

## Neue Brandversuche mit Perlit

Nach den erstaunlich guten Ergebnissen einer Brand-schutzprüfung gemäß der EBA-Richtlinie bei der MFPA in Leipzig/D im November 2002 wurde der Werkstoff klimasan-F einer neuen, noch aufwändigeren Prüfung im Versuchs-Stollen Hagerbach nahe Sargans/CH unterzogen. Die Ergebnisse der Prüfung in Leipzig wurden dabei nicht nur bestätigt, sondern nach Herstellerangaben sogar übertroffen.

Im Anschluss an den 180-minütigen Brandversuch nach den RWS-Richtlinien (Rijks-waterstaat-Tunnelkurve) fand wieder, wie auch in Leipzig, eine intensive Wasserbeaufschlagung zur Nachbildung eines Löschversuchs statt. Dieser Versuchsverlauf sollte ein reproduzierbares Ergebnis im Vergleich zu den Messwerten in Leipzig darstellen.

### Prüfkörper

Bei dem Probekörper handelte es sich um einen Stahlbeton-Deckenabschnitt aus einem Beton der Betonfestigkeitsklasse B 55. Seine Abmessungen betragen 160 cm x 160 cm. Diese Platte wurde in 4 quadratische Felder aufgeteilt, welche oberflächlich jeweils mit einem Brandschutzmaterial unterschiedlicher Dicke versehen wurden (Bild 1).

- Feld 1 erhielt eine Beschichtung aus 80 mm Perlitmaterial,
- Feld 2 eine aus 50 mm Perlitmaterial (analog dem Brandversuch in Leipzig) und
- Feld 3 + 4 erhielten eine Beschichtung aus 30 mm Perlitmaterial.

Bei dem Brandschutzmaterial handelt es sich um ein rein mineralisches, chemisch neutrales Produkt der klimasan-perlit GmbH Würzburg/D. Die Trockenrohichte des Perlit-



1 Probekörper aus B 55 mit 160 cm x 160 cm großem Prüffeld, das in 4 quadratischen Feldern mit unterschiedlichen Brandschutzmaterialien geprüft wurde

1 Sample made of B 55 with 160 x 160 cm large test area, divided up into 4 quadratic fields, was tested with different fire protection materials

materials betrug bei diesem Versuch 300 kg/m<sup>3</sup>.

### Auswertung der Temperaturmesswerte

Unter Beachtung einer Temperaturvorgabe nach der



2 Tunnelelement mit 5 cm Perlit-Brandschutzschicht nach Brandlast 180 min RWS-Tunnelkurve (l.) und nach Brandlast 120 min bei 1200 °C ohne Schutzschicht (r.)

2 Tunnel element with 5 cm Perlit fire protection coating after fire load 180 min – RWS Tunnel Curve (left) and after 120 min fire load at 1,200° C without protection coating (right)

## New Fire Tests with Perlit

Hagerbach Test Gallery near Sargans/CH. The outcome of the test in Leipzig was not only confirmed but actually exceeded according to the manufacturer.

As a follow-up to the 180 minute long fire test in keeping with the RWS guidelines (Rijks-waterstaat Tunnel Curve), water was intensively sprayed on to simulate an extinguishing trial just as had been done in Leipzig. This test procedure was intended to provide a reproducible result compared with the measurement values in Leipzig.

### Test Sample

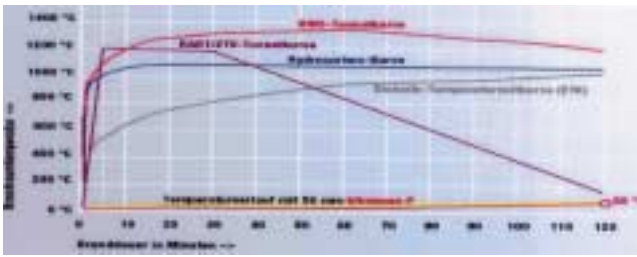
The test sample was a reinforced concrete ceiling section consisting of B 55 strength class concrete. It measured 160 x 160 cm. The section was divided up into four quadratic fields, which were provided with a fire protection material of varying thicknesses on the surface (Fig. 1).

- Field 1 was provided with a coating of 80 mm Perlit material,
- Field 2 one of 50 mm Perlit material (in similar fashion to the Leipzig fire test) and
- Fields 3 + 4 a coating of 30 mm Perlit material.

The fire protection material is a pure mineral, chemically neutral product from klimasan-perlit GmbH Würzburg/D. The dry bulk density of the Perlit material for this test amounted to 300 kg/m<sup>3</sup>.

### Evaluating the Temperature Measurement Values

Taking a temperature value of 1,350° C according to the RWS Tunnel Curve and a maxi-



3 Temperaturverlaufskurven im Vergleich

3 Comparison of temperature course curves

RWS-Tunnelkurve mit 1350 °C und einer maximalen Temperatur von 380 °C auf der Oberfläche des Betons direkt hinter der Brandschutzschicht, mit einer maximalen Temperatur von 250 °C in der Bewehrungslage, kann festgestellt werden, dass diese grenzwertigen Oberflächentemperaturen weder bis zur 120. Minute noch bis zur 180. Minute oder sogar überschritten wurden (Bild 2).

■ In Feld 1 mit 80 mm Brandschutzbeschichtung betrug die Oberflächentemperatur des Betons 44 °C. In der Bewehrungslage wurden 32 °C gemessen.

■ In Feld 2 mit 50 mm Brandschutzbeschichtung betrug die Oberflächentemperatur des Betons 69 °C. In der Bewehrungslage wurden ca. 48 °C gemessen (Bild 3).

■ In Feld 3 mit 30 mm dicker Brandschutzbeschichtung betrug die Oberflächentempera-

tur des Betons 96 °C und in der Bewehrungslage 73 °C.

### Schlussfolgerung

Zusammenfassend kann auch nach dieser Brandschutzprüfung festgestellt werden, dass sich aus den vorliegenden Prüfergebnissen ganz neue Perspektiven für die Anwendungen im Tunnelbereich sowie bei Bahnhöfen, Parkgaragen, S- und U-Bahnen und in oberirdischen Bauvorhaben wie Rettungswege und Fluchttunnel ergeben. Ganz entscheidend sind dabei die bauphysikalischen Eigenschaften vor allem bei der Sanierung bestehender Tunnel und ähnlichen brandschutztechnischen Ertüchtigungen. Neben dem Preis-Leistungs-Verhältnis sind die oft ungenügenden baulichen Ausführungen von Objekten, die solch einen Sanierungsbedarf haben, von großer Bedeutung. □

■ In Field 1 with 80 mm fire protection coating, the surface temperature of the concrete amounted to 44° C and 32° C was measured in the reinforcement layer.

■ In Field 2 with 50 mm fire protection coating, the surface temperature of the concrete amounted to 69° C. Approx. 48° C was measured in the reinforcement layer (Fig.3).

■ In Field 3 with 30 mm thick fire protection coating, the surface temperature of the concrete amounted to 96° C and

73° C was measured in the reinforcement layer.

### Conclusion

In summing up it can be determined following this fire protection test as well that entirely new perspectives have been opened up according to the available test results for applications in tunnels as well as stations, parking facilities, rapid transport and urban rail systems and for surface projects such as rescueways and escape tunnels. In this connection, the physical properties principally for the redevelopment of existing tunnels and similar fire technical facilities are of decisive importance. Alongside the cost-benefit ratio, a further important consideration is that often projects are simply not constructed with the proper care so that they are in urgent need of redevelopment. □

Internet: [www.klimasan-perlit.de](http://www.klimasan-perlit.de)  
E-Mail: [klimasan@t-online.de](mailto:klimasan@t-online.de)

Weitere News, Artikel oder Informationen  
zu aktuellen Projekten finden Sie unter

[www.tunnel-online.info](http://www.tunnel-online.info)