlage 6 dargestellt.

- **Befahrbarkeit**
Der Oberbau wird wie im Bestand als Schwellenoberbau im Schotterbett ausgeführt. Eine Befahrbarkeit mit Rettungsfahrzeugen wird - wie im übrigen Bestand - nicht benötigt, da die maximale Fluchtweglänge 250-300 m beträgt. Somit entfällt ebenfalls die Notwendigkeit von Rettungszufahrten.
- **Fluchtweg im Tunnel**
 - Breite $\geq 1,20$ m
 - Höhe $\geq 2,20$ m
- **Rettungsplätze**
 - Längsneigung ≤ 10 %
 - Fahrbahnbreite ≥ 6 m bei Gegenverkehr
 - Fläche Rettungsplatz ≥ 1.500 m²
 - Die Rettungsplätze werden an den Rettungsschächten angeordnet.
- **Technische Daten der Schleusen in den Rettungsbauwerken (Rettungsschächte mit innenliegendem Treppenhaus)**
 - Querschnitt b/h $\geq 2,25$ m/2,25 m
 - Schleusenlänge ≥ 12 m

10.1.3.2 Festlegung der sicheren Bereiche

10.1.3.2.1 S-Bahn Stg-Mittnachtstr. - Stuttgart Hbf (tief)

Für den Tunnelabschnitt der S-Bahn zwischen dem Bf Stg-Mittnachtstraße und dem Bf Stuttgart Hbf (tief) ergibt sich unter Berücksichtigung der Bahnsteiganfänge eine Länge von ca. 1.540 m. Für S-Bahnen fordert die RiL 853 eine Fluchtweglänge von maximal ~~250-300~~ m. Deshalb wird in dieser Planfeststellung ein maximaler Abstand der sicheren Bereiche von ~~500-600~~ m definiert. Aufgrund der Tunnellänge ergeben sich somit zwischen den Bahnsteigkanten der beiden Bahnhöfe ~~drei~~ *mindestens zwei* benötigte Rettungsschächte.

Es gelten die folgenden sicheren Bereiche (Achse 331, siehe auch Tabelle in Anlage 10.2.2):

- Bahnsteig Bf Stg-Mittnachtstraße von Stat -1.7-70.626 bis Stat -1.5-50.000.
- Einseitig angeordneter Rettungsschacht 1.5.4.1 an der Nordbahnhofstraße mit einem innenliegenden Treppenhaus nördlich des zweigleisigen Tunnelquerschnitts bei Stat -1.0-95.787. Anbindung an Rettungsplatz Nordbahnhofstraße.

Abstand der Rettungsbauwerke: 454,9 m (*) / 267,2 m
(*) unter Berücksichtigung der Überlänge von 0,721 m wegen des Stationierungssprungs bei Stat -1.5-15.691 / Stat -1.5-16.412

- Einseitig angeordneter Rettungsschacht 1.5.4.2 an der Wolframstraße mit einem innenliegenden Treppenhaus nördlich des zweigleisigen Tunnelquerschnitts bei Stat -0.8-28.568. Anbindung an Rettungsplatz Nordbahnhofstraße.

Abstand der Rettungsbauwerke: 267,2 m / 342,6 m

- Rettungsschacht 1.5.4.3 am Karoline-Kaulla-Weg mit einem innenliegenden Treppenhaus, zugänglich durch eine Verbindungsmöglichkeit aus dem zweigleisigen und dem eingleisigen Tunnel bei Stat -0.4-85.965. Anbindung an den Rettungsplatz Karoline – Kaulla – Weg.

Abstand der Rettungsbauwerke: 342,6 m / 469 m

- Bahnsteig Bf Stuttgart Hbf (tief) bei km -0.0-17 (Bestand)

Für die Anbindung der Rettungsschächte Nordbahnhofstraße und Wolframstraße an den Rettungsplatz Nordbahnhofstraße wird bei Stat -0.9-52.360 (bezogen auf Achse 331) eine niveaugleiche Querung der geplanten Stadtbahntrasse (U12) geschaffen. Diese ist durch Absperrungen gegen Benutzung von Unbefugten gesichert. Diese Absperrungen können von den Rettungsdiensten mittels Standardgeräten (Vorschlag: Hydrantenschlüssel gemäß DIN 3222, 3223) geöffnet werden und sind derart zu gestalten, daß sie im Ereignisfall von den Flüchtenden überwunden werden können.

10.1.3.2.2 S-Bahn Stg-Bad Cannstatt - Stg-Mittnachtstraße

Für den Tunnelabschnitt der S-Bahn zwischen dem Portal Rosensteintunnel und dem Bf Stg-Mittnachtstraße ergibt sich eine Länge von ca. 1.245 m. Für S-Bahnen fordert die RiL 853 eine Fluchtweglänge von maximal ~~250-300~~ m. Deshalb wird in dieser Planfeststellung ein maximaler Abstand der sicheren Bereiche von ~~500-600~~ m definiert. Aufgrund der Tunnellänge ergeben sich somit zwei benötigte Rettungsschächte mit innenliegenden Treppenhäusern zwischen dem Portal Rosensteintunnel und dem Bf Stg-Mittnachtstraße.

Es gelten die folgenden sicheren Bereiche (Achse 321, siehe auch Tabelle in Anlage 10.2.2):

- ~~Rettungsausfahrt Rosensteinpark~~ *Portal Rosensteintunnel* bei Stat -3.0-14.932
- Rettungsstollen und Rettungsschacht mit innenliegendem Treppenhaus im Rosensteinpark ~~1.5.2.4~~ *1.5.5.2* zwischen den beiden zweigleisigen und höhenversetzten Tunneln der Fern- und S-Bahn bei Stat ~~-2.6-59.519-~~ *2.5-32.128*. Dieser Rettungsstollen wird als Rampe mit einer Neigung von max. 10 % ausgeführt (siehe Anlage ~~7.2.27.5.6~~).

Abstand der Rettungsbauwerke: ~~355,4482,8 m / 403,1275,8 m~~

- Einseitig angeordneter Rettungsschacht 1.5.5.1 im Bereich der Rettungszufahrt Ehmmanstraße bei Stat -2.2-56.377 mit innenliegender Treppenanlage auf einer Seite der Tunnelröhren (siehe Anlage 7.5.4). Ein Verbindungsstollen ermöglicht die Rettung aus beiden eingleisigen Röhren.

Abstand der Rettungsbauwerke: ~~403,1275,8 m / 475,8 m~~

- Bahnsteig Bf Stg-Mittnachtstraße, Anfang des sicheren Bereichs, bei Stat -1.7-80.576

10.1.3.3 Bauliche Maßnahmen zur Selbstrettung

10.1.3.3.1 Bauliche Gestaltung der Rettungsschächte

Die Rettungsschächte sind senkrechte Schächte mit einer integrierten Treppenanlage. In den Rettungsschächten der S-Bahn werden die innenliegenden Treppenhäuser mit Schleusen an den Tunnelquerschnitt angeschlossen. Diese Schleusen sind mindestens jeweils 2,25 m hoch und breit. Ihre Länge beträgt mindestens 12 m. Sie sind durch 2 nebeneinanderliegende in Fluchtrichtung aufschlagend montierte selbstschließende Türflügel (je 1 x 2 m) feuerhemmend und rauchdicht abgetrennt. Die Türanlagen müssen der Feuerschutzklasse T 30 RS genügen. Die Türen (1 x 2 m) zu den in den Rettungsbauwerken angeordneten Technikräumen müssen der Feuerschutzklasse T 90 RS genügen, damit im Brandfall die elektrischen Anlagen mindestens 90 Minuten betrieben werden können und entsprechend rauchdicht sein, um bei Brand im Technikraum nicht die Schleuse mit Rauch zu beaufschlagen. Zwischen Schleuse und Treppenantritt ist eine Aufstellfläche von 25 m² angeordnet.

Den Rettungsschächten sind zwischen Fluchtweg und Schleusenwand jeweils Nischen vorgelagert, in denen Rollpaletten untergebracht werden können. Die Ausgangsöffnungen werden jederzeit zugänglich angeordnet. Sie sind von innen zu öffnen („Panikverschluß“), von außen gegen den Zutritt von unberechtigten Personen geschützt.

Die Rettungsschächte müssen einen Höhenunterschied von etwa 8 - 16 m überwinden. Hierzu werden innenliegende Treppenanlagen eingebaut, die geradläufig ausgebildet werden. Die Breite der Treppen beträgt 2 m.

10.1.3.4 Betriebstechnische Ausstattung für die Selbstrettung

Für die Selbstrettung werden die im folgenden beschriebenen betriebstechnischen Einrichtungen und Anlagen vorgesehen.

- Fluchtwegkennzeichnung mit Entfernungsangabe in beiden Richtungen und Kennzeichnung des kürzeren Weges im Abstand von max. 125 m (Fluchtwegpiktogramme) und zusätzlich Richtungs Pfeile alle 25 m.
- Die Rettungsschächte und Verbindungsbauwerke werden mit hinterleuchteten Rettungszeichen gekennzeichnet.
- Orientierungs- und Sicherheitsbeleuchtung gemäß VDE 0108 und DIN 5035 Teil 5. Einschalter paarig beidseitig alle 125 m. Betriebsdauer auch bei Ausfall der Speiseleitung mindestens 3 Stunden.
- Die Fluchtwege werden mit Handläufen ausgestattet.
- Notrufeinrichtung *im Abstand von max. 500 m an den Notausgängen bzw. Verbindungsbauwerken.*

10.1.3.5 Bauliche Maßnahmen zur Fremdrettung

10.1.3.5.1 Bauliche Gestaltung der Rettungsplätze

Die Rettungsplätze werden bei den S-Bahn-Tunneln im Bereich der Rettungsschächte mit einem Abstand von weniger als 200 m Weglänge angeordnet. Rettungsplätze haben gemäß EBA-Richtlinie eine Gesamtfläche von mindestens 1.500 m². Die Rettungsplätze werden mit getrennten Zu- und Abfahrten ausgestattet. Im Bereich der Rettungsplätze werden ausreichende Aufstellflächen für Einsatzfahrzeuge vorgesehen. Sind in genügender Größe öffentliche Straßen und Plätze vorhanden, so kann nach Absprache mit den zuständigen Behörden auf die Ausweisung eines gesonderten Rettungsplatzes verzichtet werden. *–Im Stadtbereich ist eine Ausweisung von Rettungsplätzen nicht zwingend erforderlich, da ausreichend Flächen für die Rettungskräfte zur Verfügung stehen.*

Für die S-Bahn werden die folgenden Rettungsplätze im Bereich des öffentlichen Straßennetzes ausgewiesen:

- Rettungsplatz Ehmannstraße mit Zugänglichkeit vom Rettungsschacht Rosensteinpark 1.5.2.1 und Rettungsschacht Ehmannstraße 1.5.5.
- Rettungsplatz im Bereich der Mitnachtstraße mit Zugänglichkeit vom Bf Stg-Mitnachtstraße
- Rettungsplatz im Bereich der Nordbahnhofstraße mit Zugänglichkeit vom Rettungsschacht Nordbahnhofstraße 1.5.4.1 und Rettungsschacht Wolframstraße 1.5.4.2
- Rettungsplatz im Bereich des Karoline-Kaulla-Weges mit Zugänglichkeit vom Rettungsschacht Karoline-Kaulla-Weg 1.5.4.3.

10.1.3.5.2 Bauliche Gestaltung der Rettungszufahrten

Für die S-Bahn-Tunnel ist in Fortführung des Bestands keine Befahrbarkeit vorgesehen, so daß die Notwendigkeit von Rettungszufahrten entfällt.

Dem Rettungsplatz Nordbahnhofstraße ist bei Stat –0.9-52.360 (bezogen auf Achse 331) eine niveaugleiche Querung der geplanten Stadtahntrasse (U12) zugeordnet. Diese ist durch Absperrungen gegen Benutzung von Unbefugten gesichert. Diese Absperrungen können von den Rettungsdiensten mittels Standardgeräten (Vorschlag: Hydrantenschlüssel gemäß DIN 3222, 3223) geöffnet werden. Die Querung ermöglicht die Zufahrt zu den Rettungsschächten Wolframstraße und Nordbahnhofstraße für

Kleinfahrzeuge zur Durchführung von Revisionsarbeiten und zum Abtransport von Verletzten im Ereignisfall.

10.1.3.6 Betriebstechnische Ausstattung zur Fremdrettung

Für die Fremdrettung werden folgende betriebstechnischen Einrichtungen und Anlagen vorgesehen:

- Löschwasserversorgung und -entsorgung

Entsprechend der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ werden Löschwassertrockenleitungen in den Tunneln mit Absperrschiebern und automatischen Be- und Entlüftungsventilen, sowie Überflurhydranten zum Einspeisen von Löschwasser (Förderleistung mind. 800 l pro Minute) im Bereich der Zugänge zu den Rettungsschächten vorgesehen. Diese werden an gut zugänglichen und voraussichtlich rauchfreien Orten angeordnet. Der Abstand zur Wasserversorgung mittels Hydrant beträgt maximal 300 m. Die entsprechenden Hydranten des städtischen Wasserversorgungsnetzes sind in Anlage 8.2 gekennzeichnet. An den Hydranten liegt mindestens der für Stuttgart übliche Druck von 1,5 bar an. Durch die Anbindung von Versorgungsleitungen mit $DN \geq 100$ ist an den Hydranten eine Förderleistung von 800 l/min gewährleistet. Die Feuerwehr schaltet geeignete Tragkraftpumpen (TS) zwischen Wasserversorgung und Einspeisepunkt. Durch das Zwischenschalten der TS, welche auf dem Einsatzwagen der Feuerwehr montiert ist, wird die o.g. Förderleistung und ein Druck von 8 bar gewährleistet. Die Entnahmestellen im Tunnelbereich sind in einem Abstand von maximal 125 m angeordnet.

Das bei einem Brandfall abzuleitende Löschwasser fließt entsprechend der Gradienten der Gleise in Richtung Tiefpunkt.

An den Tiefpunkten bei ca. Stat –0.7-98 (Achse 331) unter der Wolframstraße bzw. bei ca. Stat –2.4 –07 (Achse 321) beim Rettungsschacht Ehmmanstraße, wird das Löschwasser gesammelt, unterhalb der Fahrbahn in der Entwässerungsleitung geführt und in separate Behälter bei ca. Stat –0.8 –38 bzw. Stat –2.3-46 geleitet. Die Entleerung der Behälter erfolgt über Saugleitungen durch mobile Entsorgungsfahrzeuge.

Unterhalb des Gehwegaufbaus der Querung der Stadtbahntrasse (U 12) bei Stat –0.9-52.360 (bezogen auf Achse 331) im Bereich des Rettungsplatzes Nordbahnhofstraße wird in geringer Tiefe eine Löschwassertrockenleitung mit Entlüftungsmöglichkeit und Sickerschacht angelegt, um im Ereignisfall ein Verlegen der Löschwasserschläuche über die Stadtbahngleise durch die Rettungskräfte zu verhindern (siehe Anlage 8.3).

- Energieversorgung

Für die Energieversorgung werden 8 KW-Leitungen angeordnet (Entnahme an zwei benachbarten Stellen für Beleuchtung und Geräte). Die Entnahmestellen (Elektranten) werden im Abstand von 125 m angeordnet. Die Elektrokabel werden in Leerrohren im Fluchtweg untergebracht. Die Netzeinspeisung soll über zwei separate Einspeisnetze erfolgen, um eine höhere Betriebssicherheit zu erlangen und um auf eine Notstromversorgung verzichten zu können. Der Bedarf der Rettungsdienste bzgl. 230/400 V Wechselstrom wird berücksichtigt.

- Telekommunikation

Für die Telekommunikation der Rettungsdienste wird - im Zusammenhang mit den restlichen Funkanlagen - ein BOS-Funk eingerichtet. Es werden zusätzlich drahtgebundene Kommunikationseinrichtungen als Rückfallebene zum BOS-Funk installiert und mit einer Gesellschaftsleitung verbunden.

- Rollpaletten
Je 2 Rollpaletten als Transporthilfen werden in den Zugangsbereichen der Rettungsschächte tunnelseitig vor den Schleusen sowie an den Portalen vorgehalten.
- Bahnerdung
An allen Zugängen werden Möglichkeiten zur Bahnerdung und zur Spannungsanzeige der Oberleitung eingerichtet.
- Zentrale Notfall-Leitstelle
Zur Regelung, Ausführung und Koordination der begleitenden Maßnahmen zur Selbst- und Fremdreitung wird bei dem komplexen System des Projektes Stuttgart 21 eine Zentrale Leitstelle entsprechend der DB-Richtlinien vorgesehen.
Die wesentlichen Aufgaben sind nachfolgend genannt, können jedoch in einem später noch zu erstellendem Betriebskonzept entsprechend erweitert werden.
 - Entgegennahme der Unfallmeldung
 - Bestimmung des Unfallortes und Alarmierung der entsprechenden Rettungsdienste
 - Erkennung der Züge im System und Organisation des Freifahrens der Tunnel bzw. Stoppen der Züge.
 - Spannungsfreie Schaltung der Oberleitung, Umschalten von Pumpwerken
- Kabelschutz
Alle Kabel, werden in zerstörungsfreien Kabelschächten und -kanälen verlegt.