



Sicherheit geht vor

Straßentunnel in Deutschland

bast

Bundesanstalt für Straßenwesen

Inhalt

Deutsche Tunnel sind sicher	3
Tunnelausstattung	4
Sicherheitseinrichtungen	6
So kommen Sie sicher durch den Tunnel.....	12

Tunnel – faszinierende Bauwerke

In Deutschland gibt es rund 400 Straßentunnel mit einer Gesamtröhrenlänge von circa 350 Kilometern. Der längste Straßentunnel ist der knapp acht Kilometer lange Rennsteigtunnel in Thüringen.

Tunnel entstehen überall dort, wo die örtlichen Gegebenheiten eine andere Straßenführung nicht zulassen. Sie schützen Mensch und Natur vor Lärm und Abgasen oder kürzen Wege ab.

Den Fachleuten steht heute für die Realisierung von Tunnelprojekten eine Vielzahl von technischen Verfahren zur Verfügung. Die Bauweisen reichen von der Herstellung in offenen Baugruben über verschiedene Varianten der geschlossenen Bauweise bis hin zur mechanisierten Herstellung mit Vortriebsmaschinen.



Deutsche Tunnel sind sicher

Sicherheit hat oberste Priorität

Für manche Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer ist das Durchfahren eines Tunnels mit einem unbehaglichen Gefühl verbunden, obwohl die Unfallhäufigkeit sogar nachweislich geringer ist als außerhalb von Tunneln.

Deutschlands Straßentunnel gehören zu den sichersten der Welt. Die Sicherheitsstandards der Tunnel werden regelmäßig überprüft und den neuesten Erkenntnissen angepasst. Neue Tunnel werden auf Basis der aktuellen Techniken und Bauweisen errichtet und ausgestattet, ältere Straßentunnel werden entsprechend nachgerüstet.

Grundlage für das hohe Sicherheitsniveau sind die in Deutschland geltenden „Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln“ (RABT). Zusätzlich regelt seit 2004 eine europäische Richtlinie den grundlegenden Sicherheitsstandard für Straßentunnel im transeuropäischen Netz, um ein weitgehend einheitliches Sicherheitsniveau in allen europäischen Tunneln zu erreichen.

Umfassender Schutz

Die RABT stellen neben der Vermeidung von Ereignissen in Tunneln verstärkt den Personenschutz in den Vordergrund. Hierbei hat die Selbstrettung der Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer oberste Priorität. Personen, die sich im Tunnel befinden, sollen sich bei einem Notfall zügig selbst in Sicherheit bringen können, ohne auf das Eintreffen der Einsatzdienste warten zu müssen.

Neben den baulichen Vorkehrungen sorgen ein tunnelspezifisches Überwachungssystem sowie ein aufwendiges Sicherheitssystem für umfassenden Schutz der Tunnelnutzenden.



Tunnelausstattung

Licht

Eine Beleuchtungsanlage sorgt im Tunnel für ausreichende Sichtverhältnisse zu jeder Tages- und Nachtzeit. Der Straßenverlauf wird damit weithin einsehbar und mögliche Hindernisse können rechtzeitig erkannt werden. Zudem verbessern Tunnelbeleuchtung und helle Innengestaltung auch das für manche Menschen unbehagliche Gefühl der Enge in Tunneln. Die Tunnelbeleuchtung wird ständig an die äußeren Lichtverhältnisse angepasst.

Luft

In kürzeren Tunneln – bis 400 Meter Länge – bewirkt die natürliche Lüftung in der Regel einen ausreichenden Luftaustausch. In längeren Tunneln sorgen automatisch betriebene Be- und Entlüftungsanlagen für eine ausreichende, konstante Frischluftversorgung. Die bei der Verbrennung von Treibstoffen entstehenden Abgase müssen aus dem Verkehrsraum abgeführt oder so verdünnt werden, dass sie nicht die Gesundheit der Tunnelnutzenden schädigen – vor allem bei einem Stau im Tunnel. Im Brandfall muss die Anlage zusätzlich Rauch und Wärme aus dem Tunnel abführen. Das gewährleisten unterschiedliche Lüftungssysteme, zum Beispiel Strahlventilatoren. Im Brandfall werden die Lüftungsprogramme entweder automatisch durch die Brandmeldeanlage oder manuell durch die Tunnelüberwachung aktiviert.



Wasser

Löschwasser steht der Feuerwehr an den Portalen zur Verfügung. Zusätzlich sind bei längeren Tunneln im Abstand von 150 Metern weitere Hydranten angeordnet. Vereinzelt werden auch automatische Brandbekämpfungsanlagen eingesetzt. Oberflächenwasser, Löschwasser oder eventuell bei einem Unfall austretende Flüssigkeiten werden über eine Schlitzzinne am Fahrbahnrand rasch abgeführt und in einer Rückhalteeinrichtung aufgefangen.

Energie

Die meisten der Sicherheitseinrichtungen sind auf eine ständige Stromversorgung angewiesen. Die Energieversorgung erfolgt in der Regel über zwei Einspeisungen, die auch einzeln die Versorgung aufrechterhalten können. Damit die wichtigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen auch bei einem eventuellen Totalausfall der Stromversorgung funktionieren, ist eine Notstromversorgung vorhanden.

Straßentunnel sind gut beleuchtet und belüftet, die Löschwasser- und Energieversorgung für Notfälle ist gewährleistet.



Sicherheitseinrichtungen

Nothalte- und Pannenbuchten, Notgehwege

In längeren Tunneln sind im Abstand von 600 Metern Nothalte- und Pannenbuchten am rechten Fahrbahnrand angeordnet, die einen Nothalt im Tunnel ermöglichen. Die Pannenbuchten sind jeweils mit einer Notrufkabine ausgestattet. Ist ein Nothalt außerhalb der Pannenbuchten erforderlich, kann die Notrufeinrichtung über die Notgehwege erreicht werden, die beidseitig der Fahrbahn angeordnet sind.

Tunnelüberwachung

Notrufe werden an eine ständig besetzte Stelle weitergeleitet. Längere Tunnel werden auch visuell rund um die Uhr überwacht. Bei Ereignissen im Tunnel veranlasst die Tunnelüberwachungsstelle notwendige Maßnahmen.

Notrufeinrichtungen

Alle Tunnel verfügen an den Portalen über Notrufeinrichtungen. Bei längeren Tunneln sind im Abstand von 150 Metern zusätzliche Notrufkabinen angeordnet, die jeweils mit einem manuellen Brandmelder, einem behindertengerechten Großflächen-Ruftaster, einer Notrufeinrichtung sowie zwei Feuerlöschern ausgestattet sind. Hier können Verkehrsteilnehmer Hilfe anfordern oder selbst erste Hilfsmaßnahmen ergreifen. Sobald die Notrufkabine betreten, der Großflächen-Ruftaster oder die Notrufeinrichtung betätigt oder ein Feuerlöscher entnommen wird, geht ein Alarmsignal in der Tunnelüberwachungsstelle ein. Eine Notrufkabine ist kein Schutzraum im Brandfall. Nach Absetzen des Notrufs ist im Brandfall der nächst erreichbare Notausgang aufzusuchen.

Was passiert, wenn ein Notfall gemeldet wird?

- In der Notrufstation wird eine Sprechverbindung zur Tunnelüberwachungsstelle hergestellt.
- Automatisch erscheint auf den Monitoren der Tunnelüberwachungsstelle das Bild der diesem Bereich zugeordneten Überwachungskamera.
- An der Notrufstation wird zur Warnung die Signalleuchte auf „Gelb-Blinken“ geschaltet.
- Die Tunnelüberwachungsstelle veranlasst die weiteren Maßnahmen.

Kommunikation

Eine Sprechverbindung mit der der ständig besetzten Tunnelüberwachungsstelle kann von der nächstgelegenen Notrufeinrichtung im Tunnel erfolgen. Mobiltelefone sollten nicht benutzt werden, da hierbei eine Lokalisierung im Tunnel nicht möglich ist.

In Tunneln lässt sich mindestens ein Rundfunksender mit Verkehrsfunk empfangen. Auf das Einschalten des Radios wird vor dem Tunnel durch Beschilderung hingewiesen.

Über Lautsprecher und das Aufschalten von Mitteilungen auf die Verkehrsfrequenz kann der Verkehrsteilnehmer direkt angesprochen und informiert werden.

Ertönt eine Lautsprecherdurchsage im Tunnel, sind – falls erforderlich – auch die Einsatz- und Rettungsdienste durch die Tunnelüberwachungsstelle bereits informiert. Das Absetzen eines Notrufs ist dann nicht mehr nötig.

Videoüberwachung

In längeren Tunneln ist eine ereignisorientierte Videoüberwachung vorhanden. Durch Kameras, die in regelmäßigen Abständen installiert sind, ist eine weitgehend lückenlose Überwachung des gesamten Tunnelinnenraumes einschließlich der Notrufeinrichtungen, Querverbindungen, Überfahrten, Pannenbuchten und Portale durch die Tunnelüberwachungsstelle möglich. Gefahrenstellen können genau lokalisiert und Maßnahmen umgehend einleitet werden.



Fluchtwege, Notausgänge

Im Brandfall steht die Selbstrettung im Vordergrund. Hierzu sind im Tunnel entsprechende Fluchtwege und Notausgänge gekennzeichnet. Notausgänge sind mindestens im Abstand von 300 Metern vorhanden. Die Fluchtwege sind mit ständig betriebenen, in grüner Farbe selbstleuchtenden Rettungszeichen ausgestattet. Im Brandfall weisen zudem sehr helle Orientierungsleuchten im Abstand von etwa 25 Metern auf den jeweils nächstgelegenen Notausgang hin.

Die Notausgänge sind auffällig gekennzeichnet und mit hinterleuchteten Rettungszeichen und Blitzleuchten ausgestattet.

Die Notausgänge führen entweder in die Nachbarröhre, bei einröhrigen Tunnelquerschnitten direkt oder über sichere Bereiche ins Freie.

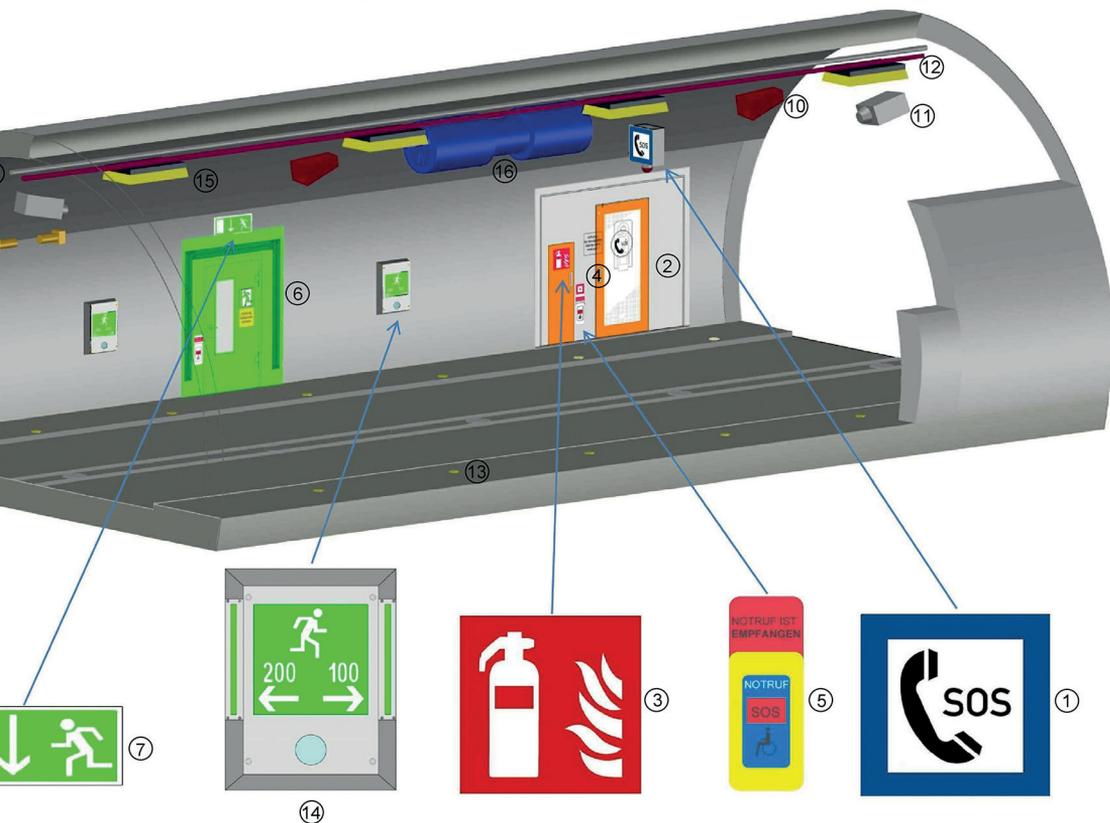


Sicherheitseinrichtungen in Straßentunneln auf einen Blick

Alle 150 Meter befinden sich Notrufeinrichtungen mit Signalisierung (1). Notrufe über Mobiltelefon erschweren die Standortbestimmung und verzögern gefahrenabwehrende Maßnahmen. Die Notrufkabinen (2) sind mit Feuerlöscher (3), Feuermelder (4) sowie behindertengerechtem Großflächen-Ruftaster (5) mit Rufmöglichkeit zur Tunnelüberwachung ausgestattet. Alle 300 Meter sind signalisierte Notausgänge (6, 7) angeordnet, die in sichere Bereiche führen. Auch an den Notausgängen befinden sich Großflächen-Ruftaster. Spezielle Fluchtwegkennzeichnungen (8) an den Notgehwegen weisen den Weg zu den nächsten Notausgängen.

Weitere Sicherheitseinrichtungen

Antennenkabel für Radioempfang (9), Lautsprecher (10), Videokameras (11), Brandmeldeeinrichtungen (12), selbstleuchtende Markierungselemente (13), Orientierungsbeleuchtung für den Brandfall (14) sowie Beleuchtungs- (15) und Belüftungseinrichtungen (16).



Automatische Brandmeldung

Um einen möglichen Brand sofort zu entdecken, sind in längeren Tunneln automatische Brandmeldeanlagen installiert. Bei Aktivierung der Sensoren im Brandfall wird in der Tunnelüberwachungsstelle ein akustisches und optisches Signal ausgelöst, der Brandort wird angezeigt und die Videoüberwachung automatisch auf den Gefahrenbereich aufgeschaltet. Im Tunnel wird die Brandlüftung für den betroffenen Abschnitt aktiviert. Gleichzeitig werden die Einsatzdienste alarmiert.

Was geschieht, wenn ein Brandalarm ausgelöst wird?

Sobald ein Alarmsignal in der Tunnelüberwachungsstelle eingeht, etwa wenn ein Feuerlöscher entnommen, die Notruf- oder die Brandmeldeeinrichtung betätigt oder aktiviert wurde, wird eine Kette von Maßnahmen eingeleitet:

- Der Alarm wird zunächst lokalisiert und es wird überprüft, wodurch das Signal ausgelöst wurde.
- Parallel dazu wird automatisch die diesem Bereich zugeordnete Videokamera auf die Monitore in der Tunnelüberwachungsstelle geschaltet.
- Der Tunnel wird teilweise automatisch gesperrt.
- Die Tunnelüberwachungsstelle leitet weitere Maßnahmen ein und alarmiert die Einsatzdienste.

Tunnelwartung

Alle Tunnel werden regelmäßig gewartet und gereinigt. In vorgeschriebenen Intervallen werden sie auf ihre Standsicherheit und Betriebssicherheit unter Berücksichtigung der neuesten Techniken hin überprüft, um den Benutzern jederzeit optimale Sicherheit zu bieten – sowohl im Normalbetrieb als auch bei eventuellen Störfällen.



Verkehrsregelung

Um einen möglichst sicheren und störungsfreien Verkehrsablauf zu gewährleisten, werden vor und in Tunneln Verkehrszeichen installiert, beispielsweise Überholverbot oder Geschwindigkeitsbeschränkungen. Je nach Tunnellänge und Verkehrsstärke erfolgt die Ausstattung mit zusätzlichen verkehrstechnischen Einrichtungen wie Wechselverkehrszeichen, Ampeln oder auch Schranken.

Verkehrliche und andere Tunnelbetriebsdaten laufen in einem Zentralrechner zusammen. Auf Basis automatisch erfasster Verkehrsdaten können so in längeren und hochbelasteten Tunneln bei Bedarf situationsangepasste „dynamische“ Verkehrsregelungen erfolgen. Bei Störfällen kann der Tunnel schon vor den Portalen mittels Ampeln und Schranken komplett gesperrt werden.

Übungen für den Ernstfall

Um im Ereignisfall ein reibungsloses Zusammenwirken von Tunnelüberwachungsstelle, Feuerwehr, Polizei und Rettungsdiensten sicherzustellen, werden Alarm- und Gefahrenabwehrpläne aufgestellt und regelmäßig Übungen durchgeführt. Damit kann eine optimale Sicherheit bei der Fahrt durch den Tunnel gewährleistet werden.



So kommen Sie sicher durch den Tunnel

Neben all den baulichen und technischen Sicherheitsvorkehrungen hängt die Tunnelsicherheit auch maßgeblich vom Verhalten der Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer ab. Durch eine angepasste und umsichtige Fahrweise können Sie zur Sicherheit bei der Fahrt durch den Tunnel beitragen.

Grundsätzlich

- Abblendlicht einschalten
- Niemals wenden oder rückwärts fahren
- Achten Sie im Notfall auch auf schwächere Verkehrsteilnehmende

Vor dem Tunnel

- Verkehrsfunk/Radio einschalten
- Sonnenbrille abnehmen
- Ampeln und Verkehrszeichen beachten

Im Tunnel

- Zulässige Geschwindigkeit einhalten
- Abstand halten
- Ampeln und Verkehrszeichen beachten
- Am rechten Fahrbahnrand orientieren
- Sicherheitseinrichtungen einprägen
- Nicht anhalten, außer im Notfall

Bei Stau

- Warnblinker einschalten
- Abstand halten, auch bei Stillstand
- Motor abschalten bei längerem Stillstand
- Rundfunk- und Lautsprecherdurchsagen beachten
- Gasse für Einsatzdienste freihalten



Bei einer Panne

- Warnblinker einschalten
- Fahrzeug – wenn möglich – aus dem Tunnel herausfahren, sonst rechts oder in einer Nothalte- und Pannenbucht abstellen
- Motor abstellen
- Warndreieck aufstellen
- Panne über Notrufeinrichtung melden

Bei einem Unfall

- Warnblinker einschalten
- Fahrzeug – wenn möglich – aus dem Tunnel herausfahren, sonst rechts oder in einer Nothalte- und Pannenbucht abstellen
- Motor abstellen
- Unfallstelle absichern
- Hilfe holen (über die Notrufeinrichtung, nicht über Mobiltelefon)
- Erste Hilfe leisten



Bei Feuer im eigenen Fahrzeug

- Warnblinker einschalten
- Fahrzeug – wenn möglich – aus dem Tunnel herausfahren, sonst rechts oder in einer Nothalte- und Pannenbucht abstellen
- Motor abstellen
- Feueralarm an der Notrufrkabine auslösen
- Soweit möglich, Feuer selber löschen
- Wenn Feuer nicht löschar, Tunnel schnellstmöglich über die Notausgänge verlassen – bleiben Sie nicht in einer Notrufrkabine!

Bei Feuer im fremden Fahrzeug

- Warnblinker einschalten
- Abstand halten
- Motor abstellen
- Fahrzeug für Rettungsdienste manövrierfähig lassen (gegebenenfalls Fahrzeurtür anlehnen, Zündschlüssel stecken lassen)
- Feueralarm an der Notrufrkabine auslösen
- Hilfe leisten
- Wenn Feuer nicht löschar, Tunnel schnellstmöglich über die Notausgänge verlassen – bleiben Sie nicht in der Notrufrkabine!



Was Sie wissen sollten

- Beachten Sie Ampeln und Verkehrszeichen
 - Halten Sie die zulässige Geschwindigkeit ein
 - Achten Sie auf Ihren Sicherheitsabstand
 - Prägen Sie sich bei der Durchfahrt die Sicherheitseinrichtungen ein und nutzen Sie diese im Notfall, achten Sie hierbei auch auf Lautsprecherdurchsagen
 - Nutzen Sie für einen Notruf die Einrichtungen im Tunnel, nicht Ihr Mobiltelefon
- **Retten Sie Ihr Leben, nicht Ihr Fahrzeug!**

Zum Film:

Wie verhalte ich mich richtig im Straßentunnel?



Eine gute und sichere Fahrt wünschen Ihnen das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und die Bundesanstalt für Straßenwesen.



Impressum

Herausgeber:

Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53
D-51427 Bergisch Gladbach
www.bast.de

im Auftrag des

Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur
Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn
www.bmvi.de

Redaktion, Konzeption und Gestaltung:
Bundesanstalt für Straßenwesen

Bildnachweis: © sashpictures - Fotolia.com;
BMVI, René Legrand; Bundesanstalt für Straßenwesen;
Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und
Verkehr; Straßen.NRW; Thüringer Landesbetrieb für Bau und
Verkehr; www.stefanredel.de

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Verkehr
und digitale Infrastruktur, Bonn

Bergisch Gladbach, Juli 2017

