

Tunnelsicherheit und Tunnelbelüftung

Realbrandversuche in Tunneln

Realbrandversuche helfen im Rahmen von Inbetriebnahmen und Einsatzübungen Schwachstellen realitätsnah zu erkennen und die Tunnellüftung für den Ereignisfall zu optimieren. Durch den realen Test der baulich/technischen Infrastruktur werden Theorie und Praxis miteinander verbunden und dadurch ein erheblicher Mehrwert generiert.

IFI

IFI

Dienstleistung: Die Aerodynamik- und Versuchsexperten des IFI bieten eine umfassende Dienstleistung rund um das Thema Realbrandversuche an. Brandversuche schliessen die vorhandene Lücke zwischen der Sicherheitsplanung, die von Tagwerksplaner wie die Gruner AG in Basel (CH) angeboten wird, und den zu vermeidenden Brandkatastrophen (Praxis).

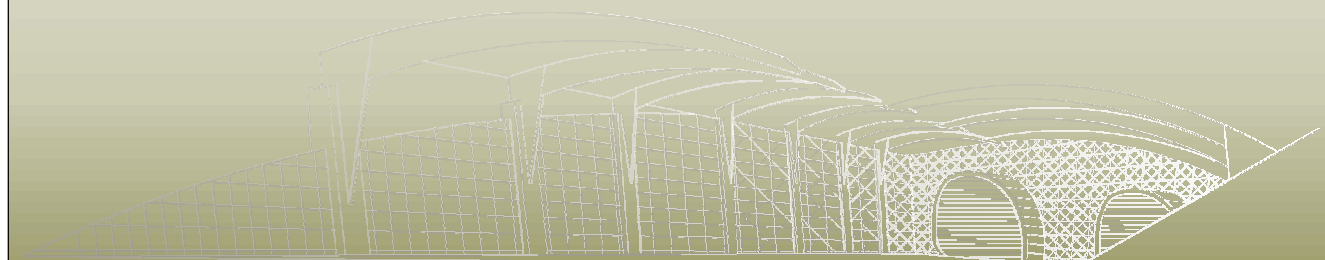
Mittels der von IFI entwickelten mobilen Versuchsvorrichtung können realitätsnahe Brandereignisse, bis zu einer thermischen Leistung von 5 MW, dargestellt werden. Moderne Mess- und Regelungstechnik erlaubt es vorgegebene Ereignisszenarien präzise und schnell ablaufen zu lassen. Schäden an der vorhandenen Bauwerksinfrastruktur werden mittels einer online Temperaturregelung verhindert. Durch Analyse des Lüftungssystems und der sicherheitstechnischen Ausstattung des Tunnels werden problemorientierte Versuchsprogramme zusammengestellt. Auf Basis der mittels Mess- und Videotechnik dokumentierten Versuche werden die Optimierungspotentiale aufgezeigt und die erforderlichen sicherheitstechnischen Nachweise erbracht.

Realbrandversuche - Integrale Dienstleistung aus einer Hand.

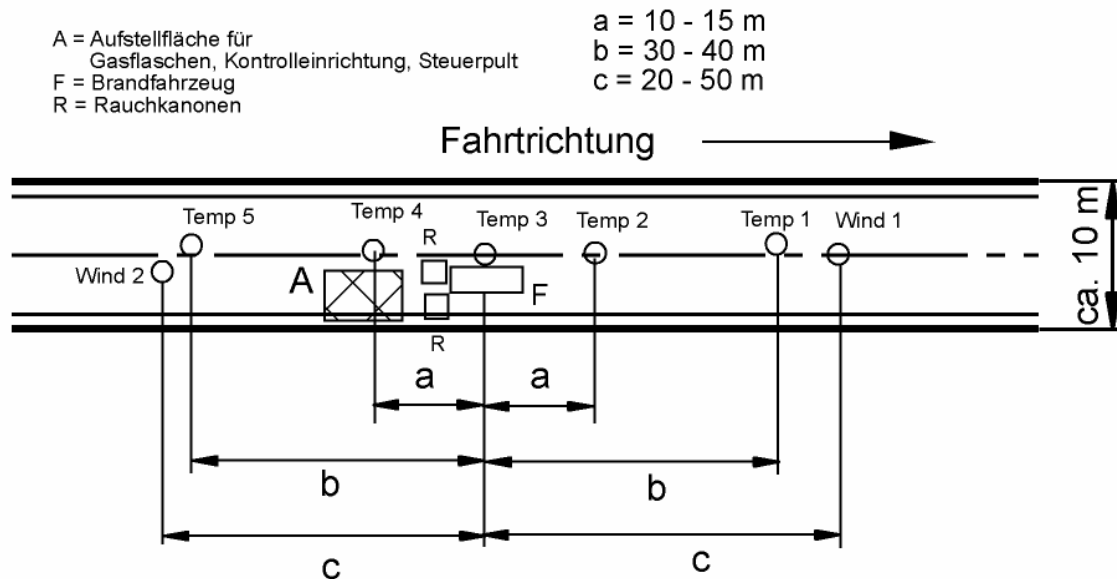
Die speziell entwickelten Rauchgeneratoren sind in der Lage große Rauchmengen zu produzieren. Durch das gezielt gesteuerte Brandgeschehen, verbunden mit dem bis zu 450°C heißen, weissen Rauch wird eine ausreichende Thermik bereitgestellt. Bei entsprechenden Strömungsverhältnissen im Tunnel stellt sich eine stabile Rauchschichtung oder bei hohen Längsgeschwindigkeiten eine realistische Verrauchung des Querschnitts ein. Der produzierte Rauch ist gesundheitlich unbedenklich, so dass ohne Gefährdung der beteiligten Personen realitätsnahe Ereignisszenarien dargestellt werden können.

Die Dienstleistung umfasst im Einzelnen:

- * Analyse des Lüftungssystems und der sicherheitstechnischen Einrichtungen
- * Versuchsplanung und -durchführung in Abstimmung mit dem Auftraggeber/Betreiber
- * Einbezug der Ereignisdienste
- * Koordination der Öffentlichkeitsarbeit
- * Auswertung der Versuchsergebnisse
- * Bewertung und Aufzeigen des Optimierungspotentials
- * Dokumentation der Ergebnisse mittels Videobilder und eines schriftlichen Berichtes
- * Erstellung von Nachweisen und Gutachten



Prinzipieller Messaufbau für das Brandfahrzeug



Messaufbau:

Standardmässig werden 5 Temperaturmessstellen und zwei Sensoren, die die Windgeschwindigkeit messen in der Nähe des Versuchsortes aufgestellt.

Die Entfernungen der Windmessstellen (Wind1, Wind2) und der Temperaturmessstellen (Temp1 –Temp5) werden nach den örtlichen Gegebenheiten variiert. Ebenso gilt dies für die Aufstellhöhe dieser Sensoren, die auf Stativen appliziert werden, die teleskopartig bis zu einer Höhe von maximal 10 m ausfahrbar sind. Die Windsensoren werden üblicherweise in der Höhe zwischen 1,50m und 4,00m aufgestellt.

Vor und hinter dem Brandgeschehen werden Videokameras platziert, die den gesamten Versuchablauf dokumentieren.

Versuchsaufbau:

In dem Brandfahrzeug sind insgesamt 6 Flüssiggasbrenner mit je einer Nennleistung von 0,5 oder 1,0 MW eingebaut. Diese werden einzeln oder in Gruppen vom Steuerpult aus geschaltet. Von drei Gasflaschen, die auf einem Gestell aufgebaut sind, werden die Brenner über das Steuerpult versorgt. An den Gasflaschen und am Brandfahrzeug geschieht die Gasfreigabe durch Elektroventile, die bei Stromausfall schließen. Im Steuerpult befinden sich noch zusätzliche Handventile für jede Leitung zum Brandfahrzeug. Am Steuerpult befindet sich ein Notausknopf, der die Elektroventile am Brandfahrzeug im Bedarfsfall schließt.

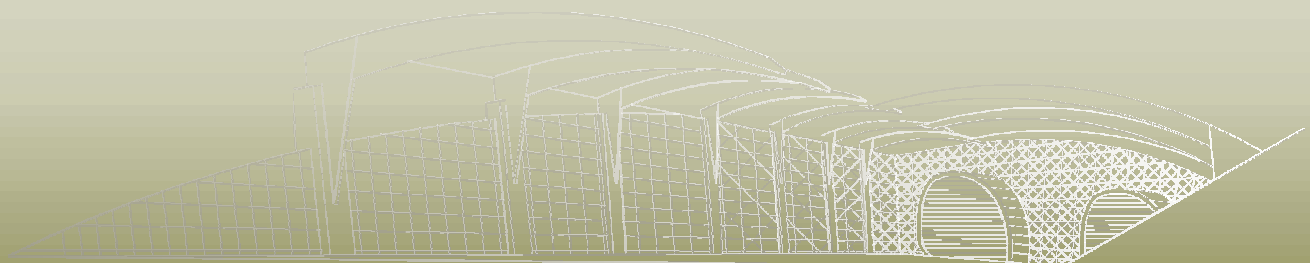
Jeder Brenner ist mit einer Zündflamme (Pilotflamme) ausgerüstet, die mit Propangas betrieben wird. Diese Zündflamme hat eine eigene Versorgung mit eigenen Leitungen. Die Wärmefreigabe ist deutlich geringer als zum Beispiel bei einem Gasherd. Die Rauchmaschinen können unabhängig von der Wärmefreisetzung durch das Brandfahrzeug betrieben werden.



Röhre:	Weströhre Fahrtrichtung Luxemburg
Ereignisort:	Zwischen Nische 5 und 6
Lüftung vor Brandbeg.:	Natürliche Strömung (abhängig von meteorologischen Einflüssen)
Brandfall Szenarium:	Szenario Nr 1 Richtungsverkehr flüssig
Brandlüftung:	Alle verfügbaren Ventilatoren in Fahrtrichtung Druckaufbau in der Nachbarröhre

Das Ereignis

Das Ereignis



DerTest vom Mittwoch 28 November 2007

DerTest vom Mittwoch 28 November 2007

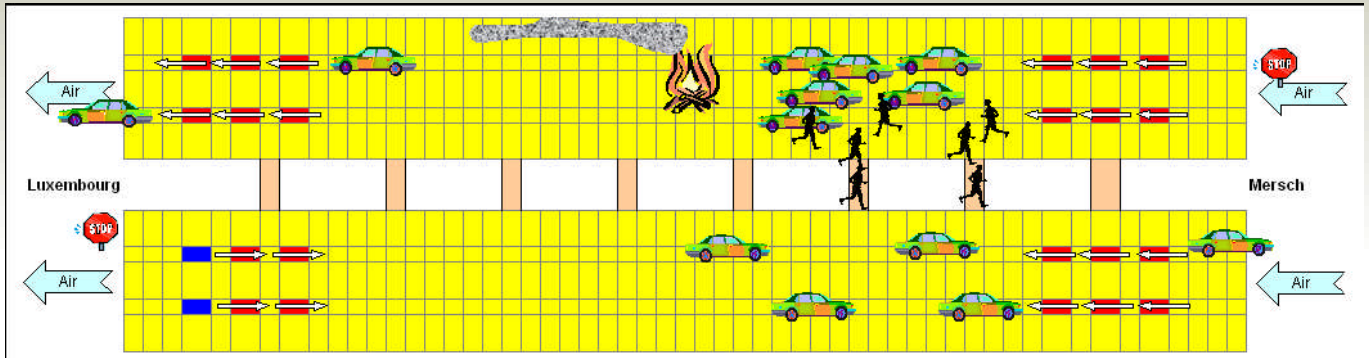
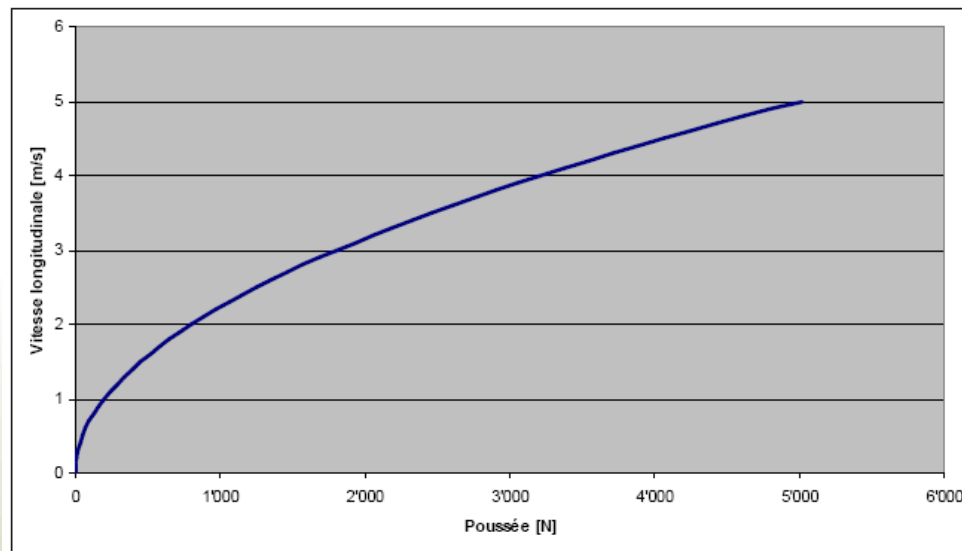


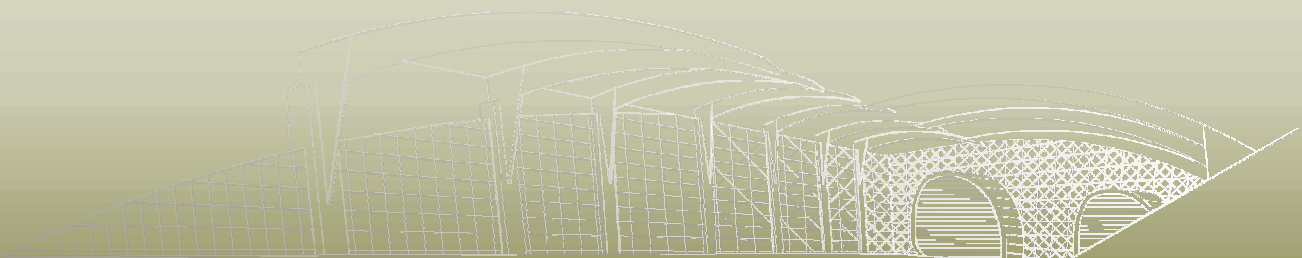
Illustration du fonctionnement de la ventilation en cas d'incendie dans le tunnel et trafic unidirectionnel fluide.
Accélérateurs rouges: en service dans la direction de la flèche
Accélérateurs bleus: hors service.

Die Ventilation

Die Ventilation



Vitesse longitudinale de l'air dans le tunnel en fonction de la poussée





Das Fahrzeug

Das Fahrzeug



Der Brandversuch

Der Brandversuch

Realbrandversuch im Tunnel Gousselerberg am 27. November 2007

Photos Raymond SEBURGER

