



Bautechnische Aspekte des Sicherheits- und Rettungskonzepts

Die Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) regelt Art und Umfang der bau-lichen und betrieblichen Sicherheitsmaßnahmen, die nach heu-tigem Stand der Technik notwendig sind. Sie wurde von Fachleuten aus den Ländern Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren, der Deutschen Bahn AG und des EBA erarbeitet und wird fortlaufend aktualisiert. Die für dem Katzenbergtunnel vorgesehenen Sicherheitsmaßnahmen entsprechen dieser EBA-Richtlinie und gelten als richtungsweisend.

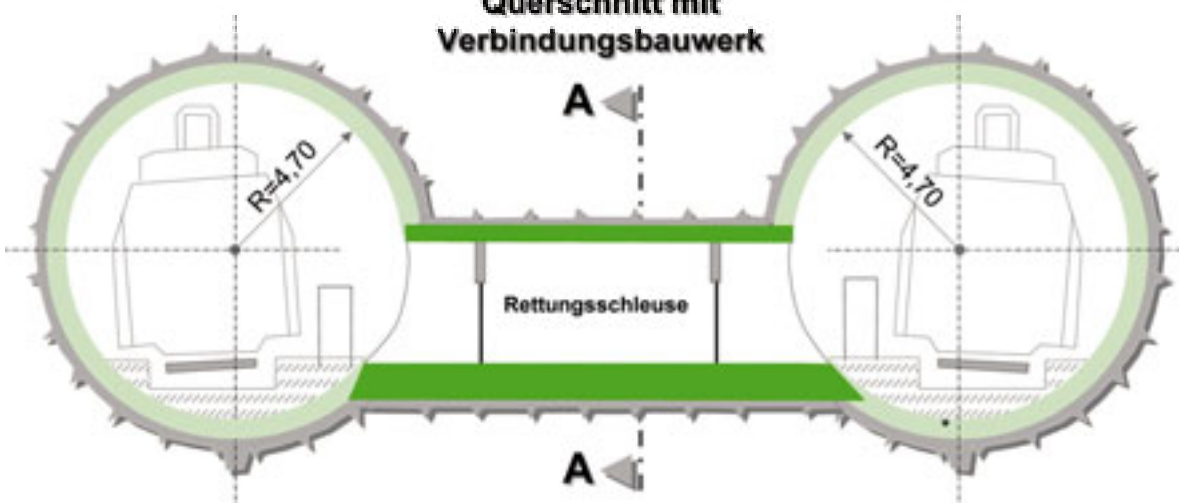
Aufgrund der besonderen Rahmenbedingungen bei Tunnelbauwerken – für Feuerwehr und Rettungskräfte stellen sie eine nicht alltägliche Situation unter erschwerten Bedingungen dar – bedarf es besonderer Maßnahmen der Gefahrenabwehr, der Schadensbegrenzung, der Selbstrettung der Reisenden und der Hilfeleistung durch Rettungsdienste.

Vierstufiges Sicherheitskonzept

Daher existiert für jedes Tunnelbauwerk – also auch für den Katzenbergtunnel – ein vierstufiges Sicherheitskonzept, welches sich aus folgenden Komponenten zusammensetzt:

- Präventivmaßnahmen – sie sollen die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses soweit wie möglich senken. Dazu gehört zum Beispiel die Konzeption des Katzenbergtunnels mit zwei getrennten eingleisigen Röhren. Dies schließt eine Begegnung der Züge im Tunnel aus.
- Ereignismindernde Maßnahmen – sie sollen ein dennoch eingetretenes Ereignis in seinen Ausmaßen begrenzen. Dazu zählt die Notbremsüberbrückung: Der Triebfahrzeugführer kann die durch einen Reisenden ausgelöste Notbremsung so lange überbrücken, bis der Zug außerhalb eines Tunnels zum Halten kommt.
- Maßnahmen zur Selbstrettung, die vom Zugpersonal und Reisenden durchgeführt werden und die durch bauliche Einrichtungen unterstützt werden. Zu diesem Punkt zählen zum Beispiel die 19 Verbindungsbauwerke zwischen den Tunnelröhren sowie die Notbeleuchtung.
- Maßnahmen zur Fremdrettung, die von Feuerwehren und Rettungsdiensten durchgeführt werden und die ebenfalls durch bauliche Einrichtungen unterstützt werden können. Beispiele dafür sind die Feste Fahrbahn, die mit Straßenfahrzeugen befahren werden kann sowie die Löschwasserversorgung.

Querschnitt mit Verbindungsbauwerk





Der Katzenbergtunnel hat ein dachförmiges Längsprofil mit Längsneigungen von drei bis fünf Promille, im Hochpunkt des Tunnels werden zwei Lüftungsschächte bis an die Geländeoberfläche geführt. Durch diese Eigenschaften wird ein leichter Kamineffekt erzielt, der im Unglücksfall für eine natürliche Entrauchung der Tunnelröhren sorgt. Durch die vorgesehenen Längsneigungen können Züge, die ohne Antrieb im Tunnel liegen bleiben, durch Überwindung des Rollwiderstandes aus dem Tunnel ins Freie rollen.

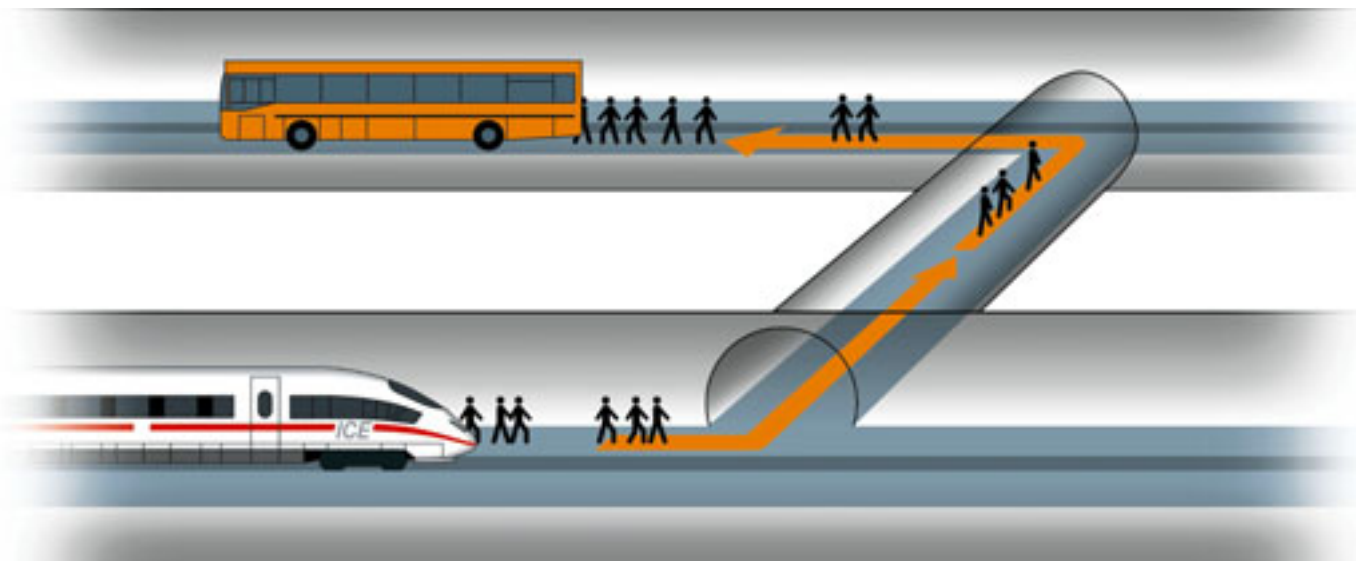
Kurze Wege für mehr Sicherheit

Der Katzenbergtunnel wird entsprechend der EBA-Richtlinie mit zwei eingleisigen Röhren gebaut. Die jeweils nicht betroffene Tunnelröhre kann so im Unglücksfall als Fluchtweg und gleichzeitig als Rettungsweg für die Einsatzkräfte genutzt werden. Die beiden Röhren des Katzenbergtunnels sind im Abstand von 500 Meter über Stollen miteinander verbunden. Dadurch beträgt der Weg zum nächsten sicheren Bereich, entweder zum Tunnelportal oder zum Verbindungsstollen, im Notfall höchstens 250 Meter. Die Verbindungsstollen sind mit einer Schleusenkammer ausgestattet und haben eine Länge von mindestens 12 Meter bei einer lichten Höhe und Breite von jeweils 2,25 Meter. Die Schleusen sind mit selbst schließenden rauchdichten Türen ausgestattet.

Sicherheitsrelevante Ausstattung der Tunnelröhren

Die Tunnelröhren werden so ausgebaut, dass sie mit den Einsatzfahrzeugen der Rettungskräfte befahren werden können. Die Verbindungsbauwerke können von den Rettungskräften über die nicht betroffene Röhre gezielt angefahren werden, so dass auch hier die Weglänge vom Querstollen bis zum Einsatzort im betroffenen Tunnel maximal 250 Meter beträgt.

Auf der gesamten Länge der Tunnelröhren werden jeweils auf der linken Tunnelseite (in Fahrrichtung gesehen) Rettungswege in 1,2 Meter Breite und 2,2 Meter lichter Höhe errichtet. Diese sind – ebenso wie die Verbindungsstollen – beleuchtet und mit Piktogrammen und Richtungspfeilen ausgestattet. Im Abstand von 125 Meter zeigen sie Richtung und Entfernung zum nächst sicheren Bereich an, zusätzlich sind alle 25 Meter Richtungspfeile angebracht. Sie gewährleisten, dass sich Reisende im Unglücksfall auf kürzestem Weg selbst in Sicherheit bringen können. Für die Rettungskräfte und Feuerwehren dienen sie zur Orientierung, so dass diese auf schnellstem Wege die Einsatzstelle anfahren können. Als zusätzliche Leiteinrichtung für Flüchtende ist ein Handlauf in einer Höhe von circa einem Meter im Bereich der Fluchtweg vorgesehen.



Prinzip der korrespondierenden Röhre: Die jeweils nicht betroffene Röhre wird als Rettungsweg genutzt.

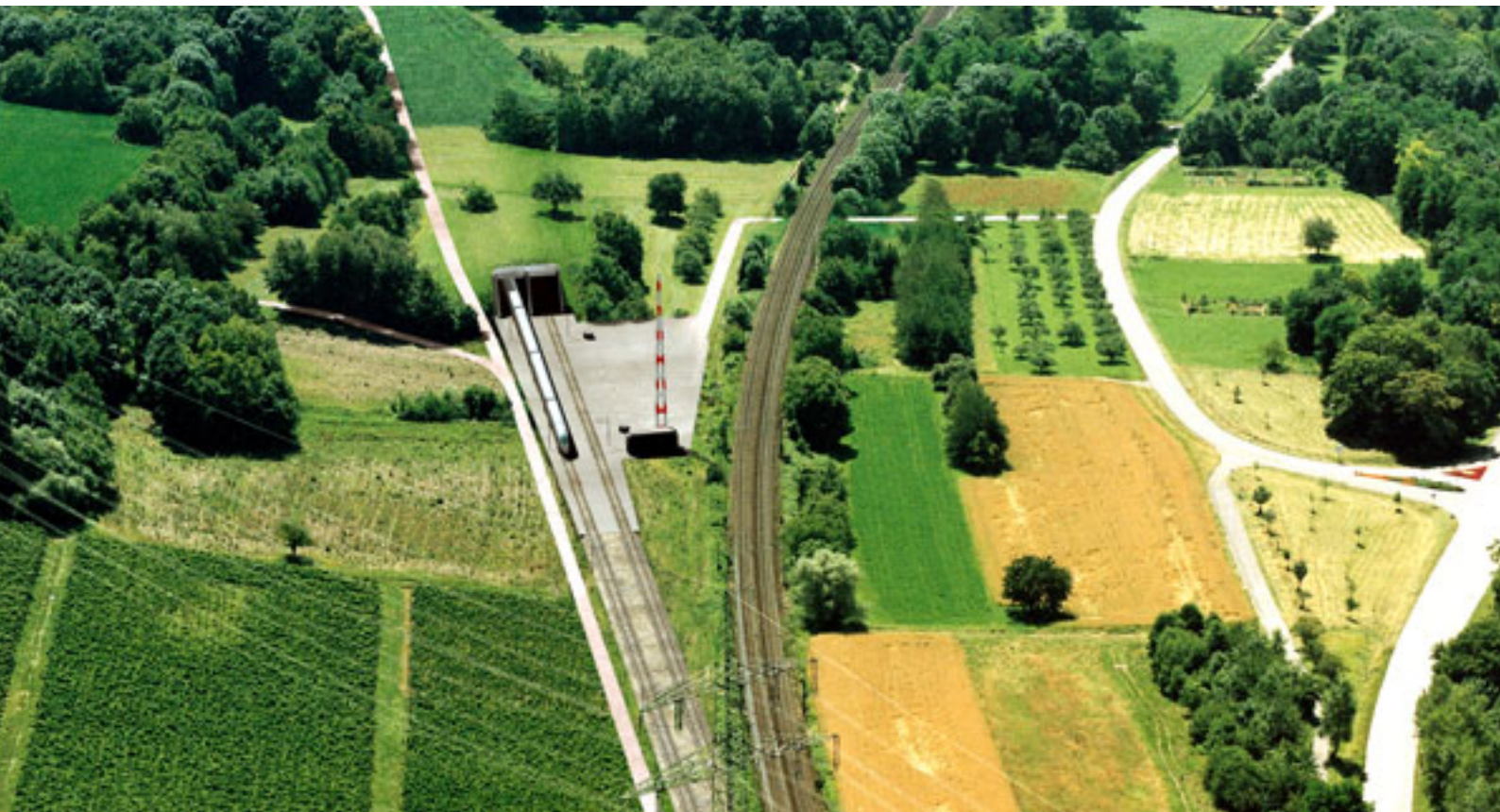


Die im Tunnel verlaufenden Versorgungsleitungen für Löschwasser werden unter dem Fluchtweg in Beton verlegt und erhalten Entnahmestellen im Abstand von 125 Meter. Die Leitungen sind über die Querstellen miteinander verbunden. Die Einspeisung des Löschwassers erfolgt im Unglücksfall über die nicht betroffene Röhre. Das Wasser wird den Löschwasserbehältern an den beiden Tunnelportalen und an den Lüftungsschächten entnommen. Die Behälter haben ein Volumen von jeweils 96 Kubikmeter.

Für den Betrieb von Rettungsgeräten oder zusätzlicher Beleuchtung werden im Abstand von 125 Meter elektrische Anschlussmöglichkeiten verlegt. Für die Kommunikation aus dem Tunnel heraus sind Notruffersprecher an den Tunnelportalen sowie an den Notausgängen innerhalb des Fahrtunnels angebracht und entsprechend gekennzeichnet. Außerdem werden drahtgebundene Kommunikationseinrichtungen für den Anschluss von Fernsprechern im Tunnel bereitgehalten. Auch das bundesweit einheitliche Funksystem der Rettungskräfte wird über entsprechende Einrichtungen im Katzenbergtunnel sichergestellt.

Rettungsplätze und Zufahrten für die Einsatzkräfte

In der Nähe der Tunnelportale werden Rettungsplätze von mindestens 1.500 Quadratmeter Größe angelegt, die über befestigte Zu- und Abfahrten an Landes- und Kreisstraßen angebunden sind. Die Ausleuchtung erfolgt mit den bei Feuerwehr und Katastrophenschutz vorhandenen Beleuchtungseinrichtungen. Besondere Hubschrauberlandeplätze sind nicht vorgesehen. Für den Fall, dass Hubschrauber nicht auf einem der Rettungsplätze landen können, werden – wie bei jedem Unglücksfall außerhalb von Bahnanlagen auch – geeignete Flächen ausgewiesen. Dies können eine Straßenkreuzung, ein Feld, eine Bundesstraße oder ähnliches sein.



Am Nordportal des Katzenbergtunnels wird ein Rettungsplatz mit einer Fläche von mindestens 1.500 Quadratmeter eingerichtet.