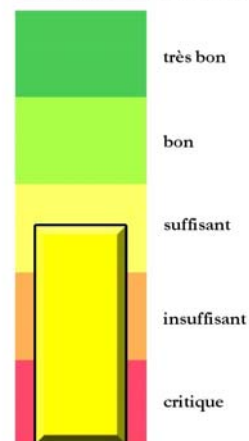


## Mont Chemin

Résultat: suffisant

<b>Lieu:</b>	Suisse, contournement de Martigny H 21 Martigny – Grand-St-Bernard
<b>Mise en service:</b>	1993
<b>Longueur:</b>	1 760 m
<b>Altitude des portails:</b>	471 / 493 msm
<b>Nombre de tubes:</b>	1 / trafic bidirectionnel
<b>Limitation de vitesse:</b>	80 km/h
<b>Nb. de véhicules par jour:</b>	10 700
<b>Pourcentage de poids lourds:</b>	14%
<b>Pannes / accidents / incendie en 2006:</b>	3 / 0 / 0
<b>Potentiel de risque:</b>	élevé

### Echelle d'évaluation



### Potentiel de sécurité : points forts et points faibles

- ✓ Feux de signalisation et panneau d'information à messages variables avant les portails d'entrée
- ✓ Réception radio FM en continu à l'intérieur du tunnel
- ✓ Aires d'arrêt d'urgence tous les 460 mètres
- ✓ Bornes d'appel de secours équipées d'extincteurs tous les 150 m et protégées contre le bruit
- ✓ Issue de secours à disposition
- ✓ Eclairage d'urgence sur les parois du tunnel en direction de l'issue de secours, panneaux indicateur de la direction et de la distance jusqu'à la prochaine issue
- ✓ Pas d'intrusion de la fumée et de la chaleur dans l'issue de secours (portes ignifuges)
- ✓ Détection automatique d'incendie; en cas d'incendie, enclenchement automatique du système de ventilation et fermeture du tunnel
- ✓ Centrale d'exploitation du tunnel gérée 24/24h par du personnel qualifié
- ✓ Communication radio continue pour les pompiers, la police et le personnel du tunnel
- ✓ Formation régulière du personnel
- ✗ Un seul tube en trafic bidirectionnel
- ✗ Pas de possibilité d'interférer sur les ondes FM afin de diffuser des annonces de secours
- ✗ Pas de haut-parleurs
- ✗ Surveillance vidéo incomplète

- ✗ Pas de détection automatique des perturbations de trafic, de l'utilisation des aires d'arrêt d'urgence, des bornes de secours et de la prise en main des extincteurs
- ✗ Trop grande distance entre le portail d'entrée et l'issue de secours, ~ 900 mètres
- ✗ En cas d'incendie, surveillance et commande de la ventilation jugés insuffisant
- ✗ Plan d'alerte et plan d'intervention non actuels
- ✗ Pas d'exercices réguliers d'urgence in situ (dans le tunnel)

## Mesures planifiées:

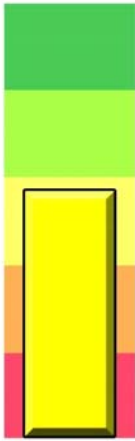
- ◆ 2007: révision des plans d'alerte et plans d'intervention
- ◆ Jusqu'en 2012: mise en place d'un guidage optique LED sur les bords de chaussée, surveillance vidéo complète, renouvellement des équipements électrotechniques

## En résumé :

- ◆ Le potentiel de risque est jugé "élevé" principalement à cause de la configuration du tunnel (un tube à trafic bidirectionnel), du pourcentage de poids lourds de l'ordre de 14% et de la non-restriction du transport de matière dangereuse.
- ◆ Les mesures préventives se limitent à des voies de circulation suffisamment larges, à la présence d'aires d'arrêt d'urgence et à la gestion de la centrale d'exploitation du tunnel par du personnel qualifié. Des améliorations sont nécessaires au niveau de la surveillance vidéo (sur toute la longueur du tunnel) et de la reconnaissance automatique des perturbations du trafic ou des incidents.
- ◆ Les conducteurs seront informés par les feux de signalisation, les panneaux de signalisation variables, les panneaux à message variable et par les ondes radio (fréquence : RSR 1). En cas d'incendie, un système automatique de détection activera la ventilation et fermera le tunnel. La courte distance à parcourir par les services du feu et l'utilisation d'une réserve d'eau affectée au tunnel contribuent à une lutte efficace en cas d'incendie. Tout au moins, les plans d'alerte et plans d'intervention garantissent une collaboration entre la centrale d'exploitation du tunnel et les forces d'intervention.
- ◆ Les conditions pour un auto-sauvetage efficace des usagers ne sont pas optimums. La distance à parcourir jusqu'à une issue extérieure (portail ou issue de secours) est trop grande. En cas de mise en route de la ventilation, les courants d'air longitudinaux ne sont pas pris en compte ; dans le pire des cas, cela peut aboutir à un enfumage complet du tunnel.

## Grand-St-Bernard


Résultat: suffisant

<b>Lieu:</b>	Tunnel frontalier Suisse - Italie E 27 Martigny / CH – Aosta / I	<b>Echelle d'évaluation</b> 
<b>Mise en service:</b>	1964	
<b>Longueur:</b>	5 798 m	
<b>Altitude des portails:</b>	1 918 / 1 875 msm	
<b>Nombre de tubes:</b>	1 / trafic bidirectionnel	
<b>Limitation de vitesse:</b>	80 km/h	
<b>Nb. de véhicules par jour:</b>	1 604	
<b>Pourcentage de poids lourds:</b>	10,9%	
<b>Nb. de pannes / accidents / incendie en 2006 :</b>	10 / 0 / 0	
<b>Potentiel de risque:</b>	moyen	

## Potentiel de sécurité : points forts et points faibles

- ✓ Feux de signalisation et barrières avant les portails d'entrée (péage)
- ✓ Couverture vidéo sur toute la longueur du tunnel
- ✓ Reconnaissance automatique des perturbations du trafic, de l'utilisation des aires d'arrêt d'urgence, des niches de secours SOS et des extincteurs
- ✓ Aires d'arrêt d'urgence tous les 750 m
- ✓ Bornes d'appel de secours et extincteurs tous les 150 m
- ✓ Détection automatique d'incendie
- ✓ En cas d'incendie, capacité du système de ventilation suffisante
- ✓ Centrale d'exploitation du tunnel gérée 24/24h par du personnel qualifié
- ✓ Réception radio continue pour les services du feu et le personnel d'exploitation
- ✓ Formation régulière du personnel d'exploitation
- ✓ Exercices d'urgence menés régulièrement
- ✓ Formation et niveau d'équipement des pompiers ainsi que proximité des points d'engagement à chaque portail
- ✗ Un seul tube en trafic bidirectionnel
- ✗ Pas de réception radio FM en continu à l'intérieur du tunnel
- ✗ Pas de haut-parleurs
- ✗ Pas d'éclairage d'urgence sur les parois du tunnel

- ✗ Pas d'indication de la direction et de la distance de fuite jusqu'aux portails
- ✗ Aucune issue de secours supplémentaire et aucun chemin d'accès supplémentaire pour les équipes de sauvetage
- ✗ Pas de réception radio pour les polices

 Critère minimum de sécurité non rempli ! L'évaluation du tunnel dans la catégorie "issues de secours et voies de sauvetage" étant jugée insuffisante, le résultat global du tunnel est pénalisé. La présence d'issues de secours, d'ores et déjà planifiées par la société italo-suisse d'exploitation du tunnel, aurait permis d'atteindre une évaluation globale jugée "bonne".

### Mesures planifiées:

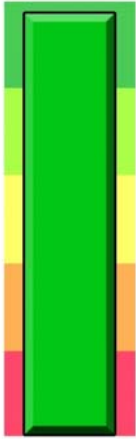
- ◆ 2007: Optimisation de la ventilation
- ◆ 2008: Installation d'un dispositif de réception radio en continu dans le tunnel
- ◆ D'ici 2011: Construction d'une galerie de secours

### En résumé :

- ◆ Le potentiel de risque jugé "moyen" résulte en premier lieu de la situation de trafic bidirectionnelle, avec un faible volume de trafic, de l'ordre de 1 600 vhc/jour avec un faible pourcentage de trafic de poids lourds.
- ◆ Une largeur suffisante des voies de circulation, des aires d'arrêt d'urgence et un bon éclairage contribuent essentiellement à une bonne évaluation des mesures préventives. De plus, le tunnel bénéficie d'une couverture vidéo totale et est commandé, hebdomadairement du côté suisse et italien, par une centrale d'exploitation occupée par du personnel qualifié.
- ◆ Les événements particuliers dans le tunnel sont annoncés automatiquement à la centrale d'exploitation au moyen de l'image vidéo. En cas de besoin, les conducteurs seront informés par les feux de signalisation et les panneaux de signalisation variables. En cas d'incendie, un système automatique de détection activera la ventilation et fermera le tunnel. La courte distance à parcourir par les services du feu et l'utilisation d'une réserve d'eau affectée au tunnel contribuent à une lutte efficace en cas d'incendie. Tout au moins, les plans d'alerte et plans d'intervention garantissent une collaboration entre la centrale d'exploitation du tunnel et les forces d'intervention.
- ◆ Un système de détection automatique d'incendie annonce à la centrale d'exploitation l'emplacement exact du foyer. Le très court temps de trajet des pompiers et l'approvisionnement en eau par les bornes hydrantes contribuent efficacement à la lutte incendie. Un plan d'alarme et plan d'engagement ainsi que des exercices réguliers garantissent une bonne collaboration entre la centrale d'exploitation et les forces d'engagement.
- ◆ En cas d'incendie, la ventilation créera, tout au moins, de bonnes conditions pour un auto-sauvetage efficace ; elle aspirera la fumée dans la proximité du foyer de l'incendie. Cependant, les victimes ne pourront se mettre à l'abri uniquement aux portails, à défaut d'avoir à disposition une galerie de secours.

## Bruyères

Résultat: très bon

<b>Lieu:</b>	Suisse, près de Morat/Murten A 1 Lausanne - Bern	<b>Echelle d'évaluation</b> 
<b>Mise en service:</b>	2001	
<b>Longueur:</b>	1 850 m	
<b>Altitude des portails:</b>	625 / 579 msm	
<b>Nombre de tubes:</b>	2 / Flux de trafic séparé	
<b>Limitation de vitesse:</b>	100 km/ h	
<b>Nb. de véhicules par jour:</b>	20 000	
<b>Pourcentage de poids lourds:</b>	7 %	
<b>Nb. de pannes / accidents / incendie en 2006:</b>	13 / 3 / 0	
<b>Potentiel de risque:</b>	moyen	

**Potentiel de sécurité : points forts et points faibles :**

- ✓ Deux tubes avec des liaisons transversales espacées tous les 270 m (issues de secours et voies de sauvetage)
- ✓ Réception radio FM en continu à l'intérieur du tunnel et possibilité de diffuser sur les ondes des annonces de secours
- ✓ Couverture vidéo sur toute la longueur du tunnel
- ✓ Reconnaissance automatique des perturbations du trafic ainsi que de l'utilisation de l'aire d'arrêt d'urgence, des niches de secours SOS et des extincteurs
- ✓ Aire d'arrêt d'urgence au milieu du tunnel
- ✓ Bornes d'appel de secours (protégées contre le bruit) et extincteurs tous les 150 mètres
- ✓ Eclairage d'urgence des chemins de fuite et issues de secours, panneaux indicateur de la direction et de la distance jusqu'à la prochaine issue
- ✓ Aucune pénétration de la fumée et de la chaleur dans les issues de secours (portes ignifuges)
- ✓ Détection automatique d'incendie; en cas d'incendie, enclenchement automatique du système de ventilation, fermeture du tunnel et enclenchement de l'alarme pompier
- ✓ Système de ventilation suffisamment dimensionné
- ✓ Possibilité pour les véhicules d'intervention de passer d'une chaussée à l'autre au niveau des portails d'entrée
- ✓ Accessibilité par les véhicules de secours au mieux 1 450 m avant les portails
- ✓ Central d'exploitation du tunnel gérée 24/24h par du personnel qualifié

- ✓ Communication radio continue pour les pompiers, la police et le personnel du tunnel
- ✓ Formation régulière du personnel
  
- ✗ Pas de haut-parleurs
- ✗ Pas d'exercices d'urgence réguliers

## En résumé :

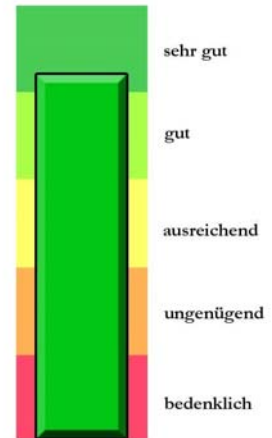
- ◆ Le potentiel de risque est jugé "moyen" principalement à cause de la charge de trafic de 20 000 véhicules par jour, du pourcentage de poids lourds de 7% et de la non-restriction du transport de matière dangereuse à travers le tunnel.
- ◆ Le flux de trafic opposé séparé, la bonne largeur des voies de circulation, les aires d'arrêt d'urgence et un éclairage suffisant assurent un très bon niveau des mesures préventives. En permanence, le tunnel est surveillé par vidéo depuis la centrale d'exploitation qui est gérée par un personnel qualifié.
- ◆ Les événements particuliers dans le tunnel sont annoncés automatiquement à la centrale d'exploitation au moyen de l'image vidéo. En cas de besoin, les conducteurs seront informés par les feux de signalisation, les panneaux à message variable et par les ondes radio. Un système de détection automatique d'incendie activera la ventilation et fermera le tunnel. La courte distance à parcourir par les services du feu et l'utilisation d'une réserve d'eau affectée au tunnel contribuent à une lutte efficace en cas d'incendie. Une collaboration tout au moins suffisante entre la centrale d'exploitation et les forces d'engagement résulte de la présence des plans d'alarme et d'engagement. Par contre aucun exercice régulier des forces d'engagement n'est exécuté.
- ◆ En cas d'incendie, des conditions préalables existent pour un auto-sauvetage effectif ; le dispositif de ventilation dirigera la fumée dans le sens du trafic, où, habituellement, aucun conducteur ne s'arrêtera. Ainsi les usagers qui se trouvent face au foyer de l'incendie seront protégés par une zone sans fumée et pourront quitter le tunnel par les issues de secours clairement indiquées.

## Arisdorf

Gesamturteil: sehr gut

<b>Lage:</b>	Schweiz, bei Sissach A 2 Basel – Luzern
<b>Inbetriebnahme:</b>	1970
<b>Länge:</b>	1 400 m
<b>Höhenniveau der Portale:</b>	410/ 438 m ü.M.
<b>Anzahl der Röhren:</b>	2/ Richtungsverkehr
<b>Höchstgeschwindigkeit:</b>	100 km/ h
<b>Fahrzeuge pro Tag:</b>	50 700
<b>Anteil Lkw:</b>	11 %
<b>Pannen / Unfälle / Brände in 2006:</b>	32 / 2 / 0
<b>Risikopotenzial:</b>	mittel

## Noten-Tendenz



## Sicherheitspotenzial: stärken und schwächen

- ✓ Zwei Röhren mit Querverbindungen als zusätzliche Flucht- und Rettungswege im Abstand von 230 bis 460 Metern
- ✓ Verkehrsfunk durchgehend zu empfangen, Betreiber kann Meldungen einspeisen
- ✓ Lückenlose Videoüberwachung
- ✓ Automatische Erfassung der Benutzung von Notruf und Feuerlöscher
- ✓ Notrufe und Feuerlöscher im Abstand von 150 Metern
- ✓ Fluchtwege im Tunnel mit Notleuchten gekennzeichnet, Fluchtrichtung und Entfernung bis zum nächsten Ausgang angegeben
- ✓ Kein Eindringen von Rauch in die externen Fluchtwege, Türen ausreichend feuerbeständig
- ✓ Automatisches Brandmeldesystem, im Brandfall automatische Aktivierung der Lüftung, Sperrung des Tunnels und Alarmierung der Feuerwehr
- ✓ Lüftung im Brandfall ausreichend dimensioniert
- ✓ Überfahrt mit Einsatzfahrzeugen an den Portalen möglich
- ✓ Zugang zu befahrbarem Rettungsweg 1 000 Meter von den Portalen entfernt
- ✓ Tunnelleitzentrale rund um die Uhr mit geschultem Personal besetzt
- ✓ Funkverkehr für Tunnel-Personal, Polizei und Feuerwehr durchgehend möglich
- ✓ Regelmässige Schulung des Personals
- ✓ Regelmässige Notfallübungen

✓ Gute Ausbildung und Ausstattung der Feuerwehr

✗ Keine Lautsprecher

✗ Keine automatische Verkehrserfassung

## **In Zukunft geplant:**

- ◆ Juli 2007: Digitale Bildauswertung für die Videoüberwachung

## **Kurz und bündig:**

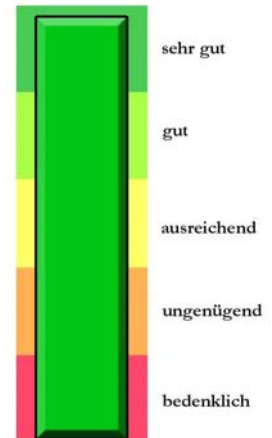
- ◆ Das mittlere Risikopotenzial bei der Durchfahrt des Tunnels ergibt sich in erster Linie aus der Verkehrsbelastung von 50 700 Fahrzeugen pro Tag, einem Lkw-Anteil von 11 Prozent und dem uneingeschränkten Transport von Gefahrgütern.
- ◆ Richtungsverkehr, breite Fahrspuren und die Beleuchtung begründen im Wesentlichen die ausreichende Bewertung der vorbeugenden Massnahmen. Der Tunnel wird mittels Video in einer mit geschultem Personal besetzten Tunnelleitzentrale rund um die Uhr überwacht.
- ◆ Zumindest die Benutzung eines Notrufs oder Feuerlöschers wird automatisch mittels Videoaufschaltung an die Tunnelleitzentrale gemeldet. Die Autofahrer werden bei Bedarf über Ampeln und Wechselverkehrszeichen gesteuert sowie über Verkehrsfunk informiert. Ein automatisches Brandmeldesystem erkennt Brände, aktiviert die Lüftung und sperrt den Tunnel. Die kurze Anfahrtszeit der Feuerwehr und die stationäre 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 gute Voraussetzungen für eine effektive Selbstrettung. Das Lüftungssystem führt den Rauch in Fahrtrichtung aus der vom Brand betroffenen Röhre, wo sich in der Regel keine Personen aufhalten. Wer sich vor dem Brandherd aufhält, befindet sich in einer rauchfreien Zone und kann den Tunnel über die gut gekennzeichneten Notausgänge verlassen.

## Spier

Gesamturteil: sehr gut

<b>Lage:</b>	Schweiz, in Horw A 2 Luzern - Lugano
<b>Inbetriebnahme:</b>	2002
<b>Länge:</b>	1 580 m
<b>Höheniveau der Portale:</b>	453/ 445 m ü.M.
<b>Anzahl der Röhren:</b>	2/ Richtungsverkehr
<b>Höchstgeschwindigkeit:</b>	100 km/ h
<b>Fahrzeuge pro Tag:</b>	61 382
<b>Anteil Lkw:</b>	7,5 %
<b>Pannen / Unfälle / Brände in 2006:</b>	15 / 21 / 1
<b>Risikopotenzial:</b>	mittel

### Noten-Tendenz



### Sicherheitspotenzial: stärken und schwächen

- ✓ Zwei Röhren mit Querverbindungen als zusätzliche Flucht- und Rettungswege im Abstand von 200 Metern
- ✓ Verkehrsfunk durchgehend zu empfangen, Betreiber kann Meldungen einspeisen
- ✓ Lückenlose Videoüberwachung
- ✓ Automatische Erfassung von Verkehrsstörungen sowie der Benutzung von Standspur, Notruf und Feuerlöscher
- ✓ Durchgehende Standspuren
- ✓ Gegen Lärm geschützte Notrufe und Feuerlöscher im Abstand von 150 Metern
- ✓ Fluchtwege im Tunnel mit Notleuchten gekennzeichnet, Fluchtrichtung und Entfernung bis zum nächsten Ausgang angegeben
- ✓ Kein Eindringen von Rauch und Hitze in die externen Fluchtwege
- ✓ Automatisches Brandmeldesystem, im Brandfall automatische Aktivierung der Lüftung, Sperrung des Tunnels und Alarmierung der Feuerwehr
- ✓ Lüftung im Brandfall ausreichend dimensioniert
- ✓ Überfahrt mit Einsatzfahrzeugen an den Portalen möglich
- ✓ Tunnelleitzentrale rund um die Uhr mit geschultem Personal besetzt
- ✓ Funkverkehr für Tunnel-Personal, Polizei und Feuerwehr durchgehend möglich
- ✓ Regelmässige Schulung des Personals

- ✓ Regelmässige Notfallübungen
- ✓ Gute Ausbildung und Ausstattung der Feuerwehr
  
- ✗ Keine Lautsprecher

## **In Zukunft geplant:**

- ◆ Erneuerung der Tunnelfunkanlage

## **Kurz und bündig:**

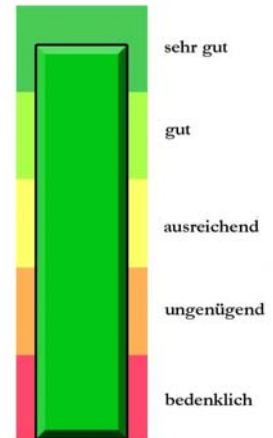
- ◆ Das mittlere Risikopotenzial bei der Durchfahrt des Tunnels ergibt sich in erster Linie aus der Verkehrsbelastung von 61 382 Fahrzeugen pro Tag, einem Lkw-Anteil von 7,2 Prozent und dem uneingeschränkten Transport von Gefahrgütern.
- ◆ Richtungsverkehr, ausreichend breite Fahrspuren, Standspuren und die Beleuchtung begründen im Wesentlichen die sehr gute Bewertung der vorbeugenden Massnahmen. Der Tunnel wird mittels Video in einer mit geschultem Personal besetzten Tunnelleitzentrale rund um die Uhr überwacht.
- ◆ Besondere Ereignisse im Tunnel werden automatisch mittels Videoaufschaltung an die Tunnelleitzentrale gemeldet. Die Autofahrer werden bei Bedarf über Ampeln und Wechselverkehrszeichen gesteuert sowie über Verkehrsfunk informiert. Ein automatisches Brandmeldesystem erkennt Brände, aktiviert die Lüftung, sperrt den Tunnel und alarmiert die Feuerwehr. Die kurze Anfahrtszeit der Feuerwehr und die stationäre 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 gute Voraussetzungen für eine effektive Selbstrettung. Das Lüftungssystem führt den Rauch in Fahrtrichtung aus der vom Brand betroffenen Röhre, wo sich in der Regel keine Personen aufhalten. Wer sich vor dem Brandherd aufhält, befindet sich in einer rauchfreien Zone und kann den Tunnel über die gut gekennzeichneten Notausgänge verlassen.

## Seelisberg

Gesamturteil: sehr gut

<b>Lage:</b>	Schweiz, bei Luzern A 2 Luzern - Lugano
<b>Inbetriebnahme:</b>	1980
<b>Länge:</b>	9 250 m
<b>Höhenniveau der Portale:</b>	485 m ü.M.
<b>Anzahl der Röhren:</b>	2/ Richtungsverkehr
<b>Höchstgeschwindigkeit:</b>	100 km/ h
<b>Fahrzeuge pro Tag:</b>	20 000
<b>Anteil Lkw:</b>	15,3 %
<b>Pannen / Unfälle / Brände in 2006:</b>	117 / 5 / 3
<b>Risikopotenzial:</b>	mittel

### Noten-Tendenz



### Sicherheitspotenzial: stärken und schwächen

- ✓ Zwei Röhren mit Querverbindungen als zusätzliche Flucht- und Rettungswege im Abstand von 300 Metern
- ✓ Verkehrsfunk durchgehend zu empfangen, Betreiber kann Meldungen einspeisen
- ✓ Lückenlose Videoüberwachung
- ✓ Automatische Erfassung von Verkehrsstörungen sowie der Benutzung von Pannenbucht, Notruf und Feuerlöscher
- ✓ Pannenbuchten vorhanden
- ✓ Gegen Lärm geschützte Notrufe und Feuerlöscher im Abstand von 150 Metern
- ✓ Fluchtwege im Tunnel mit Notleuchten gekennzeichnet, Fluchtrichtung und Entfernung bis zum nächsten Ausgang angegeben
- ✓ Kein Eindringen von Rauch und Hitze in die externen Fluchtwege
- ✓ Automatisches Brandmeldesystem, im Brandfall automatische Aktivierung der Lüftung und Sperrung des Tunnels
- ✓ Lüftung im Brandfall ausreichend dimensioniert
- ✓ Überfahrt mit Einsatzfahrzeugen an den Portalen möglich
- ✓ Zugang zu befahrbaren Rettungswegen im Abstand von 1 500 Metern
- ✓ Tunnelleitzentrale rund um die Uhr mit geschultem Personal besetzt
- ✓ Funkverkehr für Tunnel-Personal, Polizei und Feuerwehr durchgehend möglich

- ✓ Regelmässige Schulung des Personals
- ✓ Regelmässige Notfallübungen
- ✓ Gute Ausbildung und Ausstattung der Feuerwehr
  
- ✗ Keine Lautsprecher
- ✗ Abstand der Pannenbuchten mit 3 070 Metern relativ gross

## **In Zukunft geplant:**

- ◆ 2007/ 2008: Erneuerung der Brandmeldeanlage und Modernisierung der Lüftung inklusive Einbau ferngesteuerter Abluftklappen

## **Kurz und bündig:**

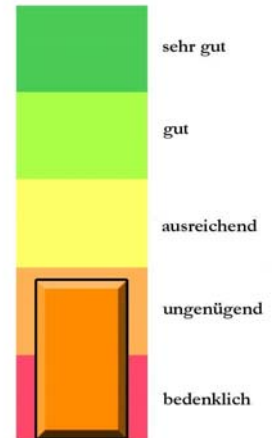
- ◆ Das mittlere Risikopotenzial bei der Durchfahrt des Tunnels ergibt sich in erster Linie aus der Verkehrsbelastung von 20 000 Fahrzeugen pro Tag und einem Lkw-Anteil von 15,3 Prozent. Der Transport von Gefahrgütern ist zeitlich eingeschränkt und auf bestimmte Stoffe begrenzt.
- ◆ Richtungsverkehr, ausreichend breite Fahrspuren, Pannenbuchten und die Beleuchtung begründen im Wesentlichen die gute Bewertung der vorbeugenden Massnahmen. Der Tunnel wird mittels Video in einer mit geschultem Personal besetzten Tunnelleitzentrale rund um die Uhr überwacht.
- ◆ Besondere Ereignisse im Tunnel werden automatisch mittels Videoaufschaltung an die Tunnelleitzentrale gemeldet. Die Autofahrer werden bei Bedarf über Ampeln und Wechselverkehrszeichen gesteuert sowie über Verkehrsfunk informiert. Ein automatisches Brandmeldesystem erkennt Brände, aktiviert die Lüftung und sperrt den Tunnel. Die kurze Anfahrtszeit der Feuerwehr und die stationäre 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 gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Selbstrettung, denn das Lüftungssystem saugt den Brandrauch aus dem Tunnel ab und erzeugt eine weitestgehend rauchfreie Atmosphäre im Bereich vor dem Brandherd.

## Mosi

**Gesamturteil: ungenügend**

<b>Lage:</b>	Schweiz, bei Ingenbohl-Brunnen A 4 Schwyz - Altdorf
<b>Inbetriebnahme:</b>	1964
<b>Länge:</b>	1 142 m
<b>Höhenniveau der Portale:</b>	447/ 462 m ü.M.
<b>Anzahl der Röhren:</b>	1/ Gegenverkehr
<b>Höchstgeschwindigkeit:</b>	80 km/ h
<b>Fahrzeuge pro Tag:</b>	10 150
<b>Anteil Lkw:</b>	6 %
<b>Pannen / Unfälle / Brände in 2006:</b>	0 / 0 / 0
<b>Risikopotenzial:</b>	mittel

### Noten-Tendenz



### Sicherheitspotenzial: stärken und schwächen

- ✓ Verkehrsfunk durchgehend zu empfangen
- ✓ Lückenlose Videoüberwachung
- ✓ Automatische Erfassung von Verkehrsstörungen sowie der Benutzung von Notruf und Feuerlöscher
- ✓ Gegen Lärm geschützte Notrufe und Feuerlöscher im Abstand von 200 Metern
- ✓ Automatische Brandmeldung mittels Videoaufschaltung, im Brandfall automatische Aktivierung der Lüftung
- ✓ Tunnelleitzentrale rund um die Uhr mit geschultem Personal besetzt
- ✓ Funkverkehr für Tunnel-Personal, Polizei und Feuerwehr durchgehend möglich
- ✓ Regelmässige Schulung des Personals
- ✓ Regelmässige Notfallübungen
  
- ✗ Nur eine Röhre mit Gegenverkehr
- ✗ Beleuchtung zu schwach
- ✗ Betreiber kann keine Meldungen in den Verkehrsfunk einspeisen
- ✗ Keine Lautsprecher
- ✗ Keine zusätzlichen Flucht- und Rettungswege
- ✗ Im Brandfall keine automatische Sperrung des Tunnels
- ✗ Lüftung im Brandfall nicht ausreichend dimensioniert, Steuerung nicht effektiv genug

- ✗ Einsatzdauer der Atemschutzgeräte für Feuerwehr zu kurz

! K.O.-Kriterium! Das Testergebnis wurde von ausreichend auf bedenklich abgewertet wegen der Note mangelhaft in den für die Selbstrettung besonders wichtigen Kategorien Flucht- und Rettungswege sowie Lüftung (siehe Methodik: So haben wir getestet).

### **In Zukunft geplant:**

- ◆ 2007: Entscheidung über Konzept zur Teilsanierung mit Einbau von Notausgängen und Modernisierung der Lüftung oder zur Vollsanierung mit Erneuerung von baulichen Anlagen, Fahrbahn und Entwässerung.

### **Kurz und bündig:**

- ◆ Das mittlere Risikopotenzial bei der Durchfahrt des Tunnels ergibt sich in erster Linie aus dem Gegenverkehr, der relativ geringen Verkehrsbelastung von 10 150 Fahrzeugen pro Tag und einem geringen Lkw-Anteil von 6 Prozent. Gefahrgüter dürfen uneingeschränkt transportiert werden, allerdings ist die Anzahl solcher Transporte gering.
- ◆ Der Tunnel wird mittels Video in einer mit geschultem Personal besetzten Tunnelleitzentrale rund um die Uhr überwacht. Ausserdem sind die Fahrspuren ausreichend breit. Allerdings ist das Beleuchtungsniveau zu gering.
- ◆ Besondere Ereignisse im Tunnel werden automatisch mittels Videoaufschaltung an die Tunnelleitzentrale gemeldet. Die Autofahrer werden bei Bedarf über Ampeln und Wechselverkehrszeichen gesteuert sowie über Verkehrsfunk informiert. Ein automatisches Brandmeldesystem erkennt Brände, aktiviert die Lüftung und sperrt den Tunnel. Die kurze Anfahrtszeit der Feuerwehr und die stationäre Löschwasserversorgung tragen zu einer effektiven Brandbekämpfung bei. Ein Alarm- und Einsatzplan sowie regelmässige Übungen gewährleisten eine Zusammenarbeit von Tunnelleitzentrale und Einsatzkräften.
- ◆ Die Voraussetzungen für eine effektive Selbstrettung sind verbesserungsbedürftig. Durch das Lüftungssystem kann Rauch im Fall eines Brandes nicht konzentriert in der Nähe des Brandherdes aus dem Tunnel abführt werden, so dass er sich im gesamten Tunnel ausbreiten kann. Ausserdem können die Menschen den Tunnel nur über die unter Umständen weit entfernten Portale verlassen.