

# Tunnelbetriebstechnik, Tunnelsicherheit

Der Straßenbau in Baden-Württemberg ist geprägt durch die Topografie des Landes. Bezogen auf die Gesamtanzahl, als auch auf die Länge, liegt etwa ein Drittel aller Tunnels im Zuge der Bundesautobahnen und Bundesstraßen Deutschlands in Baden-Württemberg.

## Landesweite Zuständigkeit

### Mobilitätszentrale Baden-Württemberg

Referat 92

Straßentunnel in Deutschland haben im internationalen Vergleich bereits heute ein hohes Sicherheitsniveau. Dennoch hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) nach den schweren Brandunfällen in einigen Alpentunneln nochmals alle Sicherheitsanforderungen überprüft. Neue Sicherheitsmaßnahmen wurden von nationalen und internationalen Experten erarbeitet. Zur Zeit werden alle bestehenden Tunnel an Bundesfernstraßen mit Hilfe eines umfassenden Programms an diese neuen Regelungen angepasst. Neue Tunnel werden von vorne herein auf Basis der aktuellsten Techniken und Bauweisen errichtet. Für die Tunnels im Zuge von Landesstraßen gilt dasselbe.

Grundlage für das hohe Sicherheitsniveau sind die in Deutschland geltenden „Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT)“. Die aktuelle Fassung der RABT stellt neben der Prävention – also der Vermeidung von Störfällen in Tunneln – verstärkt den Personenschutz in den Vordergrund. Hierbei hat die Selbstrettung der Verkehrsteilnehmer oberste Priorität. Personen, die sich im Tunnel befinden, sollen sich bei einem Notfall zügig selbst in Sicherheit bringen können, ohne auf das Eintreffen von Rettungspersonal warten zu müssen. Neben den baulichen Vorkehrungen sorgen ein tunnelspezifisches Überwachungs- und Betriebssystem sowie ein aufwändiges Sicherheitssystem für umfassenden Schutz der Tunnelnutzer.

## Bestandteile der Tunnelbetriebstechnik

### Beleuchtung

Die Tunnelbeleuchtungsanlage sorgt im Tunnel zu jeder Tages- und Nachtzeit für ausreichende Sichtverhältnisse. Der Straßenverlauf wird weithin einsehbar und mögliche Hindernisse können rechtzeitig erkannt werden. Die Tunnelbeleuchtung wird automatisch an die wechselnden äußeren Lichtverhältnisse angepasst.

### Lüftung

Zu den wichtigsten technischen Einrichtungen in längeren Tunneln gehört die Lüftungsanlage. Hierbei sorgen automatisch betriebene Be- und Entlüftungsanlagen für eine konstante Frischluftversorgung. Die durch den Verkehr entstehenden Abgase werden aus dem Verkehrsraum abgeführt, was vor allem bei einem Stau im Tunnel sehr wichtig ist. Spezielle Lüftungsprogramme, welche entweder automatisch durch die Brandmeldeanlage oder durch die Tunnelüberwachung

aktiviert werden, sorgen im Brandfall für eine kontrollierte Abführung des Rauches bzw. der Wärme.

---

### Verkehrstechnische Einrichtungen

Um einen sicheren und störungsfreien Verkehrsablauf zu gewährleisten, werden vor und in den Tunneln Verkehrszeichen installiert (z. B. Wechselverkehrszeichen, Ampeln oder auch Schranken). Mit Hilfe automatisch erfasster Verkehrsdaten können dann bei Bedarf situationsangepasste Verkehrsregelungen erfolgen, bis hin zu einer Komplettsperre des Tunnels im Störfall.

---

### Sonstige Sicherheitseinrichtungen

Hierzu gehören baulichen Anlagen (z. B. Nothalte- und Pannenbuchten, Notausgänge, Flucht- und Rettungswege), Kommunikationseinrichtungen (z. B. Notrufstationen, Videoüberwachung, Verkehrsfunk/Radio sowie Lautsprecheranlagen), Brandmeldeanlagen (manuelle und automatische Brandmeldeeinrichtungen), Löscheinrichtungen (Handfeuerlöcher sowie Löschwasserversorgung) sowie Orientierungsbeleuchtung und Fluchtwegkennzeichnung.

---

### Zentrale Anlagen

Zu den zentralen Anlagen eines Tunnels werden die Betriebsräume, die Entwässerung sowie die Stromversorgung gezählt. Die meisten der o. g. 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.

---

### Steuerung

Die technische Ausstattung von Tunneln wird im Regelfall automatisch gesteuert, geregelt und überwacht. Voraussetzung hierfür ist ein umfangreiches Zusammenwirken sämtlicher Einrichtungen. Dieses Zusammenwirken wird bei den jeweiligen Tunneln durch die sogenannte „zentrale Leittechnik“ (ZLT) gewährleistet. Sie besteht aus den Komponenten zentraler Leitrechner, Kommunikationssystem und den verschiedenen Steuerungseinheiten.

## Autobahntunnelüberwachung

Bei Tunneln über 400 m Länge ist sicherzustellen, dass die Notrufe und die Videoüberwachung an eine ständig besetzte Stelle übertragen werden. Die Überwachung sämtlicher Autobahntunnel in Baden-Württemberg erfolgt zentral durch die Verkehrsrechnerzentrale (VRZ) in Stuttgart (s. Bild 1).

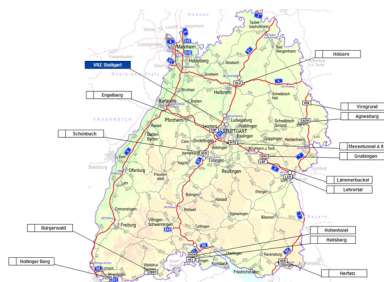


Bild 1: Autobahntunnel in Baden-Württemberg und Verkehrsrechnerzentrale Stuttgart

Die VRZ überwacht mit Hilfe der sogenannten Übergeordneten Leittechnik (ÜLT) sämtliche für den sicheren Betrieb der Tunnel wichtigen Systeme. Neben der Überwachung der betriebstechnischen Einrichtungen kann die VRZ im Ereignisfall auch aktiv in die Steuerung des Tunnels eingreifen - v. a. auf Anforderung der Polizeidienststellen oder der Feuerwehren.

Oberstes Sicherheitsziel für die ÜLT der Tunnel ist es, die Funktionsfähigkeit der Steuerungen stets so zu gewährleisten,

dass Menschen nicht zu Schaden kommen. Zum einen betreibt das Land Baden-Württemberg dazu ein 3-Stufen-Netzwerk bei der Autobahntunnelüberwachung, das nachstehende grundlegende Anforderungen erfüllt:

- Unabhängigkeit zwischen der ÜLT und den vor Ort (Tunnelbetriebsgebäude) vorhandenen Steuerungsprogrammen für den betroffenen Tunnel (Lokal).
- Steuerungsmöglichkeit von der zuständigen Autobahnmeisterei, durch Autobahnmeistereipersonal im Tagdienst (Regional).
- Steuerungsmöglichkeit von der VRZ aus. Hier laufen alle Autobahntunnel zusammen (Zentral).

Zum anderen steht für diese Aufgabe das Personal der VRZ rund um die Uhr im Dreischichtbetrieb zur Verfügung. Mit der ÜLT steht der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg ein Überwachungs- und Steuerungssystem zur Verfügung, welches dem Verkehrsteilnehmer tagtäglich die größtmögliche Sicherheit im Straßenverkehr bietet.