

## **European Tunnel Assessment Programme**

### **Sicherheitsprüfung der europäischen Autobahntunnel 2007**

#### **Vorstellung und Synthese der Ergebnisse**

TCS Vernier, den 26. April 2007

**Dieses Dokument enthält die Synthese der Sicherheitsprüfung 2007 der grossen europäischen Autobahntunnel, die im Rahmen des EuroTAP-Programms durchgeführt wurde. An diesem Programm nehmen die grossen Mobilitätsclubs von 11 Ländern teil, darunter auch der TCS. Die 1999 von den europäischen Clubs geschaffenen Tunnel-Sicherheitsprüfungen sind seit 2005 in einem Dreijahresprogramm mit Namen "EuroTAP" integriert, das von der Europäischen Kommission unterstützt und mitfinanziert wird. Von 1999 bis 2007 wurden rund 250 Tunnel in Europa bewertet, darunter 35 in der Schweiz. Parallel dazu wurden regelmässig die regeln für ein korrektäsverhalten im Tunnel veröffentlicht. Mehr Informationen unter [www.tunnel.tcs.ch](http://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) mit 12 Todesopfern im Mai 1999, beschlossen die grossen europäischen Mobilitätsclubs auf Vorschlag des ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobil-Club), Sicherheitsprüfungen für die langen europäischen Autobahntunnel zu schaffen und diese regelmässig durchzuführen. Im August 2001 erschütterte die Katastrophe im Gotthardtunnel die Öffentlichkeit erheblich sowie vor kurzem im September 2006 im Tunnel Viamala mit 9 Todesopfern, was die Überzeugung der Clubs verstärkte, dass es nicht nur wichtig sei, die jährlichen Sicherheitsprüfungen der Tunnel fortzusetzen, sondern auch die Verkehrsteilnehmer aktiv zum richtigen Verhalten zu sensibilisieren, welches bei Zwischenfällen oder Unfällen in einem Tunnel anzunehmen sei. Schon in den ersten Minuten nach einem Unfall ist die Selbstrettung der Betroffenen lebenswichtig; die vergangenen Katastrophen haben gezeigt, dass 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" mit dem Ziel eingesetzt, eine Sicherheitsniveau-Prüfung der Schweizer Tunnel von mehr als 600 Metern Länge durchzuführen und gleichzeitig einen Massnahmenkatalog zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus vorzulegen. Zu diesen, im 2000 veröffentlichten Massnahmen, kommen die neuen Baunormen des SIA hinzu, die seit dem 1. Oktober 2004 in Kraft sind und die für alle neu erstellten oder renovierten Schweizer 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, welche auf Tunnel des transeuropäischen Strassennetzes (TERN) von mehr als 500 Metern Länge anzuwenden ist. Diese Richtlinie wird am 1. Mai 2006 in Kraft treten und sofort für alle neuen Tunnel des TERN-Netzes anzuwenden sein. Zudem werden die Mitgliedstaaten verpflichtet, die bestehenden Tunnel, die der Richtlinie nicht entsprechen, bis zum 30. April 2014 zu sanieren. Das Bundesamt für Strassen untersucht diese europäischen Richtlinien, um daraus jene Punkte zu entnehmen, welche unsere Normen und Richtlinien vervollständigen könnten.

## **Zielsetzungen von EuroTAP von 2005 bis 2007**

Um eine Übersicht über die Sicherheit der wichtigsten Autobahntunnel des TERN-Netzes zu erhalten, das auch die Schweizer Autobahnachsen einschliesst, hat die Europäische Kommission den europäischen Automobilclubs (EuroTest-Konsortium), einschliesslich des TCS, den Auftrag erteilt, in drei Jahren an die 150 Tunnel zu testen und den Verkehrsteilnehmern die Grundsätze des richtigen Verhaltens besser bekannt zu machen. Dieses Programm trägt den Namen EuroTAP. Für die Methodik der Sicherheitsprüfungen zeigt sich das Konsortium EuroTest verantwortlich. Grundsätzlich erfüllt ein als "ungenügend" oder "bedenklich" bewerteter Tunnel, den von der europäischen Richtlinie 2004/54/CE geforderte Minimalstandard nicht.

## **Methodik der Sicherheitsprüfungen**

Die Methodik der Tunneltests wurde ohne spezifisch schweizerische Besonderheiten standardisiert. Die Bewertung basiert auf einer seit 1999 ständig weiterentwickelten Checkliste, welche die in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Frankreich und Grossbritannien angewendeten Standards berücksichtigt, auf den Empfehlungen der internationalen Expertengruppen sowie auf den europäischen Richtlinien. Aufgrund dieser Liste mit mehr als 200 Kontrollpunkten werden die Tunnel und ihre Einrichtungen von den Experten, in Begleitung der Verantwortlichen des Tunnelmanagements und -unterhalts, geprüft.

Die Zulassungsbedingungen zu den Tests waren folgende: Minimallänge von 1'500 m (bis zum Jahre 2004), bzw. 1'000 m (seit 2005). Bestandteil des transeuropäischen TERN-Strassennetzes, was von Anfang an die Tunnel der Kantonsstrassen ausschloss. Von 1999 bis 2007 wurden 302 Tests in ca. 250 Tunnel durchgeführt. Da sich die Methodik ständig weiterentwickelt, ist ein Vergleich zwischen den Ergebnissen verschiedener Jahre nicht möglich, dies umso mehr als ein früherer Test den damaligen Zustand des Tunnels widerspiegelt und seither Verbesserungen stattgefunden haben können.

Die Bewertung wird anhand zweier Analyseachsen durchgeführt, dem Sicherheitspotenzial und dem Risikopotenzial. Das Sicherheitspotenzial umfasst alle strukturellen, technischen und organisatorischen Massnahmen, welche einen Notfall möglichst gering und lokal begrenzt halten sollen. Das Risikopotenzial zeigt die Aussetzung an die Unfallgefahr und die daraus resultierenden möglichen Unfallfolgen. Es ist, mit anderen Worten, ein Parameter, der das Risiko für einen Fahrer umschreibt, in einen Unfall verwickelt zu werden und die Gefahr, welche eine solchen Situation schaffen würde.

Diese Potenziale berücksichtigen die folgenden Kriterien:

Risikopotenzial für die Verkehrsteilnehmer:  
Verkehrsbelastung, Anzahl Fahrzeuge pro Stunde  
Anteil Schwerverkehr  
Gefälle  
Gestaltung der Einfahrt  
Transport gefährlicher Güter (reglementiert oder nicht)  
Länge

Sicherheitspotenzial:  
Tunnelgestaltung  
Beleuchtung und Energieversorgung  
Verkehr und Verkehrsüberwachung  
Kommunikationssystem (Funk, Lautsprecher, Notrufsäulen)  
Flucht- und Rettungswege  
Brandschutzsystem  
Lüftung  
Notfallmanagement (durch die Notfalldienste)  
Unumgängliche Kriterien, die zu erfüllen sind (K.O.- Kriterien):

Jedes Kriterium des Sicherheitspotenzial enthält verschiedene Ausrüstungselemente oder Massnahmen, die untereinander auswechselbar sind. Die Kriterien selbst des Sicherheitspotenzials sind hingegen von den anderen Kriterien abhängig, wie beispielsweise die enge Beziehung zwischen der Sicherung der Fluchtwege bis zu den Notausgängen und dem Steuerungssystem der Lüftung. 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".

### Ergebnisse

51 Tunnel in 13 europäischen Ländern sind dieser Sicherheitsprüfung 2007 unterworfen worden, darunter 7 Tunnel in der Schweiz. Eine besondere Beachtung wurde auch den Grenztunneln geschenkt, nämlich dem Tunnel Fréjus (Frankreich-Italien) und dem Tunnel Grosser St. Bernhard (Schweiz-Italien).

Gesamthaft gesehen unterstreichen die Ergebnisse die gute Qualität neuer, in Europa entsprechend dem modernsten Know-how gebauter Tunnel, da die 3 ersten Ränge Tunnel betreffen, die zwischen 2004 und 2006 in Dienst gestellt wurden. Der Sieger dieser Prüfung befindet sich in Kroatien (Tunnel Brinje) gefolgt vom Tunnel Tiergarten Spreebogen in Deutschland (Berlin) und in 3. Position der Tunnel von Mrázovka in Tschechien. Am Ende der Klassierung glänzen die Tunnel in Italien durch ihre kontinuierlich unzureichende Ausrüstung und einem schlechtem Management, mit 3 von 4 Tunneln, die als bedenklich bezeichnet werden mussten, darunter der Verlierer dieses Jahres, der Tunnel von Paci 2. In Norwegen waren 3 von 5 getesteten Tunnel bedenklich, und in Spanien, einem Land welches diese letzten Jahre beträchtliche Anstrengungen unternommen hat, wurde der Tunnel Los Yébenes in der Provinz Toledo bei Madrid auch als bedenklich eingestuft.

Unsere Schweizer Tunnel halten sich mit einer Ausnahme unter den Klassenbesten.

Die sieben im Jahre 2007 getesteten Tunnel in der Schweiz und ihre Bewertung sind:

Name	Standort	Inbetriebnahme	Ergebnis
Bruyères	A1 nahe bei Murten	2001	sehr gut
Spier	A1 in Horw, Luzern	2002	sehr gut
Seelisberg	A2 zwischen Luzern und Altdorf	1980	sehr gut
Arisdorf	A2 Sissach, Region Basel	1970	sehr gut
Grosser St. Bernhard	Grenztunnel CH-I	1964	ausreichend
Mont Chemin	H21 Umfahrung Martigny	1993	ausreichend
Mosi	A4 Brunnen, Schwyz	1964	ungenügend

Mit Ausnahme des Tunnels Mosi, der sich auf der Halbautobahn der Umfahrung Brunnen im Kanton Schwyz befindet, wurden die im Jahre 2007 getesteten Tunnel mit der Bewertung "ausreichend" und "sehr gut" generell positiv beurteilt. Gewiss ist noch nicht alles perfekt und die detaillierten Berichte aus den Sicherheitsprüfungen aller Tunnel erlauben es, auf die Verbesserungspotentiale aufmerksam zu machen. Aufgrund der Unterredungen mit den Tunnelbetreibern konnte auch mit Zufriedenheit festgestellt werden, dass die Behebung der meisten Mängel, die anlässlich der Sicherheitsprüfung gemeldet wurden, bereits kurzfristig geplant ist.

Bemerkenswert ist, dass die altehrwürdigen Tunnel Arisdorf und Seelisberg, die in den Jahren 1970 und 1980 in Dienst gestellt wurden, ihr Sicherheitsniveau auf den neuesten Stand bringen und nach dem Bewertungsverfahren von EuroTAP ein sehr gutes Ergebnis erzielen konnten. Dieser Fortschritt ist spektakulär, insbesondere auch für den Tunnel Seelisberg, der im Jahre

1999 mit „ausreichend“ bewertet wurde, und der heute mit einem strikteren und eingehenderen Prüfungsverfahren die maximale Bewertung erhält. Das neue Videoüberwachungssystem und die Verbesserung der Fluchtwege und Notausgänge haben ihm einen nicht unerheblichen Sicherheitsgewinn gebracht.

Hervorzuheben ist, dass zwei von unseren Tunnels zurückgestuft wurden, da sie nicht alle K.O.- Kriterien der Bewertung erfüllten. Es sind:

- Der Tunnel Grosser St. Bernard, mit einer Gesamtlänge von 5,8 km, der ein „gut“ statt „ausreichend“ erhalten hätte, wenn er über Notausgänge verfügte. Die Erstellung eines Fluchtstollens ist seit vielen Jahren geplant und müsste bis 2011 verwirklicht sein. Zur Zeit übt die Italo-Schweizer Betriebsgesellschaft des Tunnels Grosser St. Bernhard grossen Druck auf die italienische öffentliche Hand aus, damit diese die notwendigen Finanzen freigeben, die für den Bau dieses Stollens nötig sind. Auf Schweizer Seite sind die Mittel bereits gewährleistet. Zugunsten des Tunnels ergibt sich, dass dieser sehr gute Bewertungen erhält in den Kategorien Beleuchtung und Energieversorgung, Verkehrsüberwachung, Brandschutzsystem, Lüftung sowie Notfallmanagement des Tunnels, mit einer besonders beispielhaften Zusammenarbeit zwischen den Zentralen des Betriebes, die auf beiden Seiten der Grenze angelegt wurden.
- Der Tunnel Mosi, der die Bewertung „ausreichend“ statt „ungenügend“ erhalten hätte, wenn er entlang seiner 1,1 km auch über Notausgänge und ein besseres Ventilations-system verfügte als das jetzige, das laut den Experten unterdimensioniert ist. Diese Verbesserungen, die aus dem Gesichtspunkt der Verkehrssicherheit erwünscht sind, werden bereits kurzfristig geplant.

Schliesslich beweisen die Ergebnisse unserer Tunnel in der Schweiz, dass ein „alter“ Tunnel ohne weiteres ein hohes Sicherheitsniveau erreichen kann, was bereits im letzten Jahr durch die guten Bewertungen des Tunnels Glion zwischen Montreux und Villeneuve, des Tunnels Rosenberg in St. Gallen und des Tunnels Sonnenberg in Luzern hervorgehoben wurde. Man muss noch zahlreiche Arbeiten in unseren unterirdischen Anlagen verwirklichen hauptsächlich was die ältesten betrifft. So können die Behörden, entsprechend der Bedeutung der einzusetzenden Mittel, noch mittels folgender Verbesserungen aktiv sein:

- Signalisierung der Fluchtwege und Notausgänge
- Kommunikationssystem in den Tunneln
- Automatische Videoermittlung der Zwischenfälle und Unfälle
- Instandsetzung der Lüftung
- Bau von Notausgängen und soweit nötig von zusätzlichen Tunnelröhren.

Vergessen wir nicht, dass das Netz der Schweizer Autobahnen später etwa 2'000 km umfassen wird, wovon 280 km (14% des Netzes) in Tunnel, wovon wiederum 130 km einröhrig und mit Gegenverkehr.

Die Tunnel-Sicherheitsprüfungen werden im nächsten Jahr fortgesetzt. Dies betrifft insbesondere den vollständig erneuerten Bündner Tunnel San Bernardino (A13) sowie andere, noch festzulegende Tunnel. Eine äusserst wichtige Änderung findet am 1.1.2008 statt; ab diesem Datum nämlich, wird die Gesamtheit unserer Nationalstrassen an die Eidgenossenschaft übergehen und einzig dem Bundesamts für Strassen unterstellt sein.

Kontaktperson: Dr. Thierry Pucci, dipl. Ing. ETH, Projektleiter Strassengestaltung und –verkehr, Tel. 022 417 28 46, tpucci@tcs.ch