

Sicherheit in Tunnels

Brand- und Rauchfrüherkennung im Strassentunnel

Brandereignisse in Tunnels sind häufiger als allgemein zur Kenntnis genommen wird. Meist werden sie nur bewusst wahrgenommen, wenn Menschen dabei ihr Leben verlieren und grosse Sachschäden mit Tunnelsperrungen die Folgen sind. Was sind wirkungsvolle Instrumente, um eine solche Katastrophe zu verhindern?

Die Auswertung verschiedener Ereignisse zeigt, dass in den überwiegenden Fällen Personen durch die bei einem Brand entstehenden toxischen Rauchgase ihr Leben verlieren und nicht primär durch das Feuer. Eine rasche und zuverlässige Rauchfrüherkennung mit dem FireGuard ist somit von zentraler Bedeutung, denn bei einem Brandereignis zählen die ersten Minuten.



Das FireGuard

Die Lösung

Das FireGuard wird in der Schweiz seit 2007 erfolgreich zur Brand- und Rauchfrüherkennung in Strassentunnels eingesetzt. Das Gerät arbeitet nach dem Streulichtprinzip und kommt ohne bewegliche Teile aus. Der Sensor nutzt die natürliche, vorhandene Luftströmung im Tunnel und erkennt dadurch entstehende Brände bereits im Frühstadium (Kaltrauch). Er reagiert somit schneller als ein Brandmeldekabel. Der Einfluss von Nebel wird durch die optionalen Heizelemente eliminiert. Ein weiterer Pluspunkt: Die Messung wird nicht wie bei der Videodetektion durch Fremdlicht-, Reflex- und andere Einflüsse verfälscht.

Verschiedene Installations- und Kommunikationsoptionen erlauben eine flexible Integration in jede neue oder bestehende Tunnelkonstruktion. Brandtests mit simulierten und realen Ereignissen sowie die Auswertung von Vorfällen in Tunnels mit installierten Geräten bestätigen das rasche Ansprechen auf Rauchentwicklungen. Optional kann zusätzlich die im FireGuard integrierte Temperaturmessung zur genaueren Lokalisation eines späteren Feuers verwendet werden.

Der Kundennutzen

Eine frühe und sichere Erkennung von Rauch erlaubt es, die installierten Sicherheits- und Rettungsszenarien zu aktivieren, um die Selbstrettung der betroffenen Personen zu ermöglichen. Die exakte Lokalisation des Ereignisses ist wichtig für die Steuerung der Lüftung und der Brandklappen, um den betroffenen



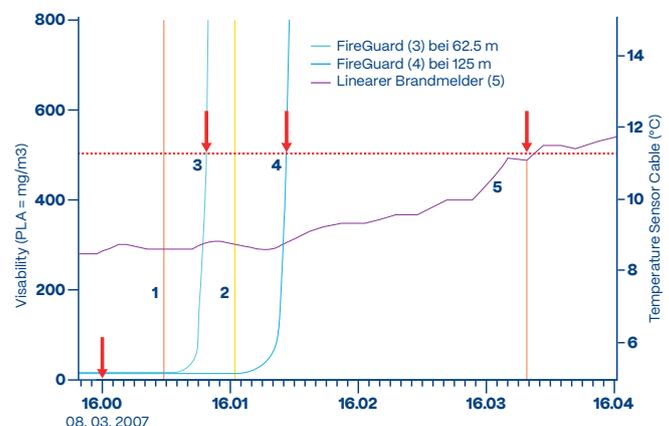
Tunnelabschnitt möglichst klein zu halten und einen gezielten Einsatz der Rettungskräfte zu ermöglichen. Schliesslich hilft eine Rauchfrüherkennung einen möglichen grösseren Schaden an der Infrastruktur zu verhindern, deren direkten und indirekten Kostenfolgen in keinem Vergleich zu den Investitionen einer solchen Anlage stehen

Typische Anwendung

Die meisten Ereignisse entstehen über Schwelbrände, welche aufgrund technischer Probleme bei den Fahrzeugen auftreten. Dazu gehören überhitzte Motoren und Turbolader, blockierte Bremsen, defekte Reifen, etc. Charakteristisch dabei ist, dass sich die Sichtverhältnisse rasch verschlechtern. Die Erfahrung zeigt, dass die meist in den Tunneln bereits installierten linearen Brandmelder solche Ereignisse nicht erkennen können. Diese Systeme reagieren erst wenn ein offenes Feuer entsteht und dadurch eine entsprechende Temperaturänderung erfolgt. Auch Videoüberwachungen sind für diese Aufgaben überfordert, da zu viele Fehlalarme durch Lichtreflexionen in Windschutzscheiben, Kontrastveränderungen etc. eine eindeutige Erkennung verunmöglichen.

Praktische Messung (Beispiel)

Das Diagramm zeigt die Ergebnisse eines realen Brandtests mit einem Personenwagen. Der Brandstart (erster Pfeil, links unten) erfolgte um 16 Uhr. Die nächsten beiden senkrechten Linien (1&2) markieren den frühestmöglichen Alarm berechnet auf Basis der Windgeschwindigkeit und der Distanz zu den FireGuard-Sensoren, welche 62,5, resp. 125 m nach dem Brandherd installiert wurden. Die horizontal gestrichelte Linie markiert die gesetzte Alarmschwelle. Die blauen Linien (3&4) zeigen den Anstieg der Signale des FireGuard. Der eingestellte Grenzwert (Pfeile bei der Alarmschwelle) wurde nach rund 20 Sekunden über-



schritten. Zum Vergleich: das lineare Brandmeldekabel (5) reagierte erst (Pfeil rechts) nachdem die Flammen aus dem Fahrzeug schossen. Die Verzögerung betrug gegenüber den Rauchsensoren mehr als 3 Minuten!

Produkt und Konfiguration für diese Anwendung

- FireGuard (verschiedene Ausführungen)
- Optionales WLAN-Modul
- Anschlussbox SIPOINT 2 mit Modul StromRel, Modbus RTU oder Profibus DP
- Kontrollstab
- Montageset (verschiedene Ausführungen)
- Optional: Probenheizer, Kabel

Vorteile des Sigrist FireGuard

- Kompaktes Design, keine beweglichen Teile
- Einbau an der Wand, Decke, Zwischendecke oder direkt in der Lüftungsklappe möglich
- Flexible Systemanbindung
- LED Lichtquelle, sehr geringer Stromverbrauch
- Permanente Geräteüberwachung im Hintergrund
- Einfache Nachkalibrierung mit Kontrollstab
- Keine Fehlalarme
- Extrem niedrige Unterhaltskosten