

Brandschutz in Tunnelbauwerken und unterirdischen Verkehrsanlagen

In Strassentunnels können bei einem Brand eines Tankfahrzeugs in Folge eines Unfalls extrem hohe Temperaturen auftreten, die zu erheblichen Schäden in Form von Abplatzungen oder sogar zum Versagen der Bewehrung des Stahlbetons führen kann.

Für für Strassentunnel wurden deshalb eigene Temperaturzeit-Brandkurven entwickelt:

- Die in Deutschland angewendete RABT/ZTV-Tunnelkurve erreicht schon nach 5 Minuten 1200 K (vgl. Diagramm auf Seite 3).
- Die niederländische Rijkswaterstaat-Tunnelkurve erreicht von allen Temperaturzeitkurven den höchsten Maximalwert (1350 K).

In zahlreichen Brandversuchen haben sich die PROMATECT®-H Tunnelbauplatten auch bei diesen hohen Temperaturen bewährt. Weitere Vorzüge sind die hohe mechanische Stabilität, die Feuchtigkeitsunempfindlichkeit und die vielfältigen Möglichkeiten von abgasbeständigen Oberflächenbeschichtungen für Maschinenreinigung.

Viele nationale und internationale Nachweise liegen für den Einsatz von Promat-Konstruktionen in Tunnelbauwerken vor.

Promat-Brandschutzbekleidungen für Tunnelbauteile und Installationen

Allgemeine Hinweise

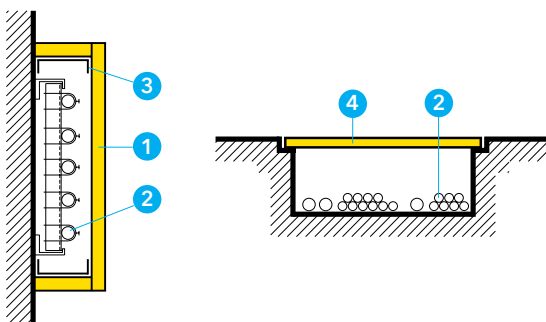
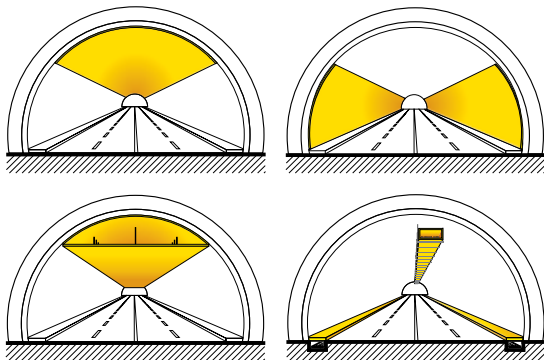
Neben Wand- und Deckenbekleidungen sind in Tunnelbauwerken Elektrokabel, Versorgungsleitungen, Rettungswege, Luftkanäle, Fugenbänder in Bewegungsfugen, usw. gegen Brandeinwirkung zu schützen. Aus der Vielzahl der Konstruktionen sind beispielhaft PROMATECT®-Bekleidungen, PROMATECT®-Kabelkanäle und Fugenbänder in Bewegungsfugen dargestellt. Objektbezogene Lösungen werden auf der Grundlage von Nachweisen von unserer technischen Abteilung erarbeitet.

Detail A - Tunnelbrandschutz

Wand- und Deckenbekleidung als Schutz vor frühzeitigem Versagen der Betonstruktur. Abplatzungen bei Betonbauteilen.

Luftführung als Zwischendecke bzw. Luftkanal für die notwendige Belüftung bzw. Entrauchung.

Kabel- und Installationskanäle zur Sicherstellung der Sicherheitskomponenten.



Detail B - Kabelkanal

Wichtige technische Installationen und Einrichtungen müssen gerade im Brandfall ihre Funktionsfähigkeit behalten.

PROMATECT®-Kabelkanäle für den Funktionserhalt schützen Kabel und elektrische Leitungen auch begehrbar.

- 1 PROMATECT®-Kabelkanal für den Funktionserhalt
- 2 Elektrokabel
- 3 Stahlblechprofil zur Befestigung
- 4 PROMINA®-900

Detail C - Bewegungsfuge

Um wasserdichte Bewegungsfugen herzustellen, werden elastische Fugenbänder verwendet. Eine Gefahr besteht darin, dass die Fugenbänder schon bei einem relativ kleinen Brand, der keine Schäden an den Betonbauteilen hervorruft, beschädigt oder zerstört werden.

Dadurch wäre die Dichtigkeit nicht mehr gewährleistet. Zum Schutz der Fugenbänder wird das PROMASEAL®-PL-Fugenelement eingesetzt. Details siehe Konstruktion 482.20.

- 1 PROMATECT®-Bekleidung
- 2 PROMASEAL®-PL-Fugenelement
- 3 PROMASEAL®-Silikon
- 4 Fugenband z.B. aus PVC



Kabelkanal mit Funktionserhalt



Schutz vor Versagen der Betonstruktur

Brandverlaufsmodelle für besondere Anwendungsbereiche

Brandversuche werden in der Regel nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) durchgeführt, damit die geprüften Bauteile nach dem Baurecht klassifiziert werden können.

Für Bauwerke die einer besonderen brandschutztechnischen Betrachtung bedürfen, wie z.B. Tunnels, können über die ETK hinausgehende Brandverlaufsmodelle zur Bewertung herangezogen werden.

Brandszenarien

- Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK)**
 Dieses Modell hat sich weltweit für Brandversuche im Hochbau durchgesetzt (ISO 834).
- ETK bis konstant Temperatur**
 Entrauchungsleitungen für Einzelabschnitte (Single Compartment) werden nach der Einheits-Temperaturkurve bis zu einer bestimmten konstanten Temperatur (z.B. 600° C) getestet (EN 13501-4).
- Schwelbrandkurve**
 Bei bestimmten Konstruktionen oder Produkten kann sich ein langsam entwickelnder Brand ungünstiger auswirken als ein Vollbrand. Diese Konstruktionen sind zusätzlich nach der sogenannten „Schwelbrandkurve“ zu prüfen (EN 13501-2).
- Hydrocarbon-Kurve (HC + HCM)**
 Bei Ölbränden oder Bränden bestimmter Kunststoffe kommt es zu einem schnellen Temperaturanstieg und höheren Brandtemperaturen.
- RABT / ZTV-Ing Tunnelkurve**
 Tunnelbauwerke in Deutschland werden nach den „Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Strassentunneln“ (RABT) der Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Köln geprüft.
- Rijkswaterstaat-Tunnelkurve (RWS)**
 Tunnelbauwerke in den Niederlanden werden nach der „Rijkswaterstaat-Tunnelkurve“ geprüft. Diese Temperaturzeitkurve erreicht den höchsten Wert und stellt somit die grösste Brandbeanspruchung dar.

