

---

# Planänderung Sonic Boom Bauwerk

---

## Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.2

### Fildertunnel

Bau-km +0.4 +32.0 bis +10.0 +30.0

---

## Anlage 10: Flucht- und Rettungskonzept

---

**DB**Projekt Stuttgart-Ulm GmbH

Räpplenstraße 17  
70191 Stuttgart

im Auftrag der



In folgenden Unterlagen ergaben sich in der Planänderung Sonic Boom Bauwerk keine Änderungen:

### 10.2.1 Übergeordnetes Konzept

### 10.2.2 Planunterlagen PFA 1.2

- Tunnelquerschnitte mit Darstellung der Rettungsfahrzeuge
- Löschwasserbehälter am Portal Fildern

Blatt 2A-E1

Blatt 3A

# **Planfeststellungsunterlagen**

**Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart**

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

Abschnitt 1.2

## **Fildertunnel**

Bau-km +0.4 +32.0 bis +10.0 +30.0

---

## **Anlage 10: Flucht- und Rettungskonzept**

### **10.1 Erläuterungsbericht**

---

**DB**ProjektBau GmbH  
Großprojekt Stuttgart 21  
Wendlingen – Ulm  
Räpplenstraße 17  
70191 Stuttgart

im Auftrag der



## Projekt Stuttgart 21

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

### Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.2 Fildertunnel

Planänderung Sonic Boom Bauwerk

### Anlage 10.1

### Flucht- und Rettungskonzept

### Erläuterungsbericht

Vorhabensträger:

DB Netz AG,  
vertreten durch  
DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH  
Räpplenstraße 17  
70191 Stuttgart

11. Aug. 2016

Bearbeitung:

BUNG AG  
Englerstraße 4  
69126 Heidelberg  
WBI GmbH  
Im Technologiepark 3, 69469 Weinheim  
ARGE BUNG/DE-Consult/FICHTNER Bauconsulting  
co. BUNG GmbH  
Kronenstraße 36  
70174 Stuttgart

*iv. J. Müller*



Stuttgart, ~~09.04.2014~~ 10.08.2016

## Inhaltsverzeichnis Anlage 10.1

1	Übergeordnetes Flucht- und Rettungskonzept	1
1.1	Systembeschreibung	1
1.2	Vorgaben und Schutzziele	2
1.2.1	Allgemeine Vorgaben des Flucht- und Rettungskonzeptes	2
1.2.2	Zusätzliche Vorgaben u. Schutzziele für das Tunnelsystem Stuttgart 21	3
1.3	Personenbelegung	4
1.4	Szenarien	5
1.4.1	Bemessungsbrand	5
1.4.2	Ereignisszenarien	5
1.4.3	Ablauf im Ereignisfall	6
1.5	Entrauchungskonzept	7
1.5.1	Entrauchung des Hauptbahnhofes	7
1.5.2	Entrauchung der Tunnelstrecken	7
1.5.2.1	Prinzip – Längslüftung	7
1.5.2.2	Schichtung	8
1.5.3	Entrauchung der Bahnhofsköpfe des Hauptbahnhofes	8
1.6	Zusammenfassung	9
2	Allgemeine Vorgaben des Flucht- und Rettungskonzeptes	10a
3	Wesentliche Bauwerksdaten	12a
4	Bauliche Maßnahmen zur Selbst- und Fremdreitung	14
4.1	Grundsatzüberlegungen	14
4.2	Ausbildung der Notausgänge	14
4.3	Zufahrten	16
4.4	Rettungsplätze	18a
4.5	Befahrbarkeit	19a
5	Entrauchung des Fildertunnels	21
5.1	Zusammenfassung	21
5.2	Vorgaben für den Fildertunnel	21
5.3	Elemente der Entrauchung	21
5.3.1	Luftzufuhr	21
5.3.2	Rauchabschnittstrennungen	22
5.3.3	Schleuse	22
5.4	Flucht- und Rettungswege im Brandfall	23
5.4.1	Phase I: Selbstrettung	23
5.4.2	Phase II: Fremdreitung	24
5.5	Beurteilung	25
6	Betriebstechnische Ausstattung zur Selbst- und Fremdreitung	26

## 2 Allgemeine Vorgaben des Flucht- und Rettungskonzeptes

Auf der Grundlage der Richtlinien des Eisenbahnbundesamtes "Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunnel" sowie den Vorgaben der einschlägigen DB-Richtlinien, den technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI), den Ergebnissen der Tunnelbaukonzeption und den Abstimmungen mit den zuständigen Rettungsdiensten wurde das folgende Flucht- und Rettungskonzept entwickelt.

Das Flucht- 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 Tunnel-Definition (EBA-Richtlinie)**

Aufgrund der Gesamtlänge von ~~9.468~~ 9.488,40 m gehört der Fildertunnel gemäß Definition zu der Kategorie langer Tunnelbauwerke.

- **Fluchtweg im Tunnel**

Die Fluchtwege dienen vorwiegend der Selbstrettung. In zweigleisigen Tunnel sind an jedem, in eingleisigen Tunnel an nur einem Querschnittsrand Fluchtwege anzuordnen. Sie sind befestigte Gehflächen innerhalb der Fahrtunnel, die zu einem sicheren Bereich führen. Die Fluchtwege müssen eine Mindestbreite von 1,20 m und eine lichte Mindesthöhe von 2,25 m aufweisen. Im Bereich der Fluchtwege sind Handläufe 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 sogar einen maximalen Abstand von 500 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.

### 3 Wesentliche Bauwerksdaten

- **Tunnellänge**

$l = 9.468$  9.488,40 m (km 0,4+32 bis km ~~9,9+00~~ 9,9+20,40) inkl. 135 71,40 m offene Bauweise

- **Längsneigung**

Der Fildertunnel weist ein einseitiges Längsgefälle von 4 bis 25 ‰ auf. Im Ereignisfall können die Züge durch die Notbremsüberbrückungssysteme in den Hauptbahnhof fahren bzw. ausrollen. Die Konzeption des Flucht- und Rettungskonzeptes sowie des Brandschutzes im Hauptbahnhof ist auf diese Situation ausgerichtet.

- **Querschnitte Tunnel**

- zweigleisiger Tunnelquerschnitt von km 0,4+32 bis km 0,6+56 bzw. km 0,6+62
- eingleisiger Tunnelquerschnitt von km 0,6+56/0,6+62 bis km ~~9,9+00~~ 9,9+20,40

#### lichter Querschnittsradius, Querschnittsfläche über SO

Tunnelquerschnitt	Radien	lichte Flächen über SO
Maulprofil zweigleisig	R1 = 8,30 m / 8,80 m, R2 = 2,50 m / 3,00 m, R3 = 14,00 m / 13,00 m (siehe Anlage 7.3 Blatt 1)  R1 = 6,30 m, R2 = 1,80 m, R3 = 10,80 m (siehe Anlage 7.3 Blatt 2)  R1 = 7,60 m, R2 = 2,50 m, R3 = 10,30 m (siehe Anlage 7.3 Blatt 3)	84,9 bis 123,5 m <sup>2</sup>
Kreisprofil eingleisig	4,05 m	42,8 m <sup>2</sup>
Kreisprofil eingleisig	4,70 m	60,6 m <sup>2</sup>
Maulprofil eingleisig	R1 = 3,833 m, R2 = 7,30 m, R3 = 2,014 m, R4 = 8,30 m	54,9 m <sup>2</sup>
<del>Rechteckquerschnitt</del>	---	<del>54,2 m<sup>2</sup></del>
Rechteckquerschnitt aufgeweitet	---	82,7 m <sup>2</sup>

Die Verbindungsbauwerke weisen eine lichte Breite von 2,25 m und eine lichte Höhe von 2,25 m auf.

- **Schleusen / Verbindungsbauwerke**

- Querschnitt  $b/h \geq 2,25 \text{ m} / 2,25 \text{ m}$
- Schleusenlänge  $\geq 12 \text{ m}$

Der Gleisachsabstand der zwei eingleisigen Tunnelröhren beträgt normalerweise 30 m. Zum Anfang ist der Gleisabstand aus dem Gleisverlauf des Bahnhofs vorgegeben. Zum Ende der bergmännischen Tunnelstrecke auf der Filderebene muss der Achsabstand verringert werden, weil damit der Flächenverbrauch und die Abmessungen des Voreinschnittes der anschließenden freien Strecke auf ein Mindestmaß begrenzt werden können. Das hat für das Flucht- und Rettungskonzept zur Folge, dass die geforderte Schleusenlänge von 12 m (EBA-Richtlinie) bei den Verbindungsbauwerken Nr. 1 (km 0,6+54,15), Nr. 8a (km 7.9+20), Nr. 9 (km 8.4+15), Nr. 9a (km 8.9+10) , ~~und~~ Nr. 10 (km 9.4+05) und Nr. 10a (km 9.9+00) nicht in direkter Verbindung der Röhren eingehalten werden kann.

Die Verbindungsbauwerke Nr. 1, 8a, 9 und 9a sind daher so geplant, dass sie im Lageplan z-förmig liegen. Die Schleuse ist parallel zu den Fahrtunneln positioniert. Die Schleusentüren liegen nicht mehr in einer Flucht, sondern sind diagonal versetzt. Die Türen sind 2,0 m nach hinten versetzt, um einen sicheren Abstand zu gewährleisten. Zwischen den zwei Türen ist eine Lauflänge in der Schleuse von 12,0 m vorhanden.

Die zuvor beschriebene Sonderlösung kann bei Verbindungsbauwerk Nr. 10 nicht ausgeführt werden, weil die zwei Tunnelröhren nochmals näher bei einander liegen. Deshalb wird der Gebirgsraum zwischen den zwei Tunnelröhren gänzlich ausgebrochen und es entsteht eine Halle. Die Sohle und die Decke schließen an die Tunnelröhren an. Die zwei Zugänge zu Verbindungsbauwerk Nr. 10 sind diagonal versetzt. Zwischen den Türen, die ebenfalls um 2,0 m rückversetzt angeordnet sind, liegt wie gefordert eine Lauflänge in der Schleuse von 12,0 m vor.

Das Verbindungsbauwerk 10a liegt im Bereich der offenen Bauweise (Sonic Boom Bauwerk). Aufgrund des geringen Abstandes zwischen den beiden Tunnelröhren befindet sich das Schleusenbauwerk im Zwischenraum zwischen den beiden Tunnelröhren.

- **Ausbildung der Türen in den Schleusen**

Aufgrund des hohen Überdruckes im Tunnel während des Fahrbetriebes sind die Schleusentüren (2 x 1,0 x 2,0 m) mit Druck- und Sogkräften beaufschlagt. Die Türen lassen sich erst nach Abklingen des Überdrucks öffnen. Die Türen sind gegenläufig ausgebildet, um der jeweiligen Fluchtrichtung gerecht zu werden. Die Türen müssen grundsätzlich der Feuerwiderstandsklasse T 30 entsprechen und rauchdicht (RS) sein. Die an die Schleusen anschließenden Technikräume sind mit Türen mindestens der Qualität T 30 RS ausgestattet. Bei Gefährdungspotenzial durch die Nutzung (z.B. Batterie- oder Trafoanlage) kommt die Qualität T 90 RS zum Einsatz. Eine ggf. erforderliche Belüftung der Räume er

folgt in jedem Fall unabhängig von der Schleuse und ist von dieser brandschutztechnisch getrennt ausgeführt.

Die Linienführung und die Anbindung an die Fahrtunnel ist so gestaltet, dass Omnibusse mit einer Länge von 12 m problemlos in die Fahrtunnel in Richtung Filder bzw. Ober-/Untertürkheim einfahren können. Fahrzeuge mit kleineren Abmessungen können auch in Richtung Hbf. einfahren. Die Überhöhung der Gleise von 60 mm ermöglicht eine ungehinderte Querung der Gleise. Die Fahrbahn besteht aus einer Betondecke.

Durch die Rettungszufahrt können Rettungsmaßnahmen vom Hauptbahnhof abgekoppelt durchgeführt werden. Im Einsatzfall können über diese Rettungszufahrt Fahrzeuge in den Tunnel und aus dem Tunnel herausfahren. Damit ist ein reibungsloser Rettungsdienst und auch eine zweiseitige Zufahrt der Rettungsdienste unter Einbeziehung der Rettungszufahrt am Portal Filder möglich.

### Rettungszufahrt Filder

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.

Eine weitere Zufahrt ist auch von Echterdingen über die Esslinger Straße und dem Wirtschaftsweg Pliensäcker, der vor dem Rettungsplatz in einem Durchlass (4,50 m x 4,70 m) unter der BAB A 8 durchführt, vorhanden.

Weiterhin entsteht durch die planfestzustellende Wegeführung im PFA 1.3 eine weitere Möglichkeit der Zufahrt zum Rettungsplatz, vom Flughafen oder Plieningen kommend über die Echterdinger Straße und dem Wirtschaftsweg bis zum Rettungsplatz. Dieser Weg wird auf das zulässige Gesamtgewicht der Rettungsfahrzeuge von 18 t ausgebaut. Ausweichstellen mit einer Gesamtbreite von 5,0 m werden für Begegnungsverkehr vorgesehen.

Die Zufahrt vom Rettungsplatz zum Tunnel wird mit einer 7,00 m breiten und mit ~~7,5~~ 4,0 % geneigten Rampe bis zum Ende der Trogstrecke geführt. Dort schließt die Zufahrt auf Höhe der Randwege an die Strecke an.

Ausgestaltungsvorschriften der Zufahrten:

- Zufahrten sind zu befestigen, ~~Asphalttragschicht~~
- Unterbau und Untergrund gemäß ZTVE-StB 94/97
- Herstellung Tragschichten ohne Bindemittel gemäß ZTVT-StB 95/98
- Dicke Tragschichten gemäß Bauklasse V (RStO 01)
- Gesamtgewicht Rettungsfahrzeug 18 t, Achslast nach DIN 14090 10 t
- Höhe der Zufahrt auf Höhe des Randweges
- mit Wendeschleife Mindestradius 9 m
- Kurven min. Außendurchmesser 21 m

- Straßenbreite min. 3,0 m in der Geraden, Kurvenzuschlag 2,0 m
- Ausweichstellen  $b = 5,00$  m
- Längsneigung max. 10 %
- min. Ausradiusradius 15 m
- Zu- und Abfahrt getrennt
- Abschränkung vor der Zufahrt

## 4.4 Rettungsplätze

Gemäß EBA-Richtlinie sollen an jedem Notausgang und Portal ein Rettungsplatz mit einer Grundfläche von  $\geq 1.500$  m<sup>2</sup>, sowie 2-3 Hubschrauberlandeplätze im Bereich der Rettungsplätze angelegt werden.

- im Bereich der Portale bzw. Rettungszufahrten
- Gesamtfläche Rettungsplatz  $\geq 1.500$  m<sup>2</sup>
- Abstand zum Portal  $\leq 200$  m
- Landeplätze für Hubschrauber, im Bereich der Rettungsplätze
- im Bereich der Rettungsplätze Aufstellflächen für Fahrzeuge und Rettungsdienste
- Anordnung von kurzschlussfesten Erdungstrennern, so dass diese die Bereiche des Tunnels und der Rettungswege und -plätze umgrenzen.

Die Rettungsplätze müssen für Fahrzeuge mit einem zulässigen Gewicht von 18 t befahrbar sein. Versiegelte Flächen sind nicht zwingend erforderlich. Der Rettungsplatz selber wird mit einem Schotterrasen oder Asphaltbelag versehen, die Wege werden asphaltiert.

### Rettungsplatz Hbf Süd

Vor der Rettungszufahrt Hauptbahnhof Süd oder in ihrem Bereich wird gemäß den gängigen Vorschriften ein Rettungsplatz angeordnet. Vor dem Portal der Nordröhre des Wagenburgtunnels existiert eine Grünfläche, die während der Bauzeit als BE-Fläche genutzt wird. Diese Fläche wird nach den Baumaßnahmen so präpariert, dass dort ein Rettungsplatz entsteht.

Der Rettungsplatz wird mit Schotterrasen ausgerüstet und von Bepflanzung freigehalten. Es steht eine Fläche von 1.500 m<sup>2</sup> zur Verfügung. Zusätzlich werden im Einsatzfall der Wagenburgtunnel und seine Westzufahrt gesperrt. Auf der so frei gehaltenen Verkehrsfläche wird zusätzlicher Raum für den Rettungsplatz vorgehalten. Der Rettungsplatz ist mit einem Hydranten zur Löschwasserversorgung und einem Streckentelefon ausgerüstet. Der Über-

flurhydrant dient der Einspeisung der Trockenleitungen für PFA 1.2 und PFA 1.6.

#### **Rettungsplatz am Filderportal**

Dieser Rettungsplatz liegt oberhalb des Portals auf der südlichen Seite der Bahnstrecke. Aufgrund des Voreinschnittes auf der Filderebene können der Rettungsplatz und das Portal nicht auf gleicher Höhe angeordnet werden. Der Fahrtunnel ist über die Trogstrecken und die Rettungszufahrt mit dem Rettungsplatz verbunden. Die über diese Strecken zurückzulegende Entfernung zwischen Portal und Rettungsplatz beträgt ca. ~~490~~ 170 m. Der Rettungsplatz selber erhält eine Fläche von 1.500 m<sup>2</sup>, die mit Schotterrasen Asphaltbelag ausgestaltet wird. Über diesem Rettungsplatz führt auch die Rettungszufahrt zum Tunnel. An der Ecke des Rettungsplatzes ist ein unterirdischer Löschwasserbehälter mit einem Fassungsvermögen von >100 m<sup>3</sup> installiert. Der Rettungsplatz erhält eine leichte Neigung von 4 %. Auf dem Rettungsplatz ist ein Streckenfernsprecher vorgesehen. Ebenso werden an den Tunnelportalen Vorrichtungen zur Bahnerdung der Oberleitungsanlagen installiert.

## **4.5 Befahrbarkeit**

(vgl. Anlage 10.2.2)

Die Befahrbarkeit der eingleisigen Tunnel ist ein wesentliches Element des vorliegenden Flucht- und Rettungskonzeptes. Da im Katastrophenfall die Parallelröhre zum sicheren Bereich wird und die Fremdrettung über sie ablaufen muss, müssen die Tunnel für einen schnellen und sicheren Einsatz für Straßenfahrzeuge befahrbar gemacht werden. Die Tunnel müssen dazu zwei Fahrstreifen für Begegnungs- bzw. Überholungsverkehr aufweisen. Die jeweiligen Fahrstreifen sind klar und dauerhaft zu markieren. Das Innenministerium des Landes Baden-Württemberg und die DB ProjektBau GmbH Stuttgart 21 einigten sich am 30.01.1998 darauf, dass die Fahrbahnbreite bzw. die Operationsbreite, die den Rettungsdiensten in Höhe SO zur Verfügung gestellt wird,  $b = 6,75$  m betragen soll. Der bautechnische Nutzraum wird dabei im Bereich der SO in Anspruch genommen.

Die Tunnel des Projektes Stuttgart 21 werden mit dem Oberbausystem "Feste Fahrbahn" (FF) ausgerüstet. Der Rettungseinsatz erfordert eine ebene Oberfläche der FF. Bei den meisten bislang auf dem Markt vorhandenen FF-Systemen - vor allem bei aufgelagerten Gleisrost-Systemen - wird dazu zwischen den Gleisen ein Belag aufgebracht. Die OK dieses Belages wird nicht mehr als 6 - 8 cm unterhalb der Schienenoberkante (SO) zu liegen kommen. Im Bereich der Verbindungsbauwerke und Portale werden Rampen angeordnet, so dass ein Spurwechsel möglich ist. Für den Fall, dass der Belag bis 3 cm unter SO gezogen wird, kann auf eine Anrampung verzichtet werden.

Grundsätzlich muss gewährleistet sein, dass an den Verbindungsbauwerken zwischen dem vorbeifahrenden und dem stehenden Fahrzeug ein Abstand von 1 m vorhanden ist. Im Gegensatz zu den geltenden Vorschriften, nach denen die Rettungswegoberkante auf SO liegen soll, werden in der aktuellen

# **Planfeststellungsunterlagen**

**Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart**

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

Abschnitt 1.2

## **Fildertunnel**

Bau-km +0.4 +32.0 bis +10.0 +30.0

---

## **Anlage 10: Flucht- und Rettungskonzept**

### **10.2 Planunterlagen**

---

**DB**ProjektBau GmbH  
Großprojekt Stuttgart 21  
Wendlingen – Ulm  
Räpplenstraße 17  
70191 Stuttgart

im Auftrag der

