



Gesamterneuerung Cityring Luzern Faktenblatt

Lüftungssystem und Sicherheitseinrichtungen für den Brandfall

Ausgangslage: Das bisherige Lüftungssystem des Sonnenbergtunnels bestand aus einer Kombination von Be- und Entlüftung. Über seitlich in die Tunnelwände eingelassene Lüftungsschlitze wurde Aussenluft eingeblasen, während die mit Abgasen belastete Tunnelluft über Öffnungen in der Tunneldecke abgesogen wurde. Sowohl der Zu- als auch der Abluftkanal befanden sich – getrennt durch eine Zwischenwand – über der Fahrraumdecke. Dank dem Einsatz von Katalysatoren und Partikelfiltern im Fahrzeugbau hat sich die Schadstoffbelastung der Luft stark vermindert, so dass bei Tunneln von der Länge eines Sonnenbergtunnels eine aktive Be- und Entlüftung im Normalbetrieb nicht mehr notwendig ist. Die Längsströmung – bedingt durch die fahrenden Fahrzeuge – sorgt für genügende Durchlüftung. Die Entlüftung kommt nur noch bei Stausituationen oder im Brandfall zum Einsatz.

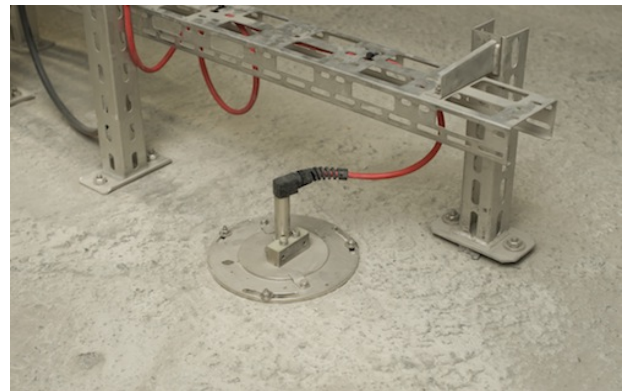
Die Tunnelbrände im Gotthard- und im Mont-Blanc-Tunnel haben gezeigt, dass eine undifferenzierte Entlüftung in Brandfällen die Gefahrensituation für die Verkehrsteilnehmenden massiv verstärkt. Die lebensgefährlichen Rauchgase verbreiteten sich mit den bis dahin üblichen Lüftungssystemen unkontrolliert über die ganze Tunnelröhre, so dass auch Personen weitab des Brandherdes gefährdet waren. Diese Erkenntnisse führten zu Sofortmassnahmen und zu grundlegenden Anpassungen der Lüftungssysteme.

Sofortmassnahmen:

Nach dem Brand im Gotthardtunnel wurden 2006 in den Portalbereichen des Sonnenbergtunnels sogenannte Strahlventilatoren installiert. Diese verhindern im Brandfall die Verrauchung des Tunnels und grenzen die Auswirkungen eines Brandereignisses ein. Die Strahlventilatoren kommen auch bei Stau zum Einsatz, um die Durchlüftung des Tunnels zu unterstützen.



Strahlventilatoren im Sonnenbergtunnel



Rauchmelder im Abluftkanal

Umbau Abluftkanal:

Im Rahmen des Projekts Cityring Luzern erfolgt der grundsätzliche Umbau des Lüftungssystems. Die bisherigen Zu- und Abluftkanäle über der Fahrbahndecke werden zu einem einzigen Abluftkanal zusammengefasst. Dazu wird die Zwischenwand teilweise entfernt und die bisherigen Öffnungen zum Fahrraum werden verschlossen.

Trennwände zur Verhinderung der Rauchzirkulation:

Bei einem Brand in einer der Tunnelröhren dient die andere Röhre als Fluchtweg. Dazu wird sie nach einem Brandalarm sofort für den Verkehr gesperrt. Neu erstellte Trennwände an den Tunneleingängen im Grosshof und auf den Sentibrücken verhindern, dass Rauchgase von der einen Tunnelröhre in die andere gelangen.

Steuerbare Abluftklappen:

Ziel des neuen Lüftungskonzeptes ist es, die Auswirkungen eines Brandfalles möglichst stark einzuschränken. Eine zentrale Rolle spielen dabei die neu installierten steuerbaren Abluftklappen. Sie sind im Normalfall geschlossen. Im Brandfall werden drei Klappen im unmittelbaren Bereich des Brandes automatisch geöffnet und gleichzeitig die Abluftventilatoren hochgefahren, so dass die Rauchgase gezielt abgesaugt werden. Die Strahlventilatoren im Portalbereich der Röhre unterstützen das kontrollierte Absaugen, indem sie die Rauchgase zum Brandbereich drücken.



Trennwand am Tunneleingang verhindert, dass Rauch in die andere Tunnelröhre gelangt



Abluftklappen

Neue Abluftventilatoren:

Die über 30-jährigen Ventilatoren, welche die Be- und Entlüftung der Tunnel sichergestellt haben, werden ersetzt. Der Standort der Abluftventilatoren – je zwei pro Tunnelröhre – befindet sich in der Tunnelzentrale Mitte. Aufgrund der eingeschränkten Platzverhältnisse müssen die alten Ventilatoren zerlegt und durch eine Montageöffnung in den Fahrraum gehievt werden. Durch dieselbe Öffnung werden auch die neuen Ventilatoren hochgezogen. Die baulichen Abmessungen für dieses Manöver sind sehr eng und erfordern Zentimeterarbeit.

Der Abbruch und die Neuinstallation eines Abluftventilators finden jeweils an einem Wochenende statt. Insgesamt werden vier Wochen für die Erneuerung benötigt. Aus Sicherheitsgründen können die Arbeiten im Abluftkanal und der Lüftungszentrale nur ausgeführt werden, wenn das Lüftungssystem einer Tunnelröhre ausgeschaltet ist. Das bedingt wiederum, dass kein Verkehr durch diese Röhre rollt.



Demontage alter Abluftventilator

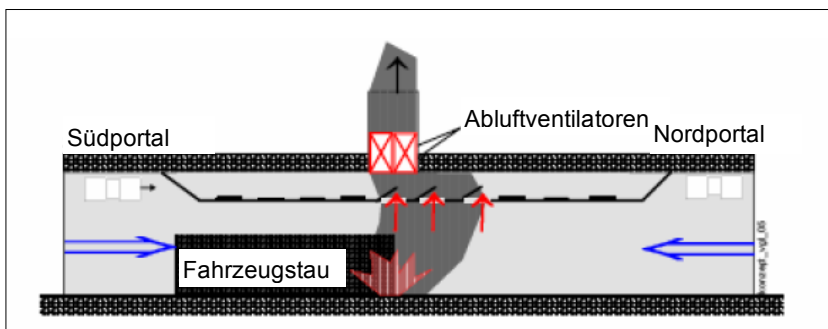


Neuer Abluftventilator

Überwachungskomponenten:

Die möglichst frühzeitige Erkennung von Ereignissen in Tunneln trägt wesentlich zur Sicherheit und Rettungschance der Verkehrsteilnehmenden bei.

- Messgeräte messen die Lufttrübung und lösen bei ungenügender Sicht (z.B. Stausituation) den Start der Strahlventilatoren aus.
- Bei den Abluftklappen sind Rauchmelder installiert, die ebenfalls auf Sichttrübungsmessung basieren. Sie erkennen schneller ein Brandherd als temperaturgestützte Sensoren und lösen im Brandfall das gezielte Öffnen der Abluftklappen aus.
- Ein Brandmeldekabel an der Decke der Tunnelröhre reagiert auf Temperaturänderungen und setzt im Brandfall den Start des Lüftungssystem in Gang.



Lüftungsprinzip im Brandfall



Eingesetzter Rauchmelder

Sicherheitsmassnahmen in Brandfall:

Stellt eine der Überwachungskomponenten einen Brand fest, werden nebst dem Lüftungssystem weitere Sicherheitsmassnahmen aktiviert.

- Alarmierung der Polizei und der Feuerwehr
- Sperrung beider Tunnelröhren für den Verkehr
- Einschalten der Tunnelbeleuchtung auf maximale Stufe
- Einschalten der Brandnotbeleuchtung
- Aktivierung der Blitzleuchten bei den Notausgängen