

Brandmeldesystem für Strassentunnels

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **37 (1980)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-781895>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Brandmeldesystem für Strassentunnels

Der Sicherheit in Strassentunnels, speziell auf Autobahnen, wird von allen Beteiligten grosse Bedeutung beigemessen. Mit dem Bau von Strassentunnels im Rahmen der nationalen und internationalen Verkehrsverbindungen rücken auch die Sicherheitseinrichtungen für diese Tunnels in den Blickpunkt. Zum sicheren Betrieb eines längeren Strassentunnels gehören nebst umfangreichen technischen Einrichtungen wie Belüftung, Beleuchtung, Verkehrsleit- und Überwachungssystem, SOS-Kästen, Handfeuerlöscher usw. auch eine wirksame und funktionstüchtige automatische Brandmeldeanlage.

Psychologische Aspekte beim Befahren von Tunnels

Beim Befahren von Tunnels von mehreren Kilometern Länge muss berücksichtigt werden, dass der Strassenbenützer in vielen Fällen ganz anders reagiert als auf einer freien Autobahn. Durch die plötzlich veränderten Bedingungen gerät der Fahrer in ein labiles psychisches Gleichgewicht, und dieses kann sich bei einem Ereignis verheerend auswirken. Bei den ersten Anzeichen von Brand und Rauch dürfte eine Mehrzahl von Fahrern im Tunnel in Panik ausbrechen. Dazu können massen- und gruppenpsychologische Phänomene wie Kollektivhysterie die Situation noch gravierend verschärfen. Daraus ergibt sich folgende Konsequenz:

- Die Tunnels müssen «augenfreundlich» und «informativ» gestaltet sein. Dies bedingt, dass
 - für eine Beleuchtung gesorgt werden muss, die der Adaption des Auges Rechnung trägt;
 - die Wände hell gestaltet werden sollten;
 - die Fahrbahndecke aufgehell wird;
 - ein rasch und störungslos funktionierendes Informationssystem für den Rauch-, Brand- und Katastrophenfall eingebaut ist;
 - die Fahrschüler entsprechend «aufgeklärt», informiert und auf alle Gefahren in Tunnels aufmerksam gemacht werden.

Tunnelbrandbekämpfung

Brände in einem Tunnel können auf verschiedene Arten wahrgenommen werden. Zum Beispiel durch:

- SOS-Telefone oder Feuerhandtaster im Tunnel, welche von Tunnelbenützern betätigt werden können,

- automatische Brandmelder,
- Information durch motorisierte Patrouillen oder durch Fernsehüberwachung.

Eine Gefahr für Tunnelbenützer und die Einrichtung im Tunnel stellen folgende Faktoren dar:

- Rauchentwicklung im Brandfall
- Hitzeentwicklung
- Benzindampfentwicklung und nachfolgende Explosionsgefahr
- Kohlenmonoxid, Kohlendioxid
- Sauerstoffmangel
- Dampfbildung beim Löschen

Welche Vorkehrungen sind in einem Tunnel zu treffen?

Die Kommission für Sicherheitsmassnahmen in Strassentunnels hat für das Erstellen und den Betrieb von Tunnels entsprechende Weisungen erlassen. Diese beziehen sich im wesentlichen auf folgende Punkte:

Belüftungsanlage, Kanalisation, Konstruktion, Installationen (Kabelführung), Verkehrsüberwachung (Verkehrsüberwachung, Verkehrsüberwachung, Verkehrsüberwachung), CO-, CO₂- und Sichtsichtmessanlage, SOS-Stationen sowie automatische Brandmeldeanlagen und Brandbekämpfungseinrichtungen (Handfeuerlöscher, Hydrantenleitungen und Zapfstellen).

Die notwendigen Einsatztrupps für die Brandbekämpfung und Rettungsarbeiten in Katastrophenfällen sind ausserhalb des Tunnels in Stützpunkten lokalisiert. Es können dies dem Tunnel fest zugeordnete Ersteinsatzeinheiten sein. Sie können jedoch auch durch die entsprechende zuständige öffentliche Feuerwehr gestellt werden. Während im Tunnel nur Erstbekämpfungsmittel zur Verfügung stehen, müssen diese Einsatztrupps für Tunnels mit den modernsten Rettungs- und Löschergeräten ausgerüstet sein.

Anforderungen an ein Brandmeldesystem für Autotunnels

Schon kleine Mengen von Benzin verursachen Hitze- und Rauchentwicklungen, die zu Panik und demzufolge zu Katastrophen führen können. Automatische Brandmeldeanlagen sind Einrichtungen, die jederzeit und ohne menschliches Zutun einen entstehenden Brand möglichst frühzeitig entdecken.

Gleichzeitig werden die Evakuierung der gefährdeten Personen und die Brandbekämpfung eingeleitet sowie verschiedene Brand-

fallsteuerungen (wie z. B. Belüftungs- und Verkehrssignalanlage) angesteuert.

Die üblichen punktförmigen Brandmelder (Wärme-, Rauch- und Flammenmelder) sind für die Anwendung in Gebäuden entwickelt worden. In einem Tunnel sind aber neben den normalen Kriterien, die in einem Gebäude massgebend sind, noch weitere Bedingungen zu erfüllen:

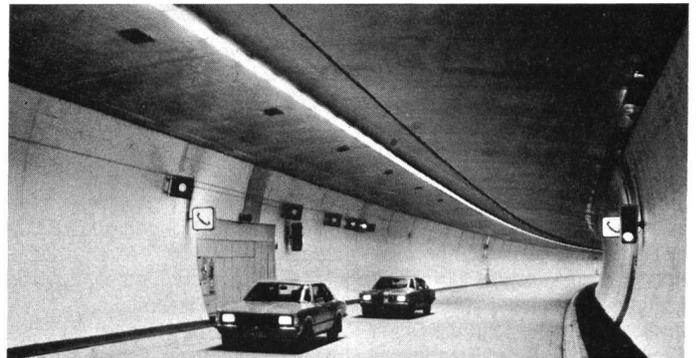
- Kontinuierliche Überwachung der gesamten Tunnellänge
- Grösstmögliche Empfindlichkeit
- Unempfindlichkeit gegen Umgebungseinflüsse
- Unempfindlichkeit gegen witterungsbedingte Temperaturänderungen

– Revisionsfreundlich (keine Behinderung des Strassenverkehrs)

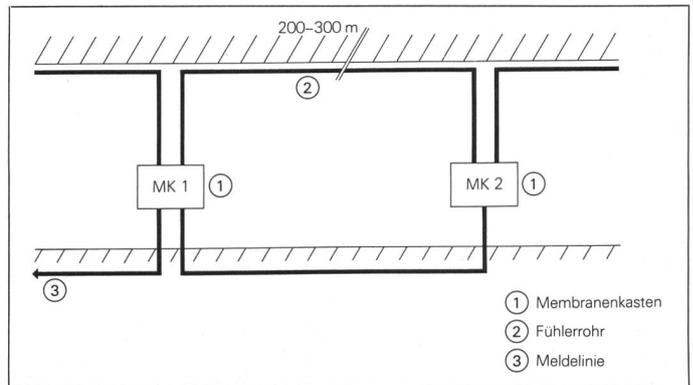
- Robust (Reinigungsarbeiten)

Transafe-Brandmeldesystem

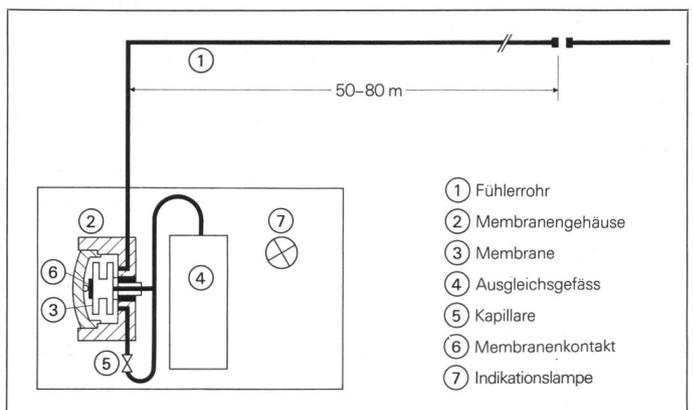
Die Firmen Securiton AG und Contrafeu AG haben für diese speziellen Bedürfnisse das Transafe-Brandmeldesystem entwickelt, welches aus einem linienförmigen Wärmedifferentialmelder, einer Brandmeldezentrale sowie verschiedenen Alarmmitteln und Brandfallsteuerungen besteht. Die linienförmigen Wärmedifferential-



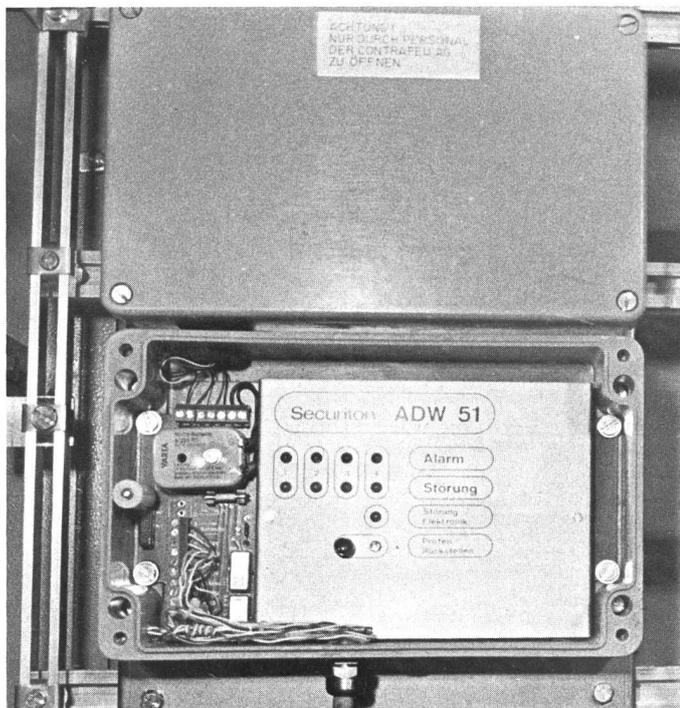
Transafe-Fühlerrohr (Kupferrohr, Durchmesser 5 mm) rechts vom Lichtband an der Tunneldecke.



Aufbau des Transafe-Brandmeldesystems.



Funktion des Transafe-Brandmeldesystems.



Automatisches Aufprüfsystem ADW 51, bestehend aus Membrankasten (oben) und Steuergerät (unten).

melder und die Feuerhandtaster im Tunnel werden in der Brandmeldezentrale zu Gruppen zusammengefasst.

Bei längeren Strassentunnels werden normalerweise mehrere Brandmeldezentralen verwendet. In diesem Falle erfolgt die Signalübertragung von der Brandmeldezentrale zum Kommandoraum über ein spezielles Fernwirkssystem (FM-Tonfrequenzübertragung).

Von der Brandmeldezentrale aus werden der Betriebsalarm (aku-

stisch und optisch) ausgelöst und die Feuerwehr alarmiert. In der Regel werden gleichzeitig über einen Prozessrechner die Belüftungsanlage, die Verkehrssignalanlage und die Fernsehüberwachungsanlage angesteuert.

Aufbau

Der linienförmige Wärmedifferentialmelder Transafe besteht im wesentlichen aus dem Fühlerrohr (Sensor) und dem Membrankasten. Das Fühlerrohr aus Kupfer (Durchmesser 5 mm) wird in der Mitte der Tunneldecke montiert. Es

wird alle 80–100 cm mit einer speziellen Bride an der Tunneldecke befestigt. Die Membrankästen werden alle 100–150 m so angeordnet, dass sie vom Boden aus zugänglich sind. Im Membrankästen befinden sich die Membrane, Kapillaren, Ausgleichsgefässe, Indikationslampen und die Anschlussklemmen. Diese Elemente können auch in einen vorhandenen Schrank, zum Beispiel SOS-Kasten, eingebaut werden.

Der linienförmige Wärmedifferentialmelder ist ein pneumatisch in sich geschlossenes System. Transafe ist deshalb durch Umgebungseinflüsse wie Druckschwankungen durch die Belüftungsanlage oder vorbeifahrende Fahrzeuge, Staub und Feuchtigkeit nicht beeinflussbar.

Normalerweise fasst man vier Fühlerrohrabschnitte oder zwei Membrankästen zu einer Gruppe zusammen, was einer Strecke von etwa 200–300 m entspricht.

Funktion

Die Wirkungsweise des linienförmigen Wärmedifferentialmelders beruht auf der Erwärmung eines Gases in einem pneumatisch dichten System mit konstantem Volumen. Bei Erwärmung des Gases dehnt sich dieses aus und erzeugt einen Druckanstieg.

Im Normalzustand bestehen im Fühlerrohr und im Ausgleichsgefäss gleiche Druckverhältnisse, da beide Volumen über eine Kapillare miteinander verbunden sind.

Sobald nun bei einem Brand das Fühlerrohr an der Tunneldecke erwärmt wird, steigt in diesem der Druck an und wirkt auf eine Mem-

brane mit einem elektrischen Kontakt. Gleichzeitig kann ein Teil des sich ausdehnenden Gases über die Kapillare in das Ausgleichsgefäss abfliessen. Sobald die Druckdifferenz zwischen dem Fühlerrohr und dem Ausgleichsgefäss eine bestimmte Schwelle erreicht, trennt sich der Membrankontakt und gibt ein Alarmsignal ab. Das Ansprechen der Membrane wird auch mit einer Indikationslampe im Membrankasten angezeigt.

Mit der Kapillare wird das Differentialverhalten des linienförmigen Wärmemelders erreicht. Dadurch können langsame und ungenügende Temperaturanstiege durch Witterungseinflüsse ausgeglichen werden. Die Ansprechschwelle kann man sehr einfach und individuell im Membrankasten einstellen.

Die Meldelinien und Membranen sind elektrisch überwacht.

Selbsttätige Überwachung

Transafe hat seit vielen Jahren seine Betriebssicherheit unter Beweis gestellt. Auf Wunsch kann jedoch die automatische Aufprüfung Typ ADW 51/52, also eine selbsttätige Überwachung mit automatischer Funktionskontrolle des linienförmigen Wärmedifferentialmelders angeboten werden. Diese umfasst das gesamte pneumatische System (Fühlerrohr, Membranen, Kapillaren, Ausgleichsgefäss). Dadurch wird der linienförmige Wärmedifferentialmelder praktisch wartungsfrei.

Securiton AG, CH-3052 Zollikofen
Contrafeu AG, CH-3110 Münsingen

Mobiler Feuerschutz für Strassentunnels



In den Werkhöfen Airolo, Göschenen, Flüelen und Stans der Nationalstrasse N2 sind leistungsfähige, optimal ausgerüstete Feuerwehrfahrzeuge stationiert. Jede Werkhof-Feuerwehr verfügt nebst einem Tanklöschfahrzeug über ein *neuartiges, kombiniertes Löschfahrzeug*, das in dieser Konzeption und Grösse erstmals zum Einsatz gelangt.

Das kombinierte Löschfahrzeug «Robert Aebi 500/500» wurde von der Abteilung Feuerlöschfahrzeuge der Robert Aebi AG Zürich in Verbindung mit den Firmen Mercedes-Benz (Schweiz) AG, Total-Fega Zürich und Carrosserie Geser Luzern konzipiert. Es hat ein Dienstgewicht von 9,5 t.

Als *Fahrgestell* dient das bewährte Mercedes-Benz-Chassis Typ 1017

AF/36 in spezieller Feuerwehrausführung mit Allison-Getriebeautomat, Allradantrieb und serienmässiger Kippkabine mit Sitzplätzen für den Fahrer und zwei Beifahrer. Die *kombinierte Löschanlage* besteht aus zwei Druckkesseln für 500 kg Löschpulver Totalit 2000-ABCE und 500 l Light-Water-Mischung sowie aus zwei Pressluftflaschen zu 50 l und 200 bar Druck

für die Inbetriebnahme. Der Lösch-einsatz erfolgt über eine Doppelschlauchhaspel mit je 30 m Druckschlauch und einer Kombipistole, mit der entweder 2,5 kg Löschpulver pro Sekunde oder 200 l Light-Water-Mischung pro Minute versprüht werden können.

Der ganze feuerwehrtechnische *Aufbau* besteht aus Leichtmetall. Die Geräteräume sind mit Alu-La-

mellen-Verschlässen versehen. Auf der linken und rechten Fahrzeugseite sowie auf dem Dach (Ölwehrmaterial und Bockschiebeleiter) ist sämtliches Einsatzmaterial sicher und zweckmässig gelagert: Schlauchmaterial, Atemschutzgeräte, Hydraulikaggregat, Handfeuerlöscher, Mechaniker-, Beleuchtungs-, Verkehrs- und Sanitätsmaterial usw.

Das Fahrzeug ist mit einer Vorbauseilwinde mit 3600 kg Zugkraft und einer Anhängerkupplung mit 20 t Zugkraft ausgerüstet. Es entspricht in allen Teilen den Vorschriften und Anforderungen des Strassenverkehrsgesetzes (SVG) und des Schweizerischen Feuerwehrverbands (SFV).

Robert Aebi AG, CH-8023 Zürich