

## Eisenbahn-Bundesamt

z.Hd. Herrn Präsident Hörster  
Postfach: 200 565  
53135 Bonn  
Heinemannstraße 6  
53175 Bonn

Stuttgart, den 05.08.13

### **Betreff: Sichere Betriebsführung und Brandschutzkonzept PFA 1.2, Einhaltung der Gesetze, Sicherheitsbestimmungen und Richtlinien**

Sehr geehrter Herr Hörster,

bekanntlich ist die Änderung des Evakuierungs- und Rettungskonzeptes im Rahmen von PFA 1.2 eines der Kernstücke dieses Planänderungsantrages unter anderem dadurch, daß eine Reduzierung der Abstände zwischen zwei Fluchtschleusen von 1000m auf 500m beantragt ist. Obwohl dies grundsätzlich zu begrüßen wäre, sind wir der Auffassung, daß das gesamte Evakuierungs- und Rettungskonzept trotz dieser Detailverbesserung weiterhin völlig unzureichend und konzeptionell unbrauchbar ist. Im Schadensfall sind weder Selbst- noch Fremdreitung gewährleistet.

Wir möchten das Eisenbahnbundesamt hiermit höflichst bitten, auf die von uns im folgenden vorzutragenden Kritikpunkte detailliert einzugehen und uns im Rahmen einer verbindlichen Auskunft die Position des Eisenbahnbundesamtes darzustellen.

Des weiteren erscheinen uns grundlegende Bausteine, die den Kern des zugrundeliegenden Rettungskonzeptes bilden, als zu wenig in die Tiefe gehend, um eine Sicherheit der Reisenden und des Personals im Fall von Unfällen mit Brandereignissen in jedem Fall zu gewährleisten und Ereignisse mit Personenschaden durch Brand oder Verrauchung auszuschließen. Um uns hier ein vollständiges Bild der Aktenlage zu machen, die dem Eisenbahnbundesamt vorliegt, bitten wir hiermit höflich darum, uns alle zugrundeliegenden Fachgutachten dauerhaft zugänglich zu machen, die in Verbindung mit der Entwicklung von Rettungs-, Sicherheits- und Entrauchungskonzepten erstellt wurden. Falls diese Gutachten bereits veröffentlicht sind, genügt selbstverständlich ein Hinweis, an welcher Stelle die bisher veröffentlichten Unterlagen zugänglich sind und zwecks weiterer Verwendung repliziert werden können. Ziel dieser Anfrage ist es sicherzustellen, daß die bisherige Sammlung an uns öffentlich zugänglichen Materialien und Gutachten vollständig ist und dem aktuellen Sachstand entspricht. Bitte bestätigen Sie uns daher auch abschließend die Vollständigkeit der uns zugänglich gemachten Unterlagen.

Wir hoffen hiermit, auch Ihnen als Behörde und Ihrem Ziel, der Einhaltung der Sicherheit des Eisenbahnverkehrs heute und in der Zukunft, mit unserer Nachfrage zu dienen.

## **Zusammenfassung der Grundlagen**

In Anlage 1 haben wir Auszüge aus Gesetzen, Richtlinien und Leitfäden zusammengestellt. Maßgebend für die Herstellung und Beurteilung der Sicherheit beim Betrieb von Eisenbahntunneln sind:

- die bauliche Sicherheit
- die technische Instandhaltung durch das zuständige Infrastrukturunternehmen

- die sichere Betriebsführung durch die EIU bauliche Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit und zur Vorbeugung
- schnelle Verfügbarkeit von Hilfs- und Rettungskräften
- schnelle Verfügbarkeit von Hilfsgeräten und Hilfsmitteln
- im Brandfall: besonders kurze Evakuierungs- und Einsatzzeiten und sichere Fluchtwege

Regeln zur Einhaltung dieser Grundlagen haben nicht umsonst ihren Niederschlag in den Gesetzen, Betriebsverordnungen, Richtlinien und Leitfäden gefunden, die es bereits im Planungsstadium zu beachten gilt. Im Rahmen dieser Gesetze und Verordnungen werden Schutzziele formuliert und Angaben dazu gemacht, wodurch diese einzuhalten sind. Die Zusammenfassung der wichtigsten Punkte aus Anlage 1 können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Der Personenschutz hat oberste Priorität
2. Die Anlagen werden so geplant, daß bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren möglich ist.
3. Die Ermöglichung wirksamer Löscharbeiten muß gewährleistet sein.
4. Fluchtwege müssen während der gesamten Evakuierungszeit raucharm gehalten werden, sichere Bereiche dagegen rauchfrei.
5. Neue Bahnanlagen müssen zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme den (zu diesem Zeitpunkt geltenden) Anforderungen an die Sicherheit genügen.
6. Bei Abweichungen ist im Einzelfall nachzuweisen, daß dadurch eine höhere oder zumindest die gleiche Sicherheit erreicht wird, die durch die Einhaltung der Richtlinien zustande gekommen wäre. Des weiteren ist auch der Nachweis einer Unverhältnismäßigkeit durch den Vorhabensträger genannt.
7. Sicherheit ist nicht in allen Fällen zu garantieren. Einsichtig hierbei ist die Begründung, soweit sie sich auf die Vielfältigkeit der Ereignisse bezieht, die möglicherweise nicht vorhersagbar sind.
8. Die nach dem Rettungskonzept notwendigen Maßnahmen sind bereits während der Planung mit den zuständigen Stellen abzustimmen.
9. Die Einzelheiten eines Rettungskonzeptes müssen vor Einleitung eines Planfeststellungsverfahrens festgelegt sein.
10. Tunnelprofile müssen so geplant sein, daß antriebslose Züge (soweit sich die Bremsen überhaupt noch lösen lassen) aus dem Tunnelsystem herausrollen können. Dach- und wannenförmige Längsprofile sind zu vermeiden.

## Zusammenfassung Rettungskonzept

Die Darstellung des Flucht- und Rettungskonzeptes nimmt im Planfeststellungsbeschluß viel Raum ein. Wir haben dies im Rahmen der Anlage 2 gebündelt dargestellt und geben hierzu die folgende Zusammenfassung:

Die Gesetze, Richtlinien und Vorgaben sind unbedingt einzuhalten. Die Kernpunkte des Flucht- und Rettungskonzeptes beruhen auf den Säulen Selbstrettung und Fremdrettung, und diese basieren auf den ebenfalls im Planfeststellungsbeschluß aufgeführten Szenarien und Abläufen, deren wichtigste Punkte hier nochmals erwähnt seien. Dabei wird am Beispiel eines Zugbrandes als einem der Ereignisse mit der größten Schadensintensität vorgegangen.

1. Züge, die in Brand geraten sind, sollen keinesfalls im Tunnel anhalten. Mittels Notbremsüberbrückung soll so lange weitergefahren werden, bis der Zug die Bahnhofshalle erreicht oder das Tunnelsystem verlassen hat. Die Rettung von Fahrgästen erfolgt außerhalb eines Tunnels unter erheblich günstigeren Bedingungen.
2. Züge können trotz alldem brennend im Tunnel liegenbleiben. Hier setzt man dann wesentlich auf ein sogenanntes Selbstrettungskonzept.
3. Die Fluchtwege sind während der gesamten Selbstrettungsphase raucharm zu halten, die als sicher definierten Bereiche (z.B. die Gegenröhre) rauchfrei. Eine effektive Entrauchung ist hier eine der wichtigsten Voraussetzungen.
4. Ein Eindringen von Rauch in die Bahnhofshalle ist unbedingt zu vermeiden.
5. Die Fluchtwege sind im Sinne einer schnellen und sicheren Evakuierung hinreichend zu dimensionieren und zu kennzeichnen.
6. Für die Rettungsdienste ist ein rauchfreier Zugang zu gewährleisten.

Zu bemerken ist hierbei, daß ein hoher Deckungsgrad der im Rettungskonzept genannten Maßnahmen mit den Richtlinien und Verordnungen angestrebt wird. Die sich daraus ergebenden Konsequenzen für den Regelbetrieb und im Eintrittsfall sollen anhand dieser Linie erörtert werden:

# Konsequenzen im Regelbetrieb

## Vermeidung des Halts im Tunnel

**'Züge, die in Brand geraten sind, sollen keinesfalls im Tunnel anhalten. Die Rettung von Fahrgästen erfolgt außerhalb eines Tunnels unter erheblich günstigeren Bedingungen.'**

Dieser Grundsatz ist zunächst einmal vernünftig. Das Liegenbleiben eines brennenden Zuges im Freien bedeutet eine wesentlich geringere Gefahr für die Reisenden als in einem abgeschlossenen Tunnelsystem. Der Qualm kann am Brandherd direkt nach oben abziehen, der größte Teil der Passagiere wird beim Aussteigen voraussichtlich gar nicht beeinträchtigt.

Ebenso besteht nicht die Gefahr, daß die Fluchtwege verrauchen und so die Reisenden vom Erreichen eines sicheren Bereiches abgeschnitten sind. Dadurch kann die Evakuierungsphase zeitlich entspannt und geordnet verlaufen, die Gefahr von Panik ist wesentlichst reduziert.

Des weiteren bietet ein brennender Zug auf freiem Feld gute Zugangsmöglichkeiten für Einsatz- und Rettungskräfte, insbesondere wird ein Löschangriff von verschiedenen Seiten aus für die Rettungskräfte sicherem Abstand gewährleistet.

## Konsequenz 1: Das Konzept der gesicherten Fahrstraßen

Die Vermeidung des Halts im Tunnel muß demgemäß von allen möglichen Notfallszenarien mit Abstand an oberster Stelle stehen. Vom Erfolg dieser Maßnahme hängt es ab, ob für jegliche Art von Evakuierungs- Rettungs- und Einsatzphase möglichst günstige Voraussetzungen erreicht werden können.

Nach §4 AEG sind die Betreiber von Eisenbahninfrastruktur verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und an Maßnahmen des Brandschutzes und der Technischen Hilfeleistung mitzuwirken.

Die sichere Betriebsführung setzt dann folgendes voraus: Bereits im Regelbetrieb ist sicherzustellen, daß ein Zug, der in das Tunnelsystem, gleich an welcher Stelle, einfahren soll, bereits zum Zeitpunkt der Einfahrt oder sogar noch vorher, einen freien Fahrweg vorfindet, der entweder mindestens bis zur Bahnhofshalle reicht oder das Verlassen des Tunnelsystems durch eines der Portale in voller Länge gewährleistet.

Der Fahrweg darf nicht aus Erwägungen der Betriebsführung heraus nur in Teilen freigegeben sein. Es könnte sonst ein in Brand geratener Zug an einem Halt zeigenden Signal zum stehen kommen müssen. Bei Ausfall der Luftförderung wäre dann fraglich, ob die Bremsen noch gelöst werden können.

Nimmt man das Gebot zur Vermeidung des Halts im Tunnel wirklich ernst, so darf also die Betriebsführung durch den Betreiber keinesfalls und zu keinem Zeitpunkt das Risiko in Kauf nehmen, daß ein in Brand geratener Zug wegen eines Halt zeigenden Signals (z.B. Hp0) aufgrund einer Gleisbelegung oder eines Fahrstraßenkonfliktes im Tunnel gestoppt werden könnte.

Wir fordern hiermit das Eisenbahnbundesamt höflichst auf, bezüglich dieser von uns dargestellten Konsequenz 1 ("Konzept der gesicherten Fahrstraßen") hinsichtlich seiner Auffassung verbindlich Auskunft zu erteilen. Sollte das Eisenbahnbundesamt zu einem anderen Ergebnis kommen oder einen anderen Standpunkt vertreten, bitten wir darum, daß diese verbindliche Auskunft diesen abweichenden Standpunkt bzw. dieses abweichende Ergebnis umfassend darstellen und begründen möge. Gleichzeitig erbitten wir den Nachweis, auf welche Weise im Regelbetrieb die gleiche oder gar eine höhere Sicherheit hergestellt werden kann wie unter Anwendung des Konzeptes der gesicherten Fahrstraßen.

## Konsequenz 2: Das Konzept des gesicherten Rückweges

Das Gebot zur Vermeidung eines Halts im Tunnel muß selbstverständlich auch für Züge gelten, die vom Tiefbahnhof aus durch einen Tunnel, gleich an welcher Stelle, bergauf ausfahren. Hierbei wäre im Sinne einer sicheren Betriebsführung konsequenterweise im Regelbetrieb einzufordern, daß ein Zug, der bergaufwärts verkehrt, im Brandfall in den Bahnhof zurückrollen kann.

Dies würde voraussetzen, daß

- die Ausfahr-Fahrstraße erst aufgehoben und das ursprüngliche Ausfahrgleis erst dann von neuem belegt werden darf, sobald jener Zug die Ausfahrt am oberen Tunnelportal erreicht bzw. den Scheitelpunkt eines Neigungswechsels vollständig überfahren hat und

- kein eventuell nachfolgender Zug im selben Tunnel verkehren darf, der im Notfall ein Zurückrollen des vorderen Zuges verhindern würde.

Nimmt man die Ausführungen bezüglich des Evakuierungskonzeptes Fildertunnel also ernst, demgemäß einem brennenden Zuge zur besseren Evakuierung von Reisenden die Einfahrt in den Tiefbahnhof möglich ist, so ist es bei Zügen, die einen Ausfahrtunnel in Aufwärtsrichtung befahren sollen, unerlässlich, daß das Konzept des gesicherten Rückweges im Rahmen der sicheren Betriebsführung durch die Eisenbahninfrastrukturunternehmen unbedingt beachtet wird.

Wir fordern hiermit das Eisenbahnbundesamt höflichst auf, bezüglich der hier dargestellten Konsequenz 2 "Konzept des gesicherten Rückweges" verbindlich Auskunft zu erteilen. Sollte das Eisenbahnbundesamt zu einem anderen Ergebnis kommen oder einen anderen Standpunkt vertreten, bitten wir darum, daß diese verbindliche Auskunft diesen abweichenden Standpunkt bzw. dieses abweichende Ergebnis umfassend darstellen und begründen möge. Gleichzeitig erbitten wir den Nachweis, auf welche Weise im Regelbetrieb die gleiche oder gar eine höhere Sicherheit hergestellt werden kann wie unter Anwendung des Konzeptes des gesicherten Rückweges.

### **Konsequenz 3: Das Konzept des gesicherten Rollweges**

Die Richtlinien und Leitfäden zum Bau von Tunnelstrecken fordern, daß Tunnelprofile so geplant werden müssen, daß antriebslos gewordene Züge alleine nach Lösen der Bremsen aufgrund eines einseitig gerichteten Gefälles von alleine aus dem Bereich erhöhter Gefahren herausrollen können. Dabei sind dachförmige und wannenförmige Längsprofile in den Tunneln zu vermeiden. Im Fall Stuttgart 21 ist hier das Rollen eines Zuges z.B. aus dem Fildertunnel in die Bahnhofshalle gemeint.

- Im Fall eines antriebslosen Zuges, der den Fildertunnel hinabrollt, wäre bereits das Konzept der gesicherten Fahrstraßen hinreichend, um ein Herausrollen aus dem Tunnel in die Bahnhofshalle zu ermöglichen. Dies unterstreicht allerdings noch einmal die Bedeutung, die diesem Konzept der gesicherten Fahrstraßen im Regelbetrieb zukommt.
- Für den Fall, daß ein im Fildertunnel bergauf fahrender Zug in Brand gerät und antriebslos wird, ist das Erreichen des oberen Tunnelportals allerdings nicht gewährleistet. Fahrgäste ziehen unter Umständen die Notbremse, die ggf. trotz mehrfacher Überbrückung (denn jedes erneute Ziehen der Notbremse muß vom Lokführer anhand der Leuchtmelder-/Manometeranzeigen von neuem festgestellt und ebenso erneut überbrückt werden) den Zug zum Halten bringt. Falls dann die Bremsen überhaupt noch gelöst werden können, ist nur ein Zurückrollen des Zuges in die Bahnhofshalle möglich. Dies setzt allerdings die folgenden Schritte in der Betriebsführung voraus:
  - Besetzung der Zugspitze durch den Zugführer und Zugfunkkontakt mit dem Lokführer (vgl. Ril 408, Zurücksetzen von Zügen)
  - einen freien Fahrweg und ein freies Gleis in der Bahnhofshalle
  - Im Ergebnis dürfte keine Fahrstraße freigegeben werden, die in Konflikt mit der Ausfahrt eines Zuges steht, der die Bahnhofshalle in Bergaufrichtung verlassen hat, bis sichergestellt ist, daß der abgefahrene Zug nicht im Havariefall würde zurückrollen müssen.

Wir fordern hiermit das Eisenbahnbundesamt höflichst auf, verbindlich darüber Auskunft zu erteilen, inwieweit es die vorstehend dargestellte Konzeption des gesicherten Rollweges für notwendig erachtet. Sollte das Eisenbahnbundesamt zu einem anderen Ergebnis kommen oder eine abweichende Auffassung vertreten, so erbitten wir gleichzeitig eine verbindliche Auskunft darüber, wie die Auffassung des Eisenbahnbundesamtes hierzu ist und wie es auf anderem Wege die gleiche Sicherheit herzustellen gedenkt.

- Für den Fall, daß ein aus Richtung Esslingen kommender oder in Richtung Esslingen fahrender Zug im Tunnel antriebslos liegenbleibt, so findet dieser im Bereich der Neckarunterquerung ein wannenförmiges Profil vor und ist nicht in der Lage, selbst bei gelösten Bremsen in einen gesicherten Bereich zu rollen. Dies widerspricht eindeutig den Vorgaben, die das Eisenbahnbundesamt in Verbindung mit langen Tunneln macht. Von diesen Vorgaben darf aber laut Eisenbahnbundesamt nur dann abgewichen werden, wenn die angebotene Alternative nachweislich mindestens die gleiche Sicherheit erreicht.

Wir fordern hiermit das Eisenbahnbundesamt höflichst auf, verbindlich Auskunft zu erteilen, warum an dieser Stelle auf die Einhaltung der Gesetze und Richtlinien (§4 AEG, sichere Betriebsführung, Richtlinie zum Katastrophenschutz, ebd. Vermeidung dach- und wannenförmiger Tunnelprofile) verzichtet wurde und wie an dieser Stelle auf andere Weise die gleiche Sicherheit erreicht wird wie unter Einhal-

tung der Richtlinien. Die entsprechenden Nachweise gleicher Sicherheit bitten wir uns im Rahmen der Antwort als Beilage zuzusenden oder uns diese auf andere Weise dauerhaft zugänglich zu machen.

## Konsequenzen eines Halts im Tunnel

Der Halt eines brennenden Zuges im Fildertunnel kann keinesfalls mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Zwar wird im Rahmen des Rettungskonzeptes Fildertunnel angegeben, ein Zug sei auch unter Vollbrandbedingungen noch für mindestens 15 Minuten fahrfähig. Auf diese Fahrfähigkeit des Zuges kommt es allerdings nicht mehr an, wenn andere Faktoren den Halt des Zuges erzwingen. Diese sind beispielsweise:

1. Technische Störung am Fahrzeug (z.B. Ausfall Luftförderung, Beschädigung von Luftleitungen, Ausfall von Fahrmotoren, Brand im Maschinenraum, Störung der Zugsicherungseinrichtungen oder der Sifa)
2. Handlungsunfähigkeit des Lokführers in Verbindung mit der Brandsituation, dadurch Sifa-Zwangsbremse
3. Lebensbedrohliche Situation des Lokführers macht ein Verlassen des Führerstandes erforderlich
4. Mehrfaches Ziehen der Notbremse an verschiedenen Stellen
5. Schäden oder Störungen an der Streckeneinrichtung (Zugsicherung, Signalisierung)
6. Entgleisung
7. Belegung der Strecke durch einen oder mehrere vorausfahrende(n) Zug/Züge, wobei der erste ggf. auf Einfahrt in den Bahnhof warten muß (Warteschlange bei dichter Zugfolge)

In allen vorgenannten Fällen kommt es zum außerplanmäßigen Halt eines Zuges im Fildertunnel. Ein Verweis auf die geringe Eintrittswahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses verfährt nicht, da aufgrund der zu erwartenden besonders hohen Schadensintensität einem solchen Ereignis in jedem Fall Rechnung zu tragen ist. Hierbei kommt es im besonderen darauf an, daß selbst im schlimmsten anzunehmenden Fall die Sicherheit der Personen zu jeder Zeit gewährleistet sein muß (sogenannter worst case).

In den Planfeststellungsunterlagen wird ein liegengebliebener Zug im Fildertunnel als Worst-Case-Szenario betrachtet. Es ist jedoch davon auszugehen, daß ein Szenario, in dem ein Zug in Brand gerät, während er sich in einer Warteschlange befindet, noch schwerer wiegt als das in den Planfeststellungsunterlagen angenommene Worst-Case-Szenario. Insofern wären die Planfeststellungsunterlagen in diesem Sinne nachzuarbeiten. Aus der Sicht der Reisenden, die sich in einem brennenden Zug befinden, ist es von wesentlicher Bedeutung, ob sich dieser brennende Zug in einer Warteschlange befindet oder nicht. Dies zeigt sich bei der Frage der Fahrfähigkeit, der Zugänglichkeit und der Entrauchung:

1. In einer Warteschlange kommt es, wie bereits weiter oben angedeutet, nicht mehr auf die Fahrfähigkeit unter Vollbrandbedingungen an. Während der Wartezeit auf das Auflösen der Warteschlange vergeht wertvolle Zeit, während der Maßnahmen zur Evakuierung der Fahrgäste nicht getroffen werden können, sich das Feuer jedoch ungehindert ausbreiten kann. In kritischen Fällen ist der Lokführer unter Umständen sogar gezwungen, sich selbst zu retten oder nicht mehr in der Lage, den Zug noch einmal in Bewegung zu setzen.
2. Die Entrauchung des betroffenen Tunnelabschnittes kann nicht einsetzen, bevor die Warteschlange vor dem brennenden Zug abgebaut ist. Dies ist durch die Konzeption der Anlage festgelegt und aus strömungsdynamischen Gründen leicht ersichtlich: Ein liegengebliebener Zug bildet nämlich für den Luftstrom, der zur Entrauchung einer Brandstelle dienen soll, ein Hindernis. Vor diesem Hindernis bildet sich ein Staupunkt, der zu einer Druckerhöhung vor dem ersten Zug führt. Des gleichen bilden sich vor jedem weiteren Zug, der im Tunnel stehen muß, in gleicher Weise Staupunkte, so daß die Anzahl der lokalen Aufstauzonen gleich der der wartenden Züge ist. Die Luftmenge, die nun zwischen Zug und Tunnelwand vorbeiströmen kann, hängt unmittelbar von der verbleibenden freien Querschnittsfläche, der Zuglänge und dem Druckunterschied vor und hinter dem Zug ab. Die Summe aller Druckunterschiede entlang aller wartenden Züge ist maximal so groß wie der mögliche Druckunterschied zwischen dem, was eine Turbine vor dem ersten Zug aufbauen kann und den Druckverhältnissen am oberen Tunnelportal. Somit wirkt sich jeder zusätzlich im Tunnel wartende Zug negativ auf die Wirksamkeit der Entrauchungsmaßnahme aus, egal ob er vor oder hinter dem zu entrauchenden Brandherd steht. Um nun die Wirksamkeit der Entrauchungsmaßnahme so optimal wie möglich zu gestalten, ist also die Tunnelröhre vor der Entrauchungsstelle zunächst freizufahren, bevor die Entrauchungsanlage in Betrieb genommen werden kann. In den Spitzenstunden kann es leicht zu Verzögerungen im Betriebsablauf kommen, so daß ggf. bei Entdecken eines Brandes das Freiwerden eines Gleises im Bahnhof erst noch abgewartet werden muß. Im Ergebnis kann es also mehrere Minuten dauern, bis nach Entdeckung eines Zugbrandes

überhaupt die Entrauchungsanlage in Betrieb genommen werden kann, und es dauert weitere Minuten, bis die Anlage die erforderliche Wirkung erzielt.

3. Die Entrauchung des Brandherdes ist gemäß dem Entrauchungskonzeptes Fildertunnel lediglich auf die Entrauchung einer solitären Unfallstelle ausgerichtet, führt aber in einer Warteschlange zur Verrauchung des Tunnels für nachfolgende Züge, die ggf. vor Entdeckung des Brandherdes bereits in den Nachfolgeblock eingefahren sind. Bei starker Verrauchung wären die Reisenden in den nachfolgenden Zügen festgesetzt, bis sich der Rauch verzogen hätte, gleichzeitig müsste die Luftzufuhr von außen unterbunden werden, um nicht ggf. giftige Gase im Fahrgastbereich zu verteilen. Dies wäre so lange erforderlich, bis das Feuer im vorausfahrenden Zug gelöscht ist und der Rauch sich verzogen hat. Gemäß den Erfahrungen in Offenbach kann dies mehrere Stunden dauern.
4. Der Druckstau zwischen zwei Zügen führt möglicherweise zur Verrauchung der Fluchtröhre, sobald an einem Durchgang zum Nachbarunnel beide Türen gleichzeitig geöffnet werden. Genau die Maßnahme, die dazu gedacht ist, angeblich einen Überdruck in der unverrauchten Tunnelröhre aufzubauen, führt besonders an den Staupunkten vor Zügen und in den Staubeichen zwischen den Zügen dazu, daß der Luftdruck in der verrauchten Röhre größer oder nur geringfügig kleiner ist als in der unverrauchten Röhre. Aufgrund der Strömungsdynamik sorgt die bewegte Luft in der unverrauchten Röhre jedoch an solchen Stellen für einen dynamischen Unterdruck, der ausreichend sein kann, um gerade den Rauch von der zu evakuierenden Röhre in die unverrauchte Röhre hinüberzusaugen. Dieses Prinzip des dynamischen Unterdrucks ist seit langem bekannt und wird technisch beim Einsatz von Wasserstrahlpumpen und in modifizierter Weise bei Turbomolekularpumpen angewandt. Wie stark diese Effekte wirken, ist bisher noch nicht im Rahmen der Planung oder gar Planfeststellung untersucht worden, insofern ist nicht gewährleistet, ob das zugrundegelegte Brandschutz- und Entrauchungskonzept die Anforderungen an die Sicherheit der Reisenden überhaupt erfüllen kann.

Wir fordern hiermit das Eisenbahnbundesamt höflichst auf, uns die Untersuchungen und Studien zugänglich zu machen, auf deren Ergebnissen basierend die Identifikation des Worst-Cases für den Fall Fildertunnel beruht und uns darzustellen, unter welchen Überlegungen man das von uns als schwerwiegenderes Szenario (siehe oben, brennender Zug in Warteschlange) ausgeschlossen hat.

Im Ergebnis bleibt festzuhalten, daß das vorstehend geschilderte Szenario, demgemäß ein brennender Zug in einer Warteschlange von weiteren Zügen steht, das bisher als schlimmsten Fall angenommene Szenario eines einzelnen Zuges, der brennend im Fildertunnel zum stehen kommt, an Ausmaß und Schwere noch deutlich übersteigen kann. Nicht nur, daß die Einleitung von Gegenmaßnahmen behindert und dadurch zeitlich verzögert werden, einzelne Bausteine des Rettungskonzeptes wie die Einfahrt in den Bahnhof und die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen wie die der Entrauchung sind ebenfalls nicht in erforderlichem Umfang gewährleistet.

In Konsequenz ist der vorstehend beschriebene Fall als neues Worst-Case-Szenario anzunehmen, und das bisherige als Worst-Case angenommene Szenario eines einzelnen Zuges, der brennend im Tunnel liegenbleibt, ist durch dieses zu ersetzen. Zwar ist die Eintrittswahrscheinlichkeit eines solchen Szenarios gering, jedoch nicht wesentlich geringer als die Eintrittswahrscheinlichkeit des bisher angenommenen Szenarios des einzeln liegendebliebenen Zuges mit Brand. Das von uns dargestellte Szenario eines brennenden Zuges in einer Warteschlange anderer Züge ist jedoch nicht mit Sicherheit auszuschließen, es sei denn, die von uns im vorigen Teil dargestellten drei Konzepte der sicheren Betriebsführung wären gewährleistet.

Die Frage nach der sicheren Betriebsführung und damit nach der Einhaltung der Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsrichtlinien ist wesentlicher Bestandteil der Planungen. Gemäß den Bestimmungen des Eisenbahnbundesamtes sind jedoch solche wesentlichen Problemstellungen bereits im Rahmen der Planungen und vor Planfeststellung zu bewältigen. Dabei kann dahingestellt bleiben, ob die Genehmigung der Planfeststellung im Jahr 2005 dieses Erfordernis bereits kannte und aus welchen Gründen eine Planfeststellung mit oder ohne Beachtung dieser Grundsätze erfolgen konnte. Die Einhaltung der Sicherheit stellt ein Grundrecht der Reisenden dar und kann zu jeder Zeit hinterfragt und auf die Probe gestellt werden. Dadurch besteht die Pflicht zur Bewältigung der wesentlichen Probleme wie der Sicherheit nicht nur vor Genehmigung einer Planfeststellung, sondern jederzeit, also insbesondere auch vor jeder Genehmigung einer weiteren Planänderung. Hier ist das Eisenbahnbundesamt als zuständige Genehmigungsbehörde alleine verantwortlich.

Wir fordern daher hiermit das Eisenbahnbundesamt höflichst auf, uns verbindliche Auskunft diesbezüglich zu erteilen, ob man bezüglich der wesentlichen Relevanz dieser Problemstellung zum gleichen Ergebnis kommt wie wir. Falls das Eisenbahnbundesamt zu einer anderen Einschätzung gelangt, bitten wir um eine ausführliche Darstellung und Begründung dieser Einschätzung. Desgleichen möge das Eisenbahnbundesamt in bezug auf unsere Darstellung zur Auswahl eines erforderlichen Worst-Case-Szenarios verfahren: Es möge darstellen, ob es sich unserer Einschätzung anschließen kann, das bisherige Szenario durch das von uns vorstehend geschilderte zu ersetzen und fortan die Be-

trachtung eines brennenden Zuges innerhalb einer Warteschlange von Zügen als noch schwereres denkbares Ereignis zu fordern. Alternativ bieten sich Auflagen an wie die von uns dargestellten drei Konzepte, die als solche alleine geeignet wären, die Verschärfung des Worst-Case-Szenarios zu verhindern bzw. obsolet zu machen. Sollte das Eisenbahnbundesamt unsere Einschätzungen hierzu nicht teilen, so bitten wir auch an dieser Stelle um eine umfassende und sachbezogene Begründung.

## **Brandschutz und Evakuierung**

Bauliche Regelungen und Rahmenbestimmungen zum Brandschutz sind in den einschlägigen Gesetzen und Richtlinien geregelt, die wir im Eingang unseres Schreibens auszugsweise zitiert haben und die als bekannt vorausgesetzt werden können.

Die Vorhabenträgerin hat dabei alle geltenden Richtlinien zu beachten und einzuhalten, insbesondere die Vorgaben der EBO und, soweit diese keine Regelungen enthält, die anerkannten Regeln der Technik gemäß § 2 Abs. 1 EBO. Hierzu gehört auch die Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ (EBA Tunnelrichtlinie), die Art und Umfang der baulichen und betrieblichen Sicherheitsmaßnahmen beschreibt, die nach dem Stand der Technik notwendig sind, um die Selbstrettung der Reisenden und des Bahnpersonals sowie den Einsatz der Rettungsdienste zu ermöglichen.

Hierzu fordern wir das Eisenbahnbundesamt höflichst auf, uns sämtliche Unterlagen zur Verfügung zu stellen, aus denen die Einhaltung der Regelwerke und die Beachtung aller anerkannter Regeln hervorgeht. Bitte liefern Sie hierzu eine vollständige Liste und bestätigen Sie deren Vollständigkeit. Bitte machen Sie uns alle auf der Liste aufgeführten Dokumente zugänglich. Für Dokumente, die bereits veröffentlicht sind, genügt hierzu ein einfacher Verweis.

## **Gewährleistung der Selbstrettungsphase**

Gemäß den Richtlinien sind während der Selbstrettungsphase sämtliche Flucht- und Rettungswege rauchfrei zu halten, um die Rettung der Reisenden und des Bahnpersonals zu gewährleisten. Wir erbitten hierzu eine verbindliche Auskunft, welchen Zeitraum diese Selbstrettungsphase nach Auffassung des Eisenbahnbundesamt speziell für den geplanten Fildertunnel in Anspruch nehmen soll und maximal darf. Bitte gehen Sie hierbei auch vergleichend auf die stattgefundenen Rettungsübungen im kürzlich eröffneten Katzenbergtunnel ein.

## **Der wirksame Löschangriff**

Zu einem wirksamen Löschangriff gehören mindestens die folgenden Punkte:

- Schnelle Erreichbarkeit der potentiellen Einsatzstelle
- Schneller Aufbau des Geräts
- Einhaltung des Selbstschutzes
- Ausreichender Raum und Zugang zum Brandherd
- Verfügbarkeit von Löschmitteln (Wasser, Schaum, CO<sub>2</sub>)

Wir fordern hiermit das Eisenbahnbundesamt höflichst auf, uns diesbezüglich alle Unterlagen zur Verfügung zu stellen, mit denen der Nachweis erbracht wird, daß trotz aller Widrigkeiten jederzeit ein wirksamer Löschangriff durch die Feuerwehr möglich ist, egal an welcher Stelle entlang des Fildertunnels ein brennender Zug zum Halten kommt. Einige dieser Widrigkeiten können sein:

- Ausfall der sicheren Rettungsröhre für Aktivitäten der Einsatzkräfte
- Behinderung der Einsatzkräfte durch evakuierte Personen, soweit der Einsatz über die sichere Tunnelröhre gefahren werden kann
- Behinderung der Einsatzkräfte durch Busse, die laut vorgelegtem Rettungskonzept der Vorhabenträgerin die evakuierten Personen aus dem Tunnel ausfahren sollen
- Zufluß von Löschmittel zu gering (Wasserleitung) oder kein Löschmittel verfügbar
- Transport anderer Löschmittel wie Schaum oder CO<sub>2</sub> zum Brandherd
- Zugänglichkeit des Brandherdes und Raum für den Löschangriff trotz abweichend zur Tunnelrichtlinie reduzierter Querschnitte
- Zugänglichkeit bei Bränden im Bereich der Unterbodengruppe (neuere ICEs ohne Triebköpfe)

Bitte bestätigen Sie uns auch hier die Vollständigkeit des uns überlassenen Materials. Bei Dokumenten, die bereits veröffentlicht wurden und weiterhin öffentlich zugänglich sind, genügt einfach der Verweis.

Sehr geehrter Herr Hörster, die Ingenieure22 arbeiten derzeit an einer unabhängigen Bewertung dieses Sicherheitskonzeptes. Aufgrund der Sommerferien und in Anbetracht des großen Umfangs unseres Schreibens gehen wir davon aus, daß das Eisenbahnbundesamt in etwa bis Ende September benötigen wird, um unsere Anfrage in einer Qualität und in einem Umfang zu beantworten, die bezüglich der gemeinsamen Sache Sicherheit im Eisenbahnverkehr wünschenswert und diesem Ziel dienlich ist. Es wäre außerordentlich schade, falls wir im Rahmen unserer Arbeit auf wichtige Erläuterungen Ihrer Behörde verzichten müßten.

mit freundlichen Grüßen

Im Namen der Ingenieure22

Dipl.-Ing. Prof. Dr. jur. Uwe Dreiss

Ulrich Ebert, Rechtsanwalt

Dipl.-Phys. Roland Morlock

Heidi Keilbach, Projektassistentin

# Anlage 1: Zusammenstellung relevanter Punkte aus Gesetzgebung, Richtlinien und Leitfäden

## Allgemeines Eisenbahngesetz

### §4: Sicherheitspflichten, Zuständigkeiten des Eisenbahn-Bundesamtes

(1) Eisenbahninfrastrukturen und Fahrzeuge müssen den Anforderungen der öffentlichen Sicherheit

1. an den Bau zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme und
2. an den Betrieb

genügen.

(3) Die Eisenbahnen und Halter von Eisenbahnfahrzeugen sind verpflichtet,

1. ihren Betrieb sicher zu führen,
2. Fahrzeuge und Zubehör in betriebssicherem Zustand zu halten und
3. an Maßnahmen des Brandschutzes und der Technischen Hilfeleistung mitzuwirken.

Eisenbahnen sind zudem verpflichtet, die Eisenbahninfrastruktur sicher zu bauen und in betriebssicherem Zustand zu halten.

## Ril 123

Die gültige Gesetzgebung hat zu recht Eingang in die Richtlinien zum Notfallmanagement und Brandschutz der DB AG gefunden (Ril 123.0101):

## Das Allgemeine Eisenbahngesetz

Nach § 4 (1) sind die Eisenbahnen verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahninfrastruktur, Fahrzeuge und Zubehör sicher zu bauen und betriebssicherem Zustand zu halten. Sie sind auch verpflichtet, an Maßnahmen des Brandschutzes und der technischen Hilfeleistung mitzuwirken.

## Brandschutzgesetz und Rettungsgesetze

Die in den Ländern geltende Brandschutz- und Rettungsgesetze bilden die Grundlage und sind Voraussetzung für eine wirksame Gefahrenabwehr im Bereich der Eisenbahnen des Bundes. Die Brandschutz- und Rettungsgesetze enthalten bindende Festlegungen der gesetzlichen Verpflichtung zur Hilfeleistung in Not- und Unglücksfällen.

## Bauordnungsrecht

Grundsätzliche Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes gehören zum Bauordnungsrecht. dazu Landesrecht BW - Feuerwehrgesetz (FwG) Fassung vom 02.03.2010, erhältlich z.B. unter <http://www-landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=FeuerwG+BW&psml=bsbawueprod.psml&max=true&aiz=true#jlr-FeuerwGB-W2010rahmen>

## Technische Bestimmungen Brandschutznormung

Die bauordnungsrechtliche Anforderungen zum Brandschutz müssen einerseits praktisch umsetzbar und andererseits kontrollierbar sein. .... Um dies sicherzustellen gibt es Regelwerke wie DIN-Normen, EN-Normen oder andere technische Bestimmungen, die den Stand der anerkannten Regeln der Technik darstellen. Die hierin festgeschriebenen Anforderungen müssen bei der Planung, Herstellung und Nutzung von Gebäuden und Schienenfahrzeugen erfüllt werden.

## Weitere Regelwerke

Die gesetzlichen Grundlagen haben Eingang in Regelwerke, Richtlinien und Leitfäden gefunden. Ziel dabei ist es, die Umsetzung der gültigen Gesetzgebung zu gewährleisten. Daraus folgt: Die unbeding-

te Einhaltung der Richtlinien und Leitfäden bildet die zentrale Voraussetzung zur Einhaltung der Gesetzeslage. Umgekehrt ist jedoch nicht gewährleistet, daß die Einhaltung aller Richtlinien und Leitfäden auch zwingend die Einhaltung der Gesetzeslage garantiert ist. Eine besondere Prüfung ist daher unbedingt vorzunehmen.

Es ist daher klar, daß die Nichteinhaltung eines Gesetzes auch dann unzulässig bleibt, wenn dessen Einhaltung nicht explizit im Rahmen eines Leitfadens oder einer Richtlinie gefordert wird. Die Gesetze behalten immer die obere Priorität gegenüber den Richtlinien, Leitfäden und Bestimmungen. Deren Einhaltung steht an keiner Stelle zur Disposition und unterliegt insbesondere zu keinem Zeitpunkt der Abwägung gegenüber der Interessenlage der Vorhabensträger.

## **Leitfaden für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes**

Hier seien zunächst drei zentrale Punkte herausgegriffen (die Numerierung der Absätze wurde aus dem Leitfaden übernommen):

### **(1.2) Allgemeine Anforderungen**

Personenverkehrsanlagen der EdB müssen so beschaffen sein, dass sie den Anforderungen an die öffentliche Sicherheit und Ordnung sowie den besonderen Anforderungen genügen, die sich aus dem Eisenbahnbetrieb ergeben.

Diese Anforderungen gelten als erfüllt, wenn die baulichen Anlagen und Einrichtungen so angeordnet, errichtet, geändert und instand gehalten werden, dass der Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird, und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind. Hierbei sind auch die Gefahren aus dem Eisenbahnverkehr zu betrachten.

Für die baulichen Anlagen der EdB gelten die Gesetze und Rechtsverordnungen des Bundes unmittelbar. Ferner sind die anerkannten Regeln der Technik zu beachten (§ 2 Abs.1 EBO; § 2 Abs. 2 VV BAU 1).

### **(2.8) Evakuierungszeit**

Die Evakuierungszeit ist die Zeit, in der Menschen und/oder Tiere aus eigener Kraft oder mit fremder Hilfe aus gefährdeten Bereichen in einen sicheren Bereich gelangen. Für den Zeitraum der Evakuierung müssen die Rettungswege raucharm gehalten werden. (Bei der Evakuierungsberechnung sind weitere Zeiten wie z. Bsp. Erkennungs-, Alarmierungs-, Reaktionszeiten zu berücksichtigen.)

### **(3.1) Schutzziele**

Die grundsätzlichen Schutzziele sind in den §§ 3, 11 und 14 MBO definiert (siehe auch 1.2), wobei der Personenschutz, und hier in erster Linie die Selbstrettung, oberste Priorität besitzt. Dies gilt sowohl in Bereichen mit großen Personenzahlen (hier ist ggf. auch mit panischen Reaktionen zu rechnen), als auch in speziellen Gebäudebereichen, in denen sich einzelne Personen oder kleine Personengruppen aufhalten. Der Selbstrettung dienen insbesondere Maßnahmen wie Gefahrenerkennung, Alarmierung und Warnung sowie die Sicherung der Flucht- und Rettungswege.

Soweit für bestimmte Räume bzw. Nutzungseinheiten konkrete anerkannte Regeln der Technik bestehen (z. B.: LBO, SonderbauVO), sind diese in ihrem materiellrechtlichen Teil anzuwenden, wobei bei Überschneidungen verschiedener Regelwerke die jeweils strengere Anforderung zum Tragen kommt bzw. der Nachweis der mindestens gleichen Sicherheit geführt wird.

Besondere Schutzziele sind für den Einzelfall zu definieren und zu berücksichtigen. In bestehenden Anlagen kann das EBA als Aufsichtsbehörde zur Kompensation von Sicherheitsdefiziten über die anerkannten Regeln der Technik hinausgehende Forderungen stellen und Erleichterungen gestatten. Diese Maßnahmen dienen dem Ziel einer optimalen Risikominimierung unter Beachtung der Grundsätze der Verhältnismäßigkeit; sie sind einzeln zu begründen. Die Akzeptanzgrenzen sind vorab mit dem EBA abzustimmen.

# **Richtlinie: Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln**

Erläuterungen zum Richtlinientext sind kursiv dargestellt

## **Anwendungsbereich**

Die in dieser Richtlinie enthaltenen Vorgaben baulicher Art sind den Verfahren gem. § 18 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) zugrunde zu legen. Sie sind außerdem Grundlage für Finanzierungsvereinbarungen nach § 9 des Bundesschienenwegeausbaugesetzes (BSWAG). Die in dieser Richtlinie enthaltenen betrieblichen Anforderungen gewährleisten die sichere Führung des Eisenbahnbetriebs im Sinne von § 4 Abs. 1 AEG.

## **Neue Tunnel**

Diese Richtlinie ist als ermessensbindende Richtlinie bei Entscheidungen über den Bau und Betrieb von neuen Eisenbahntunneln zugrunde zu legen. Sie gilt nicht für Tunnel von Stadtschnellbahnen.

## **Abweichungen**

Abweichungen von dieser Richtlinie sind zulässig, wenn

- die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht und dies nachgewiesen wird oder
- die Einhaltung einzelner Bestimmungen im Einzelfall unverhältnismäßig wäre.

## **(1.3) Sicherheitsmaßnahmen, Rettungskonzept**

Die Eintrittswahrscheinlichkeit und das mögliche Ausmaß eines Schadensfalls sind angemessen zu berücksichtigen. Hierfür sind typische Primärereignisse zugrunde zu legen. Die Sicherheitsmaßnahmen müssen dem Schutz der Reisenden, des Eisenbahnpersonals und der Rettungskräfte in ausreichendem Maße Rechnung tragen.

*Absolute Sicherheit ist weder technisch noch wirtschaftlich erreichbar. Da die möglichen Folgewirkungen eines Unfalls in ihrer Kombination zu einer Vielzahl nicht völlig auszuschließender, aber entsprechend unwahrscheinlicher Szenarien führen, müssen die Sicherheitsmaßnahmen einer allgemeinen Konzeption folgen, die für die Mehrzahl aller Fälle Erfolg verspricht. Dabei kann der Erfolg von Rettungsmaßnahmen im Einzelfall durch extreme Bedingungen in Frage gestellt sein*

## **(1.3) Rettungskonzept**

Für Tunnel ist ein Rettungskonzept aufzustellen, das die Selbst- und Fremdrettung gewährleistet.

Die nach dem Rettungskonzept notwendigen Maßnahmen sind bereits während der Planung mit den zuständigen Stellen abzustimmen.

*Die Ausgestaltung des Rettungskonzepts hat unmittelbaren Einfluss auf die bauliche Gestaltung des Tunnelbauwerks. Deshalb müssen die Einzelheiten vor Einleitung des Planfeststellungsverfahrens festgelegt sein.*

## **(2.1) Bauliche Gestaltung: Grundsätze**

Tunnel sollen eine einseitig gerichtete Längsneigung aufweisen, die den Rollwiderstand der eingesetzten Züge überwindet. Ein dachförmiges Längsprofil mit ansteigender/fallender Gradienten oder ein wannenförmiges Längsprofil ist zu vermeiden.

*Bei ausreichender Längsneigung kann ein Zug aus dem Tunnel herausrollen, auch wenn die Versorgung mit elektrischer Energie z.B. durch die Folgewirkung eines Brandes bereits unterbrochen ist. Darüber hinaus stellt sich bei unterschiedlicher Höhenlage der Tunnelportale eine Kaminwirkung ein, die die Abführung von Rauch oder Abgasen begünstigt.*

## Anlage 2: Zusammenfassung des Rettungskonzeptes aus der Planfeststellung

### ***Stuttgart 21 - PFA 1.2 Anlage 1 E: Erläuterungsbericht, III***

#### **4.1 Übergeordnetes Flucht- und Rettungskonzept**

Der Fildertunnel ist in das übergeordnete Flucht- und Rettungskonzept für Stuttgart 21 dergestalt eingebunden, dass durch übergeordnete Maßnahmen die Einfahrt eines brennenden Zuges sowohl bei Anfahrt von den Fildern, als auch bei Ausfahrt aus dem Hauptbahnhof zunächst verhindert wird. Bei Brandentstehung an Bord eines Zuges innerhalb des Tunnels wird dieser in der Regel mindestens 15 Minuten unter Vollbrandbedingungen fahrfähig bleiben und daher sicher ausfahren können. In diesem Fall erfolgt der Halt mit anschließender externer Brandbekämpfung im Hauptbahnhof (PFA 1.1) oder am Rettungsplatz auf den Fildern (vgl. Anlage 10). Für den Fall einer Entgleisung (der schlimmstenfalls mit einem Brandereignis zusammentreffen könnte) werden die nachfolgend beschriebenen Vorkehrungen getroffen, die die Selbstrettung in die parallel verlaufende zweite Tunnelröhre ermöglichen. Gleichzeitig wird dort den Rettungskräften eine sichere Anfahrt bis in die Nähe der Unfallstelle ermöglicht.

### ***Stuttgart 21 - PFA 1.2 Anlage 10.1: Erläuterungsbericht***

(vgl. Anlage 10.2.1)

#### **1.2 Vorgaben und Schutzziele**

##### **1.2.1 Allgemeine Vorgaben des Flucht- und Rettungskonzeptes**

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 Fremddrettung 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.

##### ***Fremddrettung***

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

#### ***Zuordnung gemäß Tunnel-Definition (EBA-Richtlinie)***

Aufgrund der jeweiligen Gesamtlängen von 3.200 bis 9.468 m gehören die anschließenden Tunnel gemäß Definition zur Kategorie langer Tunnelbauwerke.

#### ***Rettungsweg im Tunnel***

Die Rettungswege dienen vorwiegend der Selbstrettung. Grundsätzlich sind im zweigleisigen Tunnel an jedem, im eingleisigen Tunnel an nur einem Querschnittsrand Rettungswege anzuordnen; Abweichungen davon werden bereichsweise im Nord- und im Südkopf erforderlich. Rettungswege sind befestigte Gehflächen innerhalb der Tunnel, die zu einem sicheren Bereich führen. Die Rettungswege weisen eine Mindestbreite von 1,20 m und eine lichte Mindesthöhe von 2,20 bis 2,25 m auf. Im Bereich der Rettungswege sind Handläufe anzuordnen.

## ***Sicherer Bereich***

**Als sicherer Bereich werden für den PFA 1.2 folgende Bereiche / Bauwerke definiert:**

1. Tunnelportale
2. Schleusen oder Verbindungsstollen
3. Portal der Rettungszufahrt Nord mit sicherem Ausgang ins Freie
4. Schleuse in der Rettungszufahrt Hbf Süd

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

### **1.2.2 Zusätzliche Vorgaben u. 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.

Des Weiteren gelten die technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI), ebenso die Anforderungen der DB Station&Service AG an den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen, Teil A "generelle Vorgaben für Brandschutzkonzepte in Personenverkehrsanlagen" und Teil B "zusätzliche Vorgaben für Brandschutzkonzepte in unterirdischen Personenverkehrsanlagen", Stand 15.03.2001 sowie der EBA-Leitfaden für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes, Stand Januar 2001

#### **2. Vorgaben aus den aerodynamischen Untersuchungen**

Die aerodynamische Entkopplung des Hauptbahnhofes von den Tunnelstrecken erfolgt zwingend durch ein im südlichen Gleisvorfeld anzuordnendes Schwallbauwerk Süd mit Ventilatoren und durch die Entrauchungsbauwerke im Feuerbacher und Cannstatter Tunnel (PFA 1.5). Zusätzlich ist aus Komfortgründen für die Bahnhofshalle eine Schwallöffnung im nördlichen Gleisvorfeld, Schwallbauwerk Nord ohne Ventilatoren, vorgesehen.

Um den Umfang der im Brandfall erforderlichen Entrauchungsanlagen für das Gesamtsystem im Sinne einer Eingriffsminimierung auf wenige Standorte zu konzentrieren, soll das Schwallbauwerk Süd auch für die Entrauchung der Bahnhofshalle (Zuluftführung), der Gleisvorfelder und der südlich anschließenden Tunnelstrecken genutzt werden. Aus dem gleichen Grund erfolgt durch die Entrauchungsbauwerke im Feuerbacher und Cannstatter Tunnel nicht nur die Entrauchung dieser Tunnel, sondern auch die Zuluftführung bei der Entrauchung der Bahnhofshalle und der Gleisvorfelder. Das Schwallbauwerk Nord als passives Bauwerk hat keine Entrauchungsfunktion, seine Schwallöffnungen müssen im Brandfall geschlossen werden.

#### **3. Schutzziele**

Für die Tunnelstrecken werden zusätzlich zu den genannten Vorgaben und den in der EBA-Richtlinie festgelegten Anforderungen folgende 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 ist der "sichere Bereich" für die Flüchtenden und die Rettungsdienste. Weitere sichere Bereiche sind die Tunnelportale, Rettungsstollen, Rettungsschächte und Verbindungsbauwerke.
- Um eine sichere und schnelle Evakuierung mit Rettungsfahrzeugen sicher zu stellen, ist die Befahrbarkeit der Tunnelröhren mit geeigneten Straßenfahrzeugen zu gewährleisten.
- Für die Rettungsdienste ist ein rauchfreier Zugang zum Ereignisort zu gewährleisten.

Bei der brandschutztechnischen Auslegung im Bereich der Bahnhofshalle werden die Schutzziele des Baurechts 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 Rettungswege in Tunneln dienen vorwiegend der Selbstrettung.