

European Tunnel Assessment Programme

Sicherheitsprüfung der europäischen Tunnel 2009

Vier einröhrige Schweizer Hauptstrassentunnel im Test

TCS Vernier, 21. April 2009

Dieses Dokument enthält die Ergebnisse der Sicherheitsprüfung 2009 der europäischen Strassentunnel, die im Rahmen der EuroTAP-Organisation durchgeführt wurde. An dieser Organisation nehmen 19 Verkehrsclubs aus 18 Ländern teil, darunter auch der TCS. Von 1999 bis 2009 wurden 293 Tunnel in Europa bewertet, darunter 43 in der Schweiz. In der jüngsten Testreihe standen vier einröhrige Schweizer Hauptstrassentunnel im Fokus der Experten. Es sind dies die Tunnel Flimserstein (GR), Stägjitschugge (VS), Collombey (VS) und La Vue-des-Alpes (NE). Gleichzeitig werden auch regelmässig Informationskampagnen durchgeführt, um die Verkehrsteilnehmer auf das richtige Verhalten im Tunnel aufmerksam zu machen. Mehr Informationen und Karten unter www.tunnel.tcs.ch.

Einführung

Nach der Katastrophe im Tunnel Mont Blanc im März 1999, der 39 Personen zum Opfer fielen, und jener im Tunnel Tauern (Österreich) im Mai 1999 mit zwölf Todesopfern, beschlossen die grossen Verkehrsclubs, Sicherheitsprüfungen für die langen europäischen Autobahntunnel zu schaffen und diese regelmässig durchzuführen. Im Oktober 2001 erschütterte die Katastrophe im Tunnel Gotthard die Öffentlichkeit erheblich und verstärkte die Überzeugung der Clubs, die zuständigen Behörden und die Medien mit Hilfe dieser Sicherheitsprüfungen zu informieren und zugleich auch die Verkehrsteilnehmer aktiv zum richtigen Verhalten im Tunnel zu sensibilisieren. Schon in den ersten Minuten nach einem Unfall ist die Selbstrettung der Betroffenen lebenswichtig. Die vergangenen Katastrophen haben gezeigt, dass mit dem richtigen Verhalten zahlreiche Opfer hätten vermieden werden können.

Normenentwicklung in der Schweiz und in Europa

Infolge der zwei schweren Unfälle im Jahre 1999 hat das Bundesamt für Strassen (ASTRA) eine Task Force "Tunnel" eingesetzt, mit dem Ziel, eine Sicherheitsprüfung der Schweizer Tunnel von mehr als 600 Metern Länge durchzuführen und gleichzeitig einen Massnahmenkatalog zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus vorzulegen. Zu diesen, im Jahr 2000 veröffentlichten Massnahmen, kommen die neuen Baunormen des SIA (Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein) hinzu, die seit dem 1. Oktober 2004 in Kraft sind und die für alle neu erstellten oder renovierten Tunnel gültig sind.

Parallel dazu haben in Europa das Europäische Parlament und der Europäische Rat im April 2004 die Richtlinie 2004/54/EG über die minimalen Sicherheitsanforderungen erlassen, die auf Tunnel des transeuropäischen Strassennetzes (TERN) von mehr als 500 Metern Länge anzuwenden sind. Diese am 1. Mai 2006 in Kraft getretene und seit 1. Januar 2008 auch für Schweizer Nationalstrassen gültige Richtlinie ist für alle neuen Tunnel des TERN-Netzes anzuwenden. Zudem werden die Mitgliedstaaten verpflichtet, 50% der bestehenden Tunnels, welche der Richtlinie nicht entsprechen, bis spätestens 2019 zu sanieren.

EuroTAP Sicherheitsprüfung 2009

Nachdem die Europäische Kommission und die FIA Foundation in den Jahren 2005 bis 2008 die Aktion finanziell unterstützt hatte, war die EuroTAP-Organisation dieses Jahr 'auf sich allein gestellt'. Ausserdem werden viele Tunnel zur Zeit saniert, oder stehen kurz vor einem Umbau, womit ein Test sinnlos wird. Aus diesen Gründen wurden lediglich 13 Tunnel in 4 Ländern getestet. In der Schweiz legte man ein besonderes Augenmerk auf einröhrige Hauptstrassentunnel. Da diese weder dem Nationalstrassennetz noch dem TERN-Netz angehören, gelten für sie die europäischen Standards nicht, sondern einzig die Schweizer Normen. Trotzdem wurden sie dem üblichen Testprogramm unterzogen, um einen Vergleich mit gleichartigen Bauwerken zu erhalten.

Methodik der Sicherheitsprüfungen

Die Methodik ist Sache der Verkehrsclubs. Als Basisprinzip gilt, dass ein Tunnel mit der Bewertung "ungenügend" oder "bedenklich" den Mindestanforderungen der Europäischen Richtlinie 2004/54/CE nicht gerecht wird. Die Bewertung basiert auf einer seit 1999 ständig weiterentwickelten Checkliste, welche die in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Frankreich und Grossbritannien angewendeten Standards berücksichtigt und auf den Empfehlungen der internationalen Expertengruppen sowie auf den europäischen Richtlinien basiert. Bei der Prüfung der Tunnels und ihrer Einrichtungen wird diese Checkliste mit mehr als 200 Kontrollpunkten von einem unabhängigen Experten durchgegangen, in Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen des Tunnelmanagements und -unterhalts.

Die Bewertung wird anhand zweier Kernthemen durchgeführt, dem Sicherheitspotenzial und dem Risikopotenzial. Das Sicherheitspotenzial umfasst alle strukturellen, technischen und organisatorischen Massnahmen, welche die Auswirkungen eines Notfalls möglichst gering und lokal begrenzt halten sollen. Das Risikopotenzial zeigt die Exposition an eine Unfallgefahr und die daraus resultierenden möglichen Unfallfolgen.

Diese Potenziale berücksichtigen die folgenden Kriterien:

Risikopotenzial für die Verkehrsteilnehmer:

- Verkehrsbelastung, Anzahl Fahrzeuge pro Stunde
- Anzahl Tunnelröhren
- Schwerverkehrsanteil
- Gefälle
- Gestaltung der Einfahrt
- Gefahrgütertransport (reglementiert oder nicht)
- Länge des Tunnels

Sicherheitspotenzial:

- Tunnelgestaltung
- Beleuchtung und Energieversorgung
- Verkehrsüberwachung
- Kommunikationssystem (Funk, Lautsprecher, Notrufsäulen)
- Flucht- und Rettungswege
- Brandschutzsystem

- Lüftung
- Notfallmanagement (durch die Notfalldienste)

Minimale Kriterien (K.O.- Kriterien):

Die Kriterien des Sicherheitspotenzials sind stark von den anderen Kriterien abhängig, wie beispielsweise die enge Beziehung zwischen der Sicherung der Fluchtwege bis zu den Notausgängen und dem Lüftungssystem zeigt. Wenn ein Tunnel einem der acht Kriterien des Sicherheitspotenzials nicht genügt, so kann dieser Mangel nicht durch andere Sicherheitskriterien kompensiert werden, weshalb das Gesamtergebnis entsprechend schlechter ausfallen wird.

Die Gesamtbewertung berücksichtigt das Sicherheitspotenzial, gewichtet aufgrund des Risikopotenzials. Die schweizerische Notenskala ist wie folgt abgestuft: "sehr gut", "gut", "ausreichend", "ungenügend" und "bedenklich". Zum ersten Mal wird diese für Tunnel des TERN-Netzes entwickelte Methodik auch für Hauptstrassentunnel angewendet.

Ergebnisse

Die 13 getesteten Röhren lieferten in der Gesamtwertung ausschliesslich positive Noten, nicht ein Mal mussten die Experten die rote Karte ziehen. Gleich neun Röhren wurden mit dem Prädikat sehr gut ausgezeichnet, drei schnitten mit gut ab und selbst der schlechteste Tunnel im diesjährigen Test – La Vue-des-Alpes – schaffte noch ein Ausreichend.

Im Spitzenfeld mit dabei: der **Warnowtunnel** im Nordosten Deutschlands. 2003 eröffnet, ist er der erste privatwirtschaftlich betriebene und daher mautpflichtige Tunnel des Landes und verbindet die beiden Ufer der Warnow in Rostock. Unsere Tester attestierten ihm ausschliesslich Stärken und so kann er durchaus als Vorbild dienen: Die beiden Röhren werden in einer rund um die Uhr mit regelmässig geschultem Personal besetzten Tunnelleitzentrale per Video überwacht, bei besonderen Ereignissen schaltet sich automatisch ein Bild auf und für den Notfall stehen alle 150 Meter Notrufe und Feuerlöscher bereit. Ein automatisches Brandmeldesystem sorgt im Fall des Falles für die Aktivierung der ausreichend bemessenen Lüftung, die Sperrung des Tunnels und die Alarmierung der Feuerwehr. Die ist ebenso gut ausgebildet wie ausgestattet und arbeitet mit dem Tunnel-Personal Hand in Hand zusammen, was auch in gemeinsamen Notfallübungen immer wieder geprobt wird. Für eine effektive Selbstrettung sorgen unter anderem die gut gekennzeichneten Fluchtwege. Als solche dienen auch die Querschläge in die andere Röhre, in die man über gut gekennzeichnete Notausgänge gelangt. So sollte ein moderner Tunnel aussehen.

Bei dem mit ausreichend bewertetem Tunnel **La Vue-des-Alpes** bei La Chaux-de-Fonds führten die Tester eine deutlich längere Mängelliste. Der Gegenverkehrstunnel mit der höchsten täglichen Verkehrsbelastung der Schweiz im Test hat eine schwache Beleuchtung, es fehlen Lautsprecher im Tunnel sowie die Höhenkontrolle an den Portalen und es gibt nur alle 300 Meter Kameras für die Videoüberwachung sowie Notrufe, Feuerlöscher und Hydranten pro Strassenseite. Bei Verkehrsstörungen schaltet sich nicht automatisch eine Kamera auf, die Fluchtwege sind nicht ausreichend gekennzeichnet und die Abstände der Notausgänge zu gross. Ausschlaggebend war auch die Tatsache, dass die vorhandenen Fluchtkammern keinen zweiten Ausgang haben und nach der EU-Richtlinie nicht zulässig wären. Im Fall eines Brandes kann ein längerer Aufenthalt darin kritisch werden.

Die vier im Jahr 2009 getesteten Schweizer Tunnel sind:

Name	Strasse	Länge	Eröffnung	Ergebnis
Stägjitschugge	Stalden – Täsch	2'300 m	2008	sehr gut
Collombey	Umfahrung Monthey	1'200 m	2003	sehr gut
Flimserstein	Umfahrung Flims	2'900 m	2007	sehr gut
La Vue-des-Alpes	Neuenburg – La Chaux-de-Fonds	3'300 m	1994	ausreichend

Nachdem bereits im letzten Jahr ausschliesslich Tunnel mit Gegenverkehr positiv getestet wurden, lässt sich auch das diesjährige Ergebnis sehen. Die Hauptstrassentunnel stehen ihren 'grossen Brüdern' auf dem Nationalstrassennetz in nichts nach.

Der jüngste Tunnel der Eidgenossenschaft ist gleichzeitig auch der diesjährige Schweizer Testsieger. Der im November 2008 eröffnete Tunnel **Stägjitschugge** auf der Strasse nach Täsch/Zermatt wurde mit dem Prädikat sehr gut ausgezeichnet. Dies einerseits aufgrund des niedrigen Risikopotenzials, das sich aus der geringen Verkehrsbelastung ergibt. Andererseits ist auch das Sicherheitspotenzial vorbildlich: Ausreichend breite Fahrspuren, Pannenbuchten und eine gute Beleuchtung begründen die sehr gute Bewertung der vorbeugenden Massnahmen. Der Tunnel wird lückenlos mittels Video in einer mit geschultem Personal besetzten Tunnelleitzentrale bei der Polizei rund um die Uhr überwacht. Besondere Ereignisse im Tunnel werden automatisch mittels Videoaufschaltung an die Tunnelleitzentrale gemeldet. Der Verkehr wird bei Bedarf über Ampeln gesteuert, die Autofahrer werden über Verkehrsfunk informiert. Ein automatisches Brandmeldesystem erkennt Brände, aktiviert die Lüftung und sperrt den Tunnel. Die gute Ausbildung und Ausstattung der Feuerwehr und die eigene Löschwasserversorgung tragen zu einer effektiven Brandbekämpfung bei. Ein Alarm- und Einsatzplan sowie regelmässige Übungen gewährleisten eine gute Zusammenarbeit von Tunnelleitzentrale und Einsatzkräften. Im Brandfall bestehen sehr gute Voraussetzungen für eine effektive Selbstrettung. Das Lüftungssystem saugt den Rauch in der Nähe des Brandherdes aus dem Tunnel ab. So können die Menschen in einer weitestgehend rauchfreien Atmosphäre den Tunnel über die gut gekennzeichneten Notausgänge und den Fluchtstollen verlassen.

Der ebenfalls im Kanton Wallis gelegene Tunnel **Collombey** erhält beinahe gleich viele Punkte wie sein um fünf Jahre jüngerer Nachbar. Auch hier zeigt sich die grosse Erfahrung, die in den Alpenregionen in Sachen Tunnelbau gesammelt werden konnte. Die etwas grössere Distanz der Notausgänge und ein anderes – für einen kürzeren Tunnel übliches – Lüftungssystem sind die grössten Unterschiede zum Tunnel Stägjitschugge. Auch wird darauf verzichtet, Meldungen über die vorhandenen Radiofrequenzen einzuspielen, um Verkehrsteilnehmer über Probleme zu informieren.

Die dritte als sehr gut bewertete Röhre ist der Tunnel **Flimserstein**. Einziger Kritikpunkt am sonst gut ausgerüsteten Tunnel ist die grosse Distanz zwischen dem Westportal und dem ersten Notausgang. Aufgrund der geologischen Gegebenheiten musste auf einen durchgehenden Fluchtstollen verzichtet werden. Das Videoüberwachungssystem wird in naher Zukunft einer Revision unterzogen, um Verkehrsstörungen noch effizienter erkennen zu können.

Wie oben erwähnt erhält der Tunnel **La Vue-des-Alpes** als schlechtesten Vertreter des diesjährigen Tests immerhin noch die Note "ausreichend". Die Investitionen für den Umbau der Lüftung im Jahre 2000 haben sich gelohnt, denn der Tunnel erreicht damit den europäischen Mindest-Standard. Einzig die Fluchtkammern, die im Zuge der Modernisierung errichtet wurden und (noch) keinen zweiten Ausgang besitzen, wären gemäss der EU-Direktive nicht mehr zulässig. Die Beleuchtung ist zu schwach, wird aber 2009/2010 ersetzt. Gleichzeitig werden auch LED-Leuchten am Strassenrand eingebaut, um die optische Führung zu verbessern, sowie Fluchtweg-Schilder angebracht, um die Distanz zum nächsten Notausgang zu kennzeichnen. Verbesserungspotential birgt auch die Ausrüstung der Feuerwehr, die keine Langzeitrespiratoren besitzt, die für längere Einsätze im Rauch unerlässlich sind.

Gegenverkehrstunnel als Todesfalle?

In einröhrigen Tunneln mit Gegenverkehr passieren zwar statistisch gesehen weniger Unfälle als in richtungsgetrennten Röhren, allerdings sind die Auswirkungen oft gravierender. Dies haben die schwersten Unglücke in den Tunneln Mont-Blanc, Tauern, Gotthard und Viamala nachdrücklich gezeigt. Häufig sind Fahrfehler Auslöser von Frontalkollisionen, die schwere Verletzungen der Fahrzeuginsassen zur Folge haben. Wie kann es sein, dass solche Tunnel trotzdem mit 'sehr gut' bewertet werden können? Die Testkriterien beruhen, wie oben beschrieben, auf dem Risiko- und dem Sicherheitspotenzial. Hier können einzelne Fahrfehler, die überall passieren können, nicht berücksichtigt werden. Die Tunnelinfrastruktur kann Unfälle nicht aktiv verhindern, sondern 'nur' dafür sorgen, dass die Folgen möglichst gering bleiben. Daher ist es wichtig, dass die Verkehrsteilnehmer den Tunnel nicht mit Angst, aber doch mit Respekt befahren und jederzeit konzentriert bleiben.

Das **richtige Verhalten im Tunnel** kann im entscheidenden Fall lebenswichtig sein. Es wird leider immer wieder festgestellt, dass Autofahrer das Rotlicht eines gesperrten Tunnels missachten und sich danach in einer gefährlichen Situation befinden. Wir appellieren an die Vernunft der Lenker, ein solches Warnsignal ernst zu nehmen, um sich nicht unnötig in Gefahr zu bringen.

Schlussfolgerungen

Der diesjährige Test hat gezeigt, dass auch in den Kantonen das Sicherheitsdenken sehr weit fortgeschritten ist und alles unternommen wird, um die Tunnelbauwerke möglichst sicher zu gestalten. Es darf nicht vergessen werden, dass die zurzeit geltenden Normen erst seit etwa fünf Jahren in Kraft sind und viele Tunnel noch während ihrer Bauzeit laufend angepasst werden mussten. Das Anpassen eines Tunnels an die Standards braucht Zeit und Geld. Bei ersterem stets in der Hoffnung, dass in der Zwischenzeit kein schwerer Unfall passiert. Das zweite ist bei Kantonen nur bedingt vorhanden. Oft wird beim Erarbeiten der Budgets vernachlässigt, wie viel nicht nur der Bau, sondern vor allem auch der Betrieb und der Unterhalt eines Tunnels kosten.

Eine sichere Infrastruktur ändert allerdings nichts an der Eigenverantwortung der Fahrzeuglenker, die in Tunnels aufmerksam unterwegs sein und einen genügenden Sicherheitsabstand zum Vordermann einhalten sollen. Befindet man sich trotzdem einmal in einer brenzligen Situation, muss man in erster Linie alles daran setzen, sein Leben zu retten, nicht sein Fahrzeug und die darin liegenden Sachwerte. Die ersten Sekunden und Minuten sind entscheidend, um sich selbst in Sicherheit zu bringen. Nur dann nützen auch die Investitionen in eine moderne Infrastruktur.

Kontaktpersonen:

Daniel Baumann, Tunneltest-Koordinator TCS, Tel. 022 417 2433, dbaumann@tcs.ch

Stephan Mueller, Mediensprecher TCS, Tel. 031 380 1144, smueller@tcs.ch