

Bau und Betrieb von neuen Eisenbahntunneln bei Haupt- und Nebenbahnen

**Anforderungen
des Brand- und Katastrophenschutzes**

**Richtlinie des Österreichischen
Bundesfeuerwehrverbandes**

ÖBFV-RL
A-12

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines.....	3
1.1	Geltungsbereich.....	3
1.2	Begriffsbestimmungen	4
1.3	Sicherheitsmaßnahmen, Tunnelsicherheitskonzept.....	6
1.4	Rechtsverhältnisse.....	7
2	Bauliche Gestaltung	8
2.1	Grundsätze	8
2.2	Sichere Bereiche, Fluchtwege	8
2.3	Notausgänge, Notstiegenhäuser, Rettungsstollen	9
2.4	Fluchtwegbeleuchtung	11
2.5	Fluchtwegkennzeichnung	12
2.6	Rettungsplätze und Zufahrten.....	13
2.7	Fahrleitung.....	14
2.8	Energieversorgung.....	15
2.9	Löschwasserversorgung	15
2.10	Brandrauchentlüftung.....	17
2.11	Transporthilfen	17
2.12	Notruffernsprecher	18
2.13	Funkeinrichtungen	19
3	Betriebliche Anforderungen	19
3.1	Anforderungen an die Fahrzeuge	19
3.2	Heißläufer- und Festbremsortungsanlagen.....	20
3.3	Organisatorische Maßnahmen.....	20
4	Rettungskonzept, sonstige Maßnahmen für den Einsatz	21
4.1	Rettungskonzept.....	21
4.2	Einfahrt in den Tunnel.....	21
4.3	Alarmpläne.....	22
4.4	Ausrüstung, Schulung, Übungen	23

1 Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt Art und Umfang der baulichen und betrieblichen Sicherheitsmaßnahmen, die nach dem Stand der Technik notwendig sind, um in Eisenbahntunneln die Selbstrettung der Reisenden und des Eisenbahnpersonals sowie den Einsatz von Hilfs- und Rettungskräften („Einsatzkräfte“) zu ermöglichen.

Auf Grund der Problematik einer längeren Aufenthaltsdauer im Gefahrenfall sowie der erschwerten Erreichbarkeit der Unfall- bzw. Schadenstellen von außen sind bei Tunneln besondere Vorkehrungen für Hilfs- und Rettungseinsätze notwendig. Hierbei handelt es sich insbesondere um Maßnahmen der Gefahrenabwehr, der Schadensbegrenzung, der Selbstrettung und der Hilfeleistung durch eisenbahneigene oder fremde Einsatzkräfte.

Ziel dieser Richtlinie ist die Festlegung notwendiger technischer und organisatorischer Maßnahmen, die vor allem dem Schutz und der Rettung von Personen dienen; Aussagen über Zuständigkeiten bei Schadenfällen, Rechtsfragen der Schadensbehebung u.ä. sind nicht Inhalt dieser RL.

neue Tunnel

Diese Richtlinie ist der Erstellung von Stellungnahmen, Gutachten bzw. der (behördlichen) Entscheidung in Verfahren über den Bau und Betrieb von neuen Eisenbahntunneln zu Grunde zu legen und gilt für kurze, mittlere und lange Tunnel.

Bei bestehenden Tunneln (Bestandstunneln) ist zu prüfen, inwieweit die Maßnahmen sinngemäß anzuwenden sind.

bestehende Tunnel

Eine pauschale Forderung nach Angleichung vorhandener Tunnelbauwerke an den Stand dieser Richtlinie würde dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit widersprechen. Diese Richtlinie gilt deshalb nur insoweit für bestehende Tunnel, als im Rahmen einer umfassenden Erneuerung wesentliche Elemente der Tunnelkonstruktion verändert werden. Beispielsweise ist bei Aufweitung oder Erneuerung eines Tunnelgewölbes stets zu prüfen, inwieweit eine Annäherung an die Anforderungen dieser Richtlinie möglich ist. Dies gilt insbesondere auch für betriebsorganisatorische Maßnahmen, die sich in der Regel kostengünstig einführen lassen.

Abweichungen von dieser Richtlinie sind zulässig, wenn

Ausnahmen

1. die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht und dies nachgewiesen wird oder
2. die Einhaltung einzelner Bestimmungen im Einzelfall unverhältnismäßig wäre, wobei die Sicherheit der Reisenden, des Bahnpersonals und der Einsatzkräfte unter Bedachtnahme auf die Besonderheiten dieses Einzelfalles gewährleistet sein muss.

Bei Entscheidungen über Ausnahmen sind insbesondere die örtlichen Gegebenheiten, wie Überdeckung, Lage des Tunnels, sowie Anrückzeit und -weg der Einsatzorganisationen zu beurteilen.

1.2 Begriffsbestimmungen

Als Einsatzorganisationen im Sinne dieser Richtlinie gelten alle auf dem Gebiet des Hilfs- und Rettungswesens tätigen Einsatzkräfte bzw. Einrichtungen (z.B. Feuerwehren, Sanitäts- und Rettungsdienste, Sicherheitsexekutive).

**Einsatz-
organisationen**

Selbstrettungsmaßnahmen sind die Maßnahmen des Eisenbahnpersonals und der Reisenden zur Abwendung von unmittelbarer Gefahr, zur Begrenzung eines bereits eingetretenen Schadens, die gegenseitige Hilfeleistung im Rahmen der bestehenden Möglichkeiten und das Erreichen von sicheren Bereichen aus eigener Kraft. Selbstrettungsmaßnahmen werden hauptsächlich vom Zugpersonal veranlasst bzw. eingeleitet.

**Selbstrettungs-
maßnahmen**

Fremdrettungsmaßnahmen sind die Maßnahmen von Einsatzkräften bzw. -organisationen zur Rettung von Personen in Zusammenarbeit mit dem Bahnpersonal.

**Fremdrettungs-
maßnahmen**

Tunnel im Sinne dieser Richtlinie sind Bauwerke mit einer Länge von mehr als 500 m. Dabei werden Tunnel mit einer Länge

Tunnel

- bis 1.500 m als „kurze Tunnel“,
- über 1.500 m bis 15.000 m als „mittlere Tunnel“,
- über 15.000 m bis 25.000 m als „lange Tunnel“ und
- über 25.000 m als „sehr lange Tunnel“

bezeichnet.

Bei sehr langen Tunneln überschreitet die Fahrzeit eines Zuges die Dauer gesicherter Laufeigenschaften unter Vollbrandbedingungen (ca. 15 Minuten). Sehr lange Tunnel erfordern deshalb besondere Sicherheitsmaßnahmen, die im Einzelfall zu treffen sind.

Als Tunnel wird das gesamte Bauwerk einschließlich der Notausgänge und deren Einhausungen bezeichnet.

Tunnel

Als Fahrtunnel werden diejenigen Teile des Tunnelbauwerks bezeichnet, die unmittelbar dem Zugverkehr dienen.

Fahrtunnel

Sichere Bereiche sind

Sichere Bereiche

- Notstiegenhäuser mit Schleusen,
- Rettungsstollen mit Schleusen,
- Tunnelportale
- Verbindungsbauwerke zu einem anderen Fahrtunnel
- sowie der andere Fahrtunnel selbst.

Notstiegenhäuser sind lotrechte Bauwerke mit eingebauten Treppen, um aus einem Fahrtunnel ins Freie zu gelangen.

Notstiegenhäuser

Rettungsstollen sind horizontale oder leicht geneigte Bauwerke, die je nach Länge begehbar oder mit Straßen- oder Schienenfahrzeugen befahrbar sind. Rettungsstollen für Fußgänger können im Sinne einer Verkürzung ihrer Länge auch so stark geneigt sein, dass Treppen eingebaut werden. Rettungsstollen können auch parallel zum Fahrtunnel verlaufen und verschiedene Notausgänge aus dem Fahrtunnel an einen gemeinsamen Ausgang ins Freie anbinden.

Rettungsstollen

Verbindungsbauwerke sind horizontale Bauwerke zwischen zwei Fahrtunneln.

Verbindungsbauwerke

Fluchtwege sind befestigte Gehflächen innerhalb der Fahrtunnel, die zu einem sicheren Bereich führen.

Fluchtwege

Schleusen sind kurze Abschnitte zwischen Fahrtunneln, zwischen Fahrtunnel und Rettungsstollen oder Notstiegenhäusern.

Schleusen

Notausgänge sind Ausgänge, die in sichere Bereiche führen.

Notausgänge

Als Einsatzstelle wird der Bereich innerhalb des Fahrtunnels bezeichnet, in dem die Maßnahmen zur Rettung und Hilfeleistung durchgeführt werden.

Einsatzstelle

Die Fluchtwegbeleuchtung ist die Beleuchtung der Tunnel für die Selbst- und Fremdreitung.

**Fluchtweg-
beleuchtung**

Zufahrten sind Wege der nicht öffentlichen Straßen, die von öffentlichen Straßen zu Rettungsplätzen, Tunnelportalen oder Notausgängen führen und dem Einsatz der Einsatzorganisationen dienen.

Zufahrten

Rettungsplätze sind Flächen in der Nähe der Tunnelportale und Notausgänge, die als Verbandsplatz, zum Abstellen von Material und Geräten, zum Aufstellen von Fahrzeugen, sowie als Landemöglichkeit für Rettungshubschrauber dienen.

Rettungsplätze

Notruffernsprecher sind ortsfeste Fernsprecheinrichtungen, die es insbesondere bahnfremden Personen ermöglichen, unmittelbar mit der verkehrsüberwachenden Stelle zu kommunizieren.

**Notruffernspreche
r**

Verkehrsbedienstete im Sinne dieser Richtlinie sind Personen, die

**Verkehrs-
bedienstete**

- im Zug dienstliche Aufgaben wahrnehmen, oder
- in örtlichen Betriebsstellen den Zugverkehr sichern, steuern oder überwachen.

Die verkehrsüberwachende Stelle steuert und sichert den Zugverkehr auf einem bestimmten Streckenabschnitt.

**Verkehrsüber-
wachende Stelle**

1.3 Sicherheitsmaßnahmen, Tunnelsicherheitskonzept

Die Sicherheitsmaßnahmen müssen dem Schutz der Reisenden, des Eisenbahnpersonals und der Einsatzkräfte in ausreichendem Maße Rechnung tragen.

**Umfang der
Sicherheits-
maßnahmen**

Absolute Sicherheit ist weder technisch noch wirtschaftlich erreichbar. Da die möglichen Folgewirkungen eines Unfalles 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 der Fälle Erfolg verspricht.

Für jeden Tunnel ist ein Tunnelsicherheitskonzept zu erstellen, das alle für die Sicherheit relevanten baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen, einschließlich eines Alarmplanes für den Einsatzfall, enthält.

Die nach dem Tunnelsicherheitskonzept notwendigen Maßnahmen sind bereits während der Planung mit den zuständigen Einsatzorganisationen und Behörden abzustimmen.

1.4 Rechtsverhältnisse

Für den Bau und Betrieb einer öffentlichen Eisenbahn ist nach den geltenden Bestimmungen (Eisenbahngesetz idgF.) neben der Konzession eine eisenbahnrechtliche Baugenehmigung und eine Betriebsbewilligung erforderlich; dadurch erfasst sind Eisenbahntrassen in ihrer gesamten Ausdehnung, gleichgültig ob im freien Gelände oder durch Tunnels, Bahnhöfe, Stellwerke, Verschubbahnhöfe einschl. der so genannten „Terminals“ usw.

In diesem eisenbahnrechtlichen Bau- und Genehmigungsverfahren sind die nötigen Forderungen vom Standpunkt des Hilfs- und Rettungsdienstes, des Brandschutzes usw. einzubringen: Entsprechende Vorschriften sind dem jeweiligen Antragsteller (Eisenbahninfrastrukturunternehmen) von der Behörde in dem zu ergehenden Genehmigungsbescheid aufzuerlegen. Die rechtliche Verpflichtung zur Erfüllung aller Auflagen dieser Art liegt ausschließlich beim Bewilligungsinhaber (Eisenbahninfrastrukturunternehmen).

Der Einsatz öffentlicher Feuerwehren bei Bränden bzw. Unfällen im Bereich von Eisenbahnanlagen erfolgt nach den für die Feuerwehren geltenden landesrechtlichen Vorschriften. Der Abschluss von Vereinbarungen entsprechend Pkt. 4.4, Absatz 1 seitens der Feuerwehren bzw. ihrer Rechtsträger ist als „Bemühungszusage“ anzusehen, die keinerlei „Erfolgsgarantie“ für einen Feuerwehreinsatz enthalten kann! Aus solchen Vereinbarungen kann das Eisenbahninfrastrukturunternehmen keine wie immer gearteten (Schadens-)Ansprüche gegen die Feuerwehren ableiten. In diese Vereinbarungen ist auch aufzunehmen, dass das Eisenbahninfrastrukturunternehmen Einsatzkräfte der Feuerwehren schad- und klaglos zu halten hat, wenn von Dritten Ansprüche aus dem Feuerwehreinsatz gegen die Feuerwehr gerichtet werden sowie dass das Eisenbahninfrastrukturunternehmen auch Versicherungen abzuschließen hat, die jedes Schadensrisiko abdecken, das aus den Tätigkeiten Dritter, den Feuerwehren selbst und den Mitgliedern von Feuerwehren entstehen können.

2 Bauliche Gestaltung

2.1 Grundsätze

Tunnelbauwerke sind nach den Regeln der Technik entsprechend ihrer vorgesehenen Verwendung standsicher und aus nicht brennbaren Stoffen zu erstellen.

**Standicherheit
und Baustoffe**

Im Brandfall müssen Fluchtwegbeleuchtung, Kommunikationsmittel, die Versorgung mit elektrischer Energie (mit Ausnahme der Fahrleitung) und die Entriegelung der geländeseitigen Türen von Notausgängen als System für eine Mindestdauer von 90 Minuten funktionsfähig bleiben (E 90 nach ÖNORM DIN 4102).

**Erhalt der
Funktionsfähigkeit**

Der Erhalt der Funktionsfähigkeit ist jeweils für das Gesamtsystem zu gewährleisten. Dabei darf sich ein durch das Schadensereignis verursachter Ausfall einzelner Systemkomponenten (z.B. Sprechstelle, Einzelleuchte) oder die Unterbrechung von Leitungen des Sicherheitssystems nicht auf das Gesamtsystem auswirken.

2.2 Sichere Bereiche, Fluchtwege

Von jeder Stelle eines ahrtunnels muss ein sicherer Bereich in höchstens 250 m Entfernung erreichbar sein.

Entfernung

Neben jedem Gleis ist ein eigener Fluchtweg anzulegen. Dieser muss eben, hindernisfrei und ausreichend beleuchtet sein.

Beschaffenheit

Über Fluchtwege muss eine lichte Durchgangshöhe von mindestens 2,20 m vorhanden sein.

Höhe

Fluchtwege müssen mindestens 1,20 m breit sein.

Breite

Örtliche Einengungen im Bereich von Fluchtwegen sind zu vermeiden. Lassen sich in Ausnahmefällen Einbauten im Bereich von Fluchtwegen nicht vermeiden, dürfen die Einengungen in der Tiefe höchstens 0,30 m und in der Länge 2,0 m betragen. Dies gilt auch dann, wenn die verfügbare Breite des Fluchtwegs die Mindestbreite überschreitet.

Einbauten

Im Bereich von Fluchtwegen sind Handläufe anzubringen.

Handlauf

Branderfahrungen haben gezeigt, dass taktile Leiteinrichtungen wesentlich dazu beitragen, auch bei Sichtbehinderung durch Rauch den Fluchtweg aufzufinden.

2.3 Notausgänge, Notstiegenhäuser, Rettungsstollen

Bei kurzen, mittleren und langen Tunneln sind Notausgänge erforderlich.

Notausgänge

Bei der Gestaltung von Notstiegenhäusern und Rettungsstollen ist die begrenzte körperliche Leistungsfähigkeit von gebrechlichen oder mobilitätsbehinderten Personen angemessen zu berücksichtigen.

Notstiegenhäuser sollen höchstens 30 m Höhenunterschied aufweisen.

Notstiegenhäuser

Für den Transport von schwerem Gerät und Verletzten sind Notstiegenhäuser mit einem Bergungsschacht auszustatten. An der obersten Stelle des Schachtes ist eine Aufhängevorrichtung vorzusehen und eine mobile, elektrische Aufzugsvorrichtung bereitzuhalten.

Bei Notstiegenhäusern mit mehr als 30 m ist für den Transport von schwerem Gerät, Mannschaften, Verletzten und mobilitätsbehinderten Personen eine Aufzugsanlage vorzusehen.

Treppen müssen für einen Begegnungsverkehr geeignet und mindestens 1,20 m breit sein.

Rettungsstollen müssen einen Querschnitt (Lichtraumprofil) von mindestens 2,25 x 2,25 m haben. Sie dürfen höchstens 150 m lang sein, wenn sie nicht unmittelbar, sondern über Notstiegenhäuser ins Freie führen. Rettungsstollen, die länger als 150 m sind, müssen mit Straßen- oder Schienenfahrzeugen befahrbar sein.

Rettungsstollen

Wird ein Rettungsstollen mit Einsatzfahrzeugen befahren, muss der Lichtraum für Einsatzfahrzeuge mindestens 3,50 x 3,50 m betragen. Daneben ist ein Fluchtweg auf gleichem Niveau in der Breite von 1,20 m anzulegen. Eine Überlappung von Fluchtweg und Fahrbahn bis zu 0,5 m ist zulässig.

Im Rettungsstollen sind Ausweichmöglichkeiten in Abständen von 200 m vorzusehen. In Rettungsstollen, die nicht an beiden Enden ins Freie führen, ist am Ende des Stollens eine Umkehrmöglichkeit vorzusehen.

Wird ein Rettungsstollen mit Schienenfahrzeugen befahren, ist der Stollenquerschnitt entsprechend festzulegen. Zusätzlich der Breite, die die Schienenfahrzeuge erfordern, ist ein Fluchtweg in der Breite von 1,20 m vorzusehen.

Die Zugmaschine muss, wenn sie von Einsatzkräften bedient werden soll, einfach und ohne besondere Einschulung bedienbar sein.

Hinsichtlich der Ausstattung der Schienenfahrzeuge und der allenfalls bereitzuhaltenden Ausrüstung sind im Tunnelsicherheitskonzept entsprechende, detaillierte Festlegungen zu treffen.

Die Längsneigung von Rettungsstollen sollen 10% nicht übersteigen.

Eine Kombination von Notstiegenhäusern und Rettungsstollen ist zulässig.

Zwischen Fahrtunnel und Notstiegenhäusern bzw. Rettungsstollen sind Schleusen von mindestens 12 m Länge anzuordnen.

Schleusen

Schleusen sind im Brandfall in der Form zu belüften, dass – auch wenn beide Schleusentüren offen stehen – ein derartiger Überdruck aufgebaut wird, dass ein Eindringen von Rauch in den sicheren Bereich verhindert wird.

Beide Schleusentüren sind brandbeständig T90 auszuführen.

Ausgänge müssen mindestens so breit sein wie der Fluchtweg. Türen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen. Türflügel müssen eine Mindestbreite von 1,0 m haben.

Im Anschluss an Schleusen ist als Stauraum eine Fläche von mindestens 25 m² anzuordnen. Hierauf kann verzichtet werden, wenn der Austritt ins Freie auch für mobilitätsbehinderte Personen ohne besondere Schwierigkeit möglich ist.

Stauraum

Geländeseitige Türen von sicheren Bereichen müssen mit einem Panikverschluss ausgerüstet sein und von innen mit mäßigem Kraftaufwand geöffnet werden können. Der Einbauort für den Notschlüsselkasten im Außenbereich der Türen ist mit den zuständigen Stellen abzustimmen.

Objektschutz

2.4 Fluchtwegbeleuchtung

Für Tunnel einschließlich der Notausgänge ist eine Fluchtwegbeleuchtung als Sicherheitsbeleuchtung gemäß ÖVE-EN2 mit besonders gesichertem Netz vorzusehen. Für die Betriebssicherheit der Beleuchtung sind die Kabel mechanisch geschützt im Trog verlegt bzw. in der Nische mit zusätzlichem mechanischen Schutz zu versehen. Elektrische Betriebsmittel in den Nischen (jede Leuchte) werden durch gesonderte Sicherungen vom restlichen Netz getrennt.

Grundsatz

Fluchtwege müssen ausreichend beleuchtet sein, sodass die Flucht von Personen ungehindert und zügig erfolgen kann.

Beleuchtungsstärke

Die Beleuchtungsstärke hat mindestens 1,0 lx zu betragen.

Innerhalb des Fahrtunnels sind zusätzliche Schalter vorzusehen, mit denen die Tunnelbeleuchtung eingeschaltet werden kann. Diese sind an jeder Tunnelseite in Abständen von höchstens 50 m anzuordnen und müssen auch im Dunkeln erkennbar sein. Zwischen den Tunnelportalen und den am nächsten gelegenen Einschaltpunkten ist ein Abstand von maximal 150 m einzuhalten.

Übergeordnetes Ein- und Ausschalten der Tunnelbeleuchtung kann nur durch besonders geschultes Personal der energieüberwachenden Stelle (Unterwerk) und der verkehrsüberwachenden Stelle (Unfallbereichsbahnhof) erfolgen.

Die verkehrsüberwachende Stelle erhält im Regelfall zuerst von einem besonderen Ereignis Kenntnis und muss deshalb die Möglichkeit haben, ggf. die Tunnelbeleuchtung einzuschalten.

Zusätzliche Einschaltpunkte in den Tunneln sind notwendig, um die Tunnelbeleuchtung durch das Zugpersonal, sowie ggf. auch Reisende einzuschalten, falls die Kommunikation zwischen Zug und verkehrsüberwachender Stelle unterbrochen sein sollte.

Die äußeren Einschaltpunkte müssen von den Tunnelportalen einen ausreichenden Abstand aufweisen, da andernfalls die Möglichkeit besteht, dass die Tunnelbeleuchtung durch Unbefugte eingeschaltet wird.

Besondere Einschaltpunkte für das Instandhaltungspersonal im Bereich der Notausgänge sind nicht erforderlich, da das Anmelden bei der verkehrsüberwachenden Stelle aus Gründen des Arbeitsschutzes notwendig ist und durch den Auftrag zum Einschalten der Tunnelbeleuchtung erzwungen wird.

2.5 Fluchtwegkennzeichnung

In den Tunneln muss die Richtung zum jeweils nächstgelegenen Tunnelportal oder Notausgang durch Pfeile markiert werden. Sie müssen auch unter Fluchtwegbeleuchtung deutlich erkennbar sein.

Richtungspfeile

Der Abstand der Richtungspfeile darf 25 m nicht übersteigen.

Die Kennzeichnung der Fluchtrichtung geht allen anderen Markierungen vor. Sie muss eindeutig sein. Gegenläufige Richtungsangaben für andere Zwecke sind unzulässig.

Das Bestreben nach möglichst umfassender Information kann zur Verwendung unterschiedlicher, d.h. gegenläufiger Markierungssysteme führen (z.B. Richtung zum nächstgelegenen Notausgang und Richtung zur nächstgelegenen Notrufmöglichkeit). Auch wenn hierfür unterschiedliche Farben und Symbole verwendet werden, kann im Ernstfall nicht erwartet werden, dass die Betroffenen verschiedene Markierungen richtig auffassen.

Entlang der Fluchtwege sind Rettungszeichen nach ÖNORM F 2030 bzw. Z 1000 anzuordnen, wobei für beide Richtungen die Entfernung bis zum nächstgelegenen Tunnelportal bzw. Notausgang anzugeben ist. Der Abstand zwischen zwei Rettungszeichen darf höchstens 150 m betragen. Sie sind an gleicher Stelle anzuordnen wie die Schalter der Fluchtwegbeleuchtung.

Fluchtwegkennzeichnung

Notausgänge sind im Fahrtunnel durch hinterleuchtete Rettungszeichen nach TRVB E 102 besonders zu kennzeichnen.

Diese sind abweichend von TRVB E 102 mit blauem Grund auszuführen.

Rettungszeichen sind notwendig, um Reisende über die Lage des nächstgelegenen Tunnelportals oder Notausgangs unmittelbar zu informieren, falls das Zugpersonal dazu nicht in der Lage ist. Die Entfernungsangabe ist vor allem aus psychologischen Gründen erforderlich.

Die Kennzeichnung von Notausgängen durch blaues Kennlicht verhindert die Verwechslung mit Signalen.

2.6 Rettungsplätze und Zufahrten

Rettungsplätze müssen über Zufahrten für Straßenfahrzeuge erreichbar sein.

Grundsatz

Für jedes Tunnelportal ist ein Rettungsplatz anzuordnen. Bei Bedarf sind auch einzelne Ausstiege von sicheren Bereichen mit Rettungsplätzen auszustatten.

Rettungsplätze sind entsprechend TRVB F 134 auszuführen und müssen eine Gesamtfläche von mindestens 1.500 m² aufweisen. An Tunnelportalen sollen Rettungsplätze auf dem Niveau der Schienenoberkante angelegt werden. In den Fällen, in denen ein Rettungsplatz für das Landen eines Rettungshubschraubers nicht geeignet ist, sind Landemöglichkeiten in der Nähe auszuweisen.

Rettungsplätze

Eine Aufteilung der erforderlichen Gesamtfläche eines Rettungsplatzes auf mehrere Teilflächen ist zulässig, wenn hierdurch die Wegstrecke zum Tunnelportal oder Notausgang verringert werden kann.

Zu- und Abfahrt zu einem Rettungsplatz sind getrennt zu führen. Ist dies in Ausnahmefällen nicht möglich, ist ein Begegnungsverkehr mit Kraftfahrzeugen mit 2,50 m Breite zu Gewähr leisten. Bei Begegnungsverkehr mit Ausweichstellen sind diese derart anzuordnen, dass ein Sichtkontakt zwischen den Ausweichstellen Gewähr leistet ist.

Zufahrten

Bei Anbindung von Rettungsplätzen über Stichstraßen müssen die Rettungsplätze für das Wenden von Kraftfahrzeugen geeignet sein.

Das nicht öffentliche Wegenetz zur Anbindung von Tunnelportalen und Notausgängen wird im Einsatzfall erheblich beansprucht. Die Verkehrsführung erfordert deshalb besondere Beachtung. Optimal ist die Festlegung von Einbahnen, die ggf. mit den örtlichen Stellen abzusprechen sind.

Zufahrten müssen der TRVB F 134 entsprechen.

Rettungsplätze und deren Zufahrten sind ein integrativer Bestandteil des jeweiligen konkreten Tunnelsicherheitskonzeptes und werden im Rahmen des eisenbahnrechtlichen Genehmigungsverfahrens für den Tunnel mitbehandelt bzw. bescheidmäßig festgelegt. Dadurch wird auch sichergestellt, dass das Eisenbahninfrastrukturunternehmen über die erforderliche rechtliche Absicherung für die Benutzung dieser Anlagen verfügt.

2.7 Fahrleitung

Die Fahrleitungsanlage und die ggf. vorhandenen Speiseleitungen sind so zu gestalten, dass sämtliche Fahrtunnel, einschließlich der Voreinschnitte und ggf. vorhandener Portalzufahrten insgesamt spannungslos geschaltet werden können.

Das Eisenbahninfrastrukturunternehmen hat herzustellen, dass die Fahrleitung vor einem Einsatz der Einsatzkräfte spannungsfrei geschaltet und geerdet werden kann. Hierzu sind an geeigneten Stellen Schalteinrichtungen anzubringen, mit deren Hilfe die Fahrleitung spannungsfrei geschaltet und geerdet werden kann.

Erdungsvorrichtungen sind überdies bei allen Tunneln im Bereich der Portale bzw. bei den Zugängen der Einsatzkräfte vorzusehen.

Die Durchführung der vorgeschriebenen Bahnerdungen darf nur von hierzu ermächtigten Personen des Eisenbahnunternehmens vorgenommen werden. Die Einsatzorganisationen müssen sich vor Beginn des Einsatzes über die durchgeführte Erdung beim Einsatzleiter des Eisenbahninfrastrukturunternehmens vergewissern.

Streckentrennung

Abschalten der Fahrleitung

Erdungsvorrichtungen

An den Tunnelportalen bzw. bei den Zugängen der Einsatzkräfte sind dann Anzeigen anzubringen, wenn der spannungslose Zustand der Fahrleitungen und ggf. der Speiseleitungen zweifelsfrei angezeigt werden kann.

Anzeige- vorrichtungen

Nur der Einbau der Bahnerdungsvorrichtungen (Erdungsstangen) erfüllt die in den ÖVE geforderten Bedingungen zum Arbeiten an und in der Nähe von Fahrleitungen; dazu gehört auch die Tätigkeit der Einsatzorganisationen.

2.8 Energieversorgung

In zweigleisigen Tunneln sind auf beiden Tunnelseiten, in eingleisigen Tunneln auf der Seite des Fluchtweges, jeweils in Abständen von ca. 150 m Anschlüsse für die Entnahme elektrischer Energie vorzusehen.

Anordnung

Leitungen und Steckverbindungen sind so zu verlegen, dass sie durch Folgewirkungen eines Unfalls nicht beschädigt werden können (mechanisch geschützt im Trog).

Die Anschlüsse sind entsprechend den üblichen Steckvorrichtungen der Einsatzorganisationen auszuführen.

Zum Betrieb elektrischer Rettungsgeräte und zum Ausleuchten der Unfallstelle wird elektrische Energie benötigt. Dabei ist aus Sicherheitsgründen die Länge von lose verlegten Leitungen begrenzt.

Dem Einsatz von mobilen Stromerzeugern stehen deren Gewicht und die beim Betrieb entstehenden Abgase entgegen.

Die beidseitige Anordnung ist erforderlich, um die Energieentnahme sicherzustellen, falls die Anschlüsse auf einer Seite verdeckt sind.

Die Entnahme von jeweils 8 kW an zwei benachbarten Entnahmestellen an einer Tunnelseite ist sicherzustellen.

Leistungsbedarf

2.9 Löschwasserversorgung

In zweigleisigen Tunneln sind auf beiden Tunnelseiten, in eingleisigen Tunneln auf der Seite des Fluchtweges, jeweils in Abständen von max. 150 m Wandhydranten (2 x B - mit Übergang auf C - Kupplung) für die Löschwasserentnahme vorzusehen.

Diese Wandhydranten können über

- * dauernd gefüllte Nassleitungen oder
- * im Einsatzfall zu füllende Trockenleitungen gespeist werden.

Für jedes Tunnelportal und - im Bedarfsfall auch für die Notausgänge - muss in einer Entfernung von höchstens 300 m ausreichend Löschwasser vorhanden sein (z.B. Gewässer, Tunnelentwässerung, Wasserversorgungsanlage, Löschwasserbehälter, Kesselwagen). Dabei muss eine Löschwassermenge von mindestens 108 m³ zur Verfügung stehen und eine Förderleistung von mindestens 1200 l/min. sichergestellt sein.

Die Löschwasserentnahmestellen sind durch Schilder gemäß ÖNORM F 2030 zu kennzeichnen.

Die Einspeisung in das Rohrsystem der Tunnelanlage erfolgt beim jeweiligen Portal bzw. Notausgang über

- * ein im Boden verlegtes Rohr und stationärer Pumpe oder
- * über Schlauchleitungen und Pumpen der jeweiligen Feuerwehr

Bei ausreichendem Anfall kann auch Bergwasser aus dem Tunnel aufgestaut und in das Rohrsystem eingespeist werden.

Im jeweils konkreten Tunnelsicherheitskonzept ist die Art der Wasserversorgung mit den Landesfeuerwehrverbänden abzustimmen bzw. festzulegen.

Die Löschwasserentnahmestellen sind durch Schilder gemäß ÖNORM F 2030 zu kennzeichnen.

Die Löschwasserversorgungsanlagen sind gemäß TRVB 128 jährlich mindestens einmal zu überprüfen.

2.10 Brandrauchentlüftung

Wegen der besonderen Gefahren für Personen, welche von Brandrauch ausgehen, ist Vorsorge zu treffen, dass Brandrauch aus dem Tunnel abgeführt werden kann.

Im einfachsten Fall kann mit einer natürlichen Luftströmung, welche sich bei einer ausreichenden einseitigen Tunnelneigung einstellt, oder durch die Anordnung von Zu- bzw. Abluftöffnungen an Tief- oder Scheitelpunkten das Auslangen gefunden werden. Die tatsächlich sich einstellenden Strömungsverhältnisse sind bereits in der Bauphase zu messen und auf ihre Eignung für die Brandrauchentlüftung zu prüfen.

Bei wechselnden Strömungsverhältnissen bzw. in Tunneln mit Gegenverkehr ist die Luftströmung automatisch zu messen und in der Zuleitstelle anzuzeigen.

Bei unzureichenden natürlichen Strömungsverhältnissen sind Möglichkeiten einer mechanischen Beeinflussung der natürlichen Luftströmung bzw. mechanische Brandrauchentlüftungsanlagen vorzusehen.

In jedem Fall sind entsprechende rechnerische Nachweise durch das Eisenbahninfrastrukturunternehmen nachzuweisen.

2.11 Transporthilfen

In der Nähe der Tunnelportale und der Notausgänge müssen je zwei Rollpaletten verfügbar sein. Sie sind so anzubringen, dass Behinderungen bei der Benutzung der Fluchtwege ausgeschlossen sind. Rollpaletten müssen auf einfache Weise in das Gleis eingesetzt und auch für den Transport auf den Fluchtwegen verwendet werden können.

Die Rollpaletten müssen über eine Feststellvorrichtung verfügen und koppelbar sein.

Zur Entlastung der Einsatzkräfte sind Transporthilfen notwendig, mit denen Verletzte oder schweres Rettungsgerät innerhalb des Fahrtunnels bewegt werden können.

Rollpaletten

2.12 Notruffernsprecher

Tunnel sind mit Notruffernsprechern auszurüsten. Diese sind vorzusehen:

1. in der Nähe von Notausgängen im sicheren Bereich
2. in unmittelbarer Nähe der Ausgänge aus sicheren Bereichen
3. an den Tunnelportalen bzw. auf Rettungsplätzen

4. im Tunnel jeweils an einer Stelle zwischen zwei Notausgängen

Die Notruffernsprecher sollen an definierten Stellen und so angeordnet werden, dass Personen, die der Fluchtwegmarkierung folgen, zwangsläufig auf einen Notruffernsprecher treffen.— Notruffernsprecher sind überdies überall dort vorzusehen, wo der Zutritt zum Tunnel möglich ist. Hierdurch wird erreicht, dass Einsatzkräfte mit der verkehrsüberwachenden Stelle in Verbindung treten können und diese über die Lage im Tunnel jederzeit aktuell informiert ist.

Notruffernsprecher sind entsprechend ÖNORM F 2030 zu kennzeichnen.

Notruffernsprecher dürfen bei der Benutzung der Fluchtwege kein Hindernis bilden und die notwendige Breite der Fluchtwege nicht einschränken.

Die Verbindung zur verkehrsüberwachenden Stelle muss durch Wählen einer einheitlichen zweistelligen Notrufnummer aufgebaut werden können. Weiters ist jeder Notruffernsprecher mit einer Kennzeichnung zu versehen, die eine eindeutige Standorterkennung des Fernsprechers ermöglicht. Darüber hinaus ist auch eine automatische Standorterkennungseinrichtung vorzusehen.

Die Fernsprecheinrichtungen müssen auch durch Personen bedient werden können, die hierfür nicht besonders unterwiesen sind. Die Handhabung ist deshalb so einfach wie möglich zu gestalten.

Anordnung

Kennzeichnung

Allgemeine Anforderungen

Ausführung

Es muss sichergestellt sein, dass zu einer verkehrsüberwachenden Stelle auch dann eine Fernsprechverbindung hergestellt werden kann, wenn die Fernsprechleitung durch Folgewirkung des Unfalls an einer Stelle beschädigt wurde (Unterbrechung, Aderschluss, Erdschluss).

Die Überwachung der Funktionstüchtigkeit des Notrufsystems bei der betriebsüberwachenden Stelle ist durch die ständige betriebliche Benützung gegeben.

2.13 Funkeinrichtungen

Die bei den Einsatzorganisationen gebräuchlichen Funksysteme müssen innerhalb eines Tunnels uneingeschränkt verfügbar sein. Dies gilt auch für notwendige Funkstrecken zwischen der Einsatzstelle und der Einsatzleitung.

Der Einsatz von Sprechfunk zwischen den oben genannten Stellen ist zur Steuerung des Einsatzes sowie zur Gewährleistung der persönlichen Sicherheit der Einsatzkräfte unabdingbar.

3 Betriebliche Anforderungen

3.1 Anforderungen an die Fahrzeuge

Notbremsen von Zügen, die mittlere und lange Tunnel befahren, müssen so beschaffen sein, dass eine durch Reisende eingeleitete Notbremsung bis zum Verlassen des Tunnels aufgehoben werden kann.

Notbremsen

In Reisezügen müssen Lautsprecherdurchsagen möglich sein.

**Lautsprecher-
durchsagen**

Fahrzeuge, die Tunnel befahren, müssen mit Löschmitteln (tragbare Feuerlöschgeräte) ausgerüstet sein.

Löschmittel

In Reisezügen sind in Megafon, sowie für jeden Verkehrsbediensteten eine Handlampe mitzuführen.

Notfallausrüstung

Handlampen machen das Eisenbahnpersonal im Falle einer Evakuierung für die Reisenden erkennbar. Sie sind deshalb auch dann mitzuführen, wenn die Tunnel mit einer ausfallsicheren Beleuchtung ausgerüstet sind. Ein Megafon wird benötigt, um sich in einer besonderen Situation gegenüber einer größeren

Menschenmenge verständlich machen zu können. Zugleich wird hierdurch die Befugnis, Sicherheitshinweise zu geben und Anordnungen zu erteilen, auf eine Person konzentriert und allgemein sichtbar dokumentiert.

3.2 Heißläufer- und Festbremsortungsanlagen

Zur Verringerung der Risiken sind in ausreichendem Abstand vor den Portalen mittlerer und langer Tunnel Heißläufer- und Festbremsortungsanlagen einzurichten. Im Gefahrenfall können Züge rechtzeitig angehalten bzw. die Einfahrt in den Tunnel verhindert werden.

**Heißläufer- und
Festbrems-
ortungsanlagen**

3.3 Organisatorische Maßnahmen

Die Eisenbahnverkehrsunternehmen haben für Züge, die mittlere und lange Tunnel befahren, Dienstanweisungen aufzustellen, die Gewähr leisten, dass

**Pflichten des
Verkehrs-
Unternehmens**

- Brände und Betriebsstörungen, sowie insbesondere die Betätigung der Notbremse dem Zugpersonal und der verkehrsüberwachenden Stelle unverzüglich bekannt wird,
- die Ursache der Notbremsbetätigung umgehend ermittelt wird,
- ein Brand sachgerecht und zielgerichtet mit Löschmitteln bekämpft wird.

Die Dienstanweisungen müssen auf die Besonderheiten der eingesetzten Züge abgestimmt sein.

Die Eisenbahnverkehrsunternehmen sind dafür verantwortlich, dass

1. die vorgeschriebenen Löschmittel und die vorgeschriebene Notfallausrüstung bei der Abfahrt eines Zuges vorhanden und funktionstüchtig sind,
2. das Zugpersonal in der Brandbekämpfung und den darüber hinaus erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen unterwiesen ist.
3. für das Zugpersonal eine Kommunikationseinrichtung zur Verfügung steht.

Über die regelmäßige Unterweisung des Zugpersonals sind Aufzeichnungen zu führen.

Das Eisenbahninfrastrukturunternehmen hat die technischen Voraussetzungen zu schaffen und Dienstanweisungen zu erlassen, die sicherstellen, dass im Brand oder Katastrophenfall

1. ein Zug, von dem die Betätigung einer Notbremse gemeldet wird, schnellstmöglich den Tunnel verlassen kann,
2. nach dem Stillstand der genaue Standort der Zugspitze durch die verkehrsüberwachende Stelle festgestellt werden kann,
3. die zur Hilfeleistung erforderlichen Maßnahmen ohne Verzögerung eingeleitet werden,
4. andere Züge, die sich in der vom Unfall oder Brand betroffenen Tunnelröhre befinden, angehalten und zum Verlassen des Tunnels aufgefordert werden.
5. Züge in Paralleltunneln, die sicherer Bereich für die vom Unfall oder Brand betroffenen Röhre sind, sofort informiert, angehalten und zum Verlassen des Tunnels aufgefordert werden,
6. die Fahrleitung, sowie ggf. parallel geführte Speiseleitungen unverzüglich abgeschaltet und geerdet werden können, nachdem andere Züge den Tunnel verlassen haben.

4 Rettungskonzept, sonstige Maßnahmen für den Einsatz

4.1 Rettungskonzept

Das Rettungskonzept hat davon auszugehen, dass die Reisenden über kurze Wege in sichere Bereiche gelangen und die Einsatzkräfte im Ereignisfall über diese kurzen Wege einen Rettungs- und Löscheinsatz durchführen können.

4.2 Einfahrt in den Tunnel

Die Zufahrt bzw. der Zugang der Einsatzkräfte zur Einsatzstelle erfolgt über den Tunnel, über Rettungsstollen oder Notstiegenhäuser.

Bei einem **zweiröhrigen Tunnel** erfolgt die Einfahrt der Einsatzkräfte im Brandfall über die rauchfreie, nicht vom Einsatz betroffene Röhre.

Für eine effektive Hilfe für bzw. Rettung von Reisenden muss die Einfahrt der Einsatzkräfte rasch und unverzögert erfolgen. Dies kann auf folgende Weise geschehen:

- 1) Die Einfahrt in den Tunnel erfolgt mit den Standardfahrzeugen der Einsatzorganisationen, wenn im Tunnel eine entsprechende Fahrbahn auf Niveau Schienoberkante ausgebildet ist.
- 2) Die Einfahrt in den Tunnel erfolgt mit aufgleisbaren Fahrzeugen der Einsatzorganisationen.
- 3) In Portalnähe fahren die Einsatzfahrzeuge auf geeignete Auffahrwagen der Bahn und werden auf der Schiene in den Tunnel transportiert.

Bei einem **einröhrigen Tunnel** erfolgt die Einfahrt bzw. der Zugang der Einsatzkräfte im Brandfall über einen Rettungstollen oder Notstiegenhäuser. Für technische Einsätze kann die Einfahrt analog 1) – 3) auch über das Portal erfolgen.

4.3 Alarmpläne

Für die Zusammenarbeit mit den Einsatzorganisationen hat das Eisenbahninfrastrukturunternehmen für jeden Tunnel einen Alarm- und Gefahrenabwehrplan zu erstellen und mit den Landesfeuerwehrverbänden abzustimmen.

Alarm und Gefahrenabwehrplan

Die Alarmpläne haben in jedem Fall festzulegen bzw. zu beinhalten:

- die Zufahrt der Einsatzorganisationen zu den einzelnen Zugängen bzw. Anfahrtsstellen,
- die Festlegung der jeweiligen Portalfeuerwehr für jedes Tunnelportal,
- die Festlegung der Mannschafts- und Anrückstärke für den jeweiligen Einsatzfall einschließlich der Ergänzungs- und Reservekräfte samt Geräte- und Materialnachschub,
- die Maßnahmen des Eisenbahnverkehrsunternehmens hinsichtlich des Betriebes, der Bereitstellung von Schienenfahrzeugen, der Erdung von Fahrleitungen, etc.,
- die Festlegung der Nachrichtenverbindungen,

- den ggf. erforderlichen Pendelverkehr zwischen Einsatzstelle und Tunnelportal (Nachschub von Geräten, Mannschaften, Transport von verletzten und unverletzten Reisenden)

Die Zufahrten zu Rettungsplätzen, Tunnelportalen und Notausgängen sind zu erfassen und in Lagekarten darzustellen.

Lagekarten

Das Eisenbahninfrastrukturunternehmen hat die erforderlichen Pläne und Unterlagen für Rettungseinsätze den Einsatzorganisationen zur Verfügung zu stellen.

4.4 Ausrüstung, Schulung, Übungen

So weit die vorhandene Ausrüstung der örtlichen Einsatzorganisationen für den Einsatz in Tunneln nicht ausreicht, hat das Eisenbahninfrastrukturunternehmen den notwendigen Ergänzungsbedarf gemeinsam mit den zuständigen Stellen festzulegen und gegebenenfalls hierüber besondere Vereinbarungen abzuschließen.

Ausrüstung der Einsatzorganisationen

Das Eisenbahninfrastrukturunternehmen hat für die Einweisung und die spätere regelmäßige Unterweisung der Einsatzorganisationen zu sorgen. Es hat hierzu insbesondere

Unterweisung der Rettungskräfte

1. den Einsatzorganisationen zum Zweck der Einweisung in die Örtlichkeit Zutritt zu allen baulichen Anlagen eines Tunnels zu gewähren und
2. alle erforderlichen Auskünfte über sicherheitstechnische Belange zu erteilen und gegebenenfalls entsprechende Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

Das Eisenbahninfrastrukturunternehmen hat in Abstimmung mit den Einsatzorganisationen vor Inbetriebnahme eines Tunnels sowie in regelmäßigen, einvernehmlich festzulegenden Abständen Übungen mit den Einsatzorganisationen durchzuführen.

Übungen