



Aktenzeichen: BAV-052.4-16/17

Faktenblatt

Datum: Juli 2024

Die Tunnelsicherheit bei der Eisenbahn basiert auf mehreren Säulen

Die Sicherheit von Eisenbahntunneln wird dadurch gewährleistet, dass das Tunnelbauwerk und die Tunnel- und Bahntechnik den aktuell gültigen Normen entsprechen. Ebenso wichtig wie die Infrastruktur sind weitere Faktoren innerhalb des Gesamtsystems Eisenbahn: die Fahrzeuge, die im Tunnel unterwegs sind, das Personal, das für den sicheren Betrieb sorgt, sowie die Alarm- und Rettungskonzepte.

Sichere Infrastruktur

- **Rechtliche Vorgaben:** Die «Sicherheitsanforderungen für bestehende Eisenbahntunnel» sowie die entsprechenden SIA- und TSI-Vorgaben für Tunnel-Neubauten definieren, welche Normen, Richtlinien und weiteren rechtlichen Vorgaben die Tunnel erfüllen müssen (Links unten). Sie enthalten u.a. Anforderung hinsichtlich Bau, Rettungskonzepte, Tunnel- und Bahntechnik, Betrieb und Rollmaterial. Die Weiterentwicklung der Sicherheitsanforderungen ist ein kontinuierlicher Prozess. Schritt haltend mit der technischen Entwicklung und den neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen müssen Normengremien und Aufsichtsbehörden ihre Vorgaben periodisch aktualisieren. Die Betreiberinnen und Betreiber der Bauten sind ihrerseits angehalten, unter Berücksichtigung des wirtschaftlich Tragbaren die neuen Anforderungen umzusetzen.
- **Unterhalt / Substanzerhalt:** Regelmässig durchgeführte Unterhaltsmassnahmen sorgen dafür, dass ein Tunnelsystem betriebssicher ist. Damit können Störungen bei der Bahnanlage, z.B. an Weichen oder Fahrleitung, auf ein Minimum reduziert werden. Die Bahnunternehmen sind verpflichtet, regelmässige Instandhaltungsmassnahmen durchzuführen und diese entsprechend zu doku-

mentieren. Alle dafür notwendigen Prozesse müssen in Sicherheitsmanagementsystemen definiert sein und werden von den Behörden überwacht.

- **Kontrolleinrichtungen:** Weit über 100 Zugkontrolleinrichtungen (ZKE) auf dem ganzen Schienennetz dienen dazu, die Züge auf sicherheitsrelevante Mängel hin zu kontrollieren (Profil des Zuges, Brände, Chemie-Vorfälle, Probleme mit den Bremsen, Lastverschiebungen, Lastüberschreitungen, Radfehler). Die Wahrscheinlichkeit, dass ein fehlerhafter Zug einen Tunnel befährt, ist dank den ZKE sehr klein.

Ausgebildetes Fachpersonal

- **Lok-Personal:** Um mit einem Zug auf dem Schienennetz unterwegs sein zu dürfen, benötigt der Lokführer zusätzlich zur Grundausbildung Streckenkenntnis und eine spezifische Ausbildung für den jeweiligen Fahrzeugtyp. Je nach Strecke, z. B. mit Tunneln, werden die Lokführer für allfällige Ereignisfälle instruiert. Die Ausbildungseinheiten müssen periodisch aufgefrischt werden.
- **Begleitpersonal:** Auf begleiteten Zügen, z.B. im Fernverkehr, ist das Begleitpersonal speziell für den Ereignisfall ausgebildet.
- **Kommunikation:** Das Zugpersonal ist auf den meisten Strecken über den Zugfunk für die Betriebsleitzentralen erreichbar und umgekehrt. Im Ereignisfall oder bereits beim Erkennen von Unregelmässigkeiten kann das Zugpersonal Hilfe anfordern oder Warnungen absetzen.

Betrieb mit sicheren Fahrzeugen

- **Brandvorsorge:** Grundsätzlich sind moderne Personenzüge fast nicht brennbar; die verbauten Materialien sind schwer entflammbar und teilweise sogar brandhemmend. Zudem gibt es Brand-Detektoren und Sprinkleranlagen im Fahrgastraum, im Führerstand und in den technischen Anlagen.
- **Notbremsüberbrückung:** Brennende Fahrzeuge sollen möglichst rasch aus Tunneln oder in die nächste Nothaltestelle geführt werden. Ausserhalb des Tunnels ist einerseits die Intervention durch die Feuerwehr und weitere Rettungskräfte einfacher, andererseits können die Reisenden den Zug sicher verlassen. Personenzüge verfügen deshalb über Notbremsüberbrückungen, d. h. beim Ziehen der Notbremse durch einen Reisenden kann der Lokführer im Tunnel trotzdem bis zu einem geeigneten Evakuationspunkt weiterfahren.
- **«Totmannüberwachung»:** Auf dem Fahrerstand des Lok-Personals befindet sich eine Sicherheitsfahrschaltung, welche die Wachsamkeit des Lok-Personals überwacht. Sollte das Lokpersonal des fahrenden Zuges, z. B. in einem Tunnel nicht mehr handlungsfähig sein, so wird automatisch eine Zwangsbremse eingeleitet und damit der Zug angehalten. Dies erfolgt zusätzlich zur Überwachung des Zuglaufs durch das Zugbeeinflussungssystem.

- Aufsicht des BAV: Grundsätzlich sind die Transportunternehmen gemäss Gesetz dafür verantwortlich, ihre Züge sicher zu betreiben. Das BAV überprüft im Rahmen von Audits und Betriebskontrollen, ob die Transportunternehmen ihre Pflichten für die Gewährleistung eines sicheren Betriebs wahrnehmen. Im Jahr 2023 hat das BAV 450 Güterzüge und total 7579 Güterwagen kontrolliert. Die Güterzüge werden zudem von den Bahnunternehmen grundsätzlich vor der Abfahrt kontrolliert. Noch intensiver ist die Kontrolle der Personenzüge in den Werkstätten und den Serviceanlagen. Für Arbeiten an sicherheitsrelevanten Modulen des Fahrzeugs muss das Personal entsprechende Ausbildungsnachweise haben. Das BAV prüft auch hier stichprobenweise und risikoorientiert, ob die Kontrollen dokumentiert und die Nachweise vorhanden sind.

Erprobte Alarm- und Rettungskonzepte

- Für jeden Tunnel ist ein entsprechendes Alarm- und Rettungskonzept erforderlich. Alarm- und Rettungskonzepte und die dazugehörigen Checklisten und Einsatzpläne werden mit den lokalen Interventionsdiensten wie Polizei, Sanität und Feuerwehr abgesprochen. Die Eisenbahninfrastrukturbetreiberinnen beteiligen sich an den Investitionen der Wehrdienste, d. h. an der Beschaffung von tunnelspezifischem Material und entsprechender Fahrzeuge. Die Infrastrukturbetreiberinnen führen gemeinsam mit ihren Partnern periodisch Übungen für Ereignisfälle im Tunnel durch.

Für weitere Auskünfte:

Bundesamt für Verkehr
Information
058 462 36 43
presse@bav.admin.ch

Weiterführende Links:

[Sicherheitsanforderungen für bestehende Eisenbahntunnel \(admin.ch\)](#)

[TSI-Vorgaben für Tunnel-Neubauten](#)

[SIA-Normen für Tunnelneubauten](#) (kostenpflichtig)