

www.tunnel-online.info

tunnel

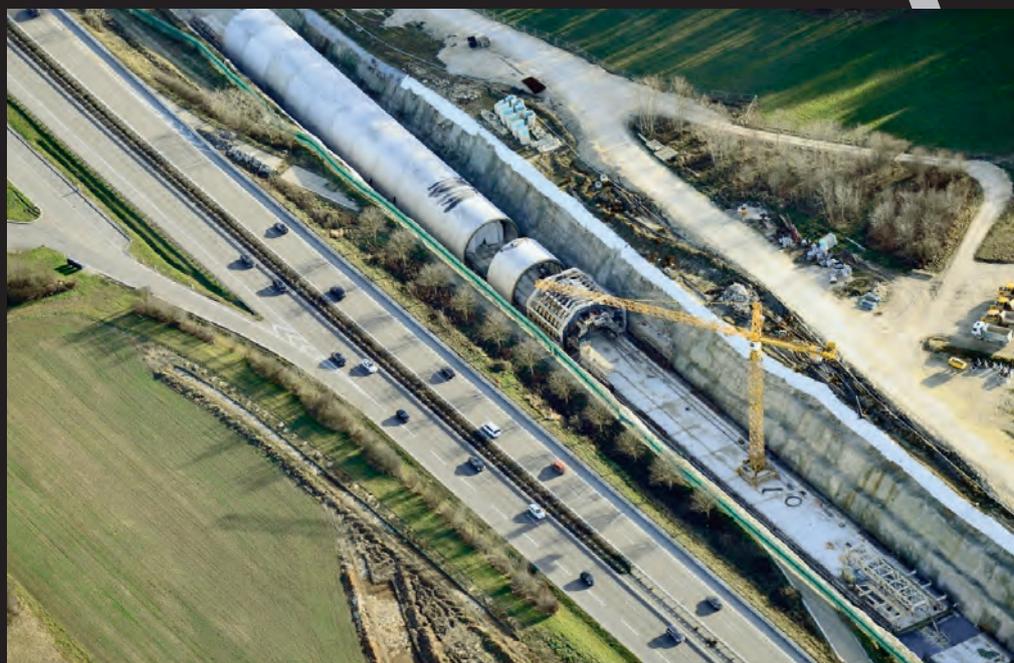
5

August

Offizielles Organ der STUVA · Official Journal of the STUVA

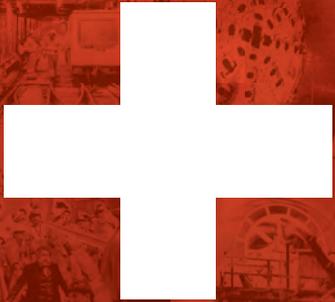
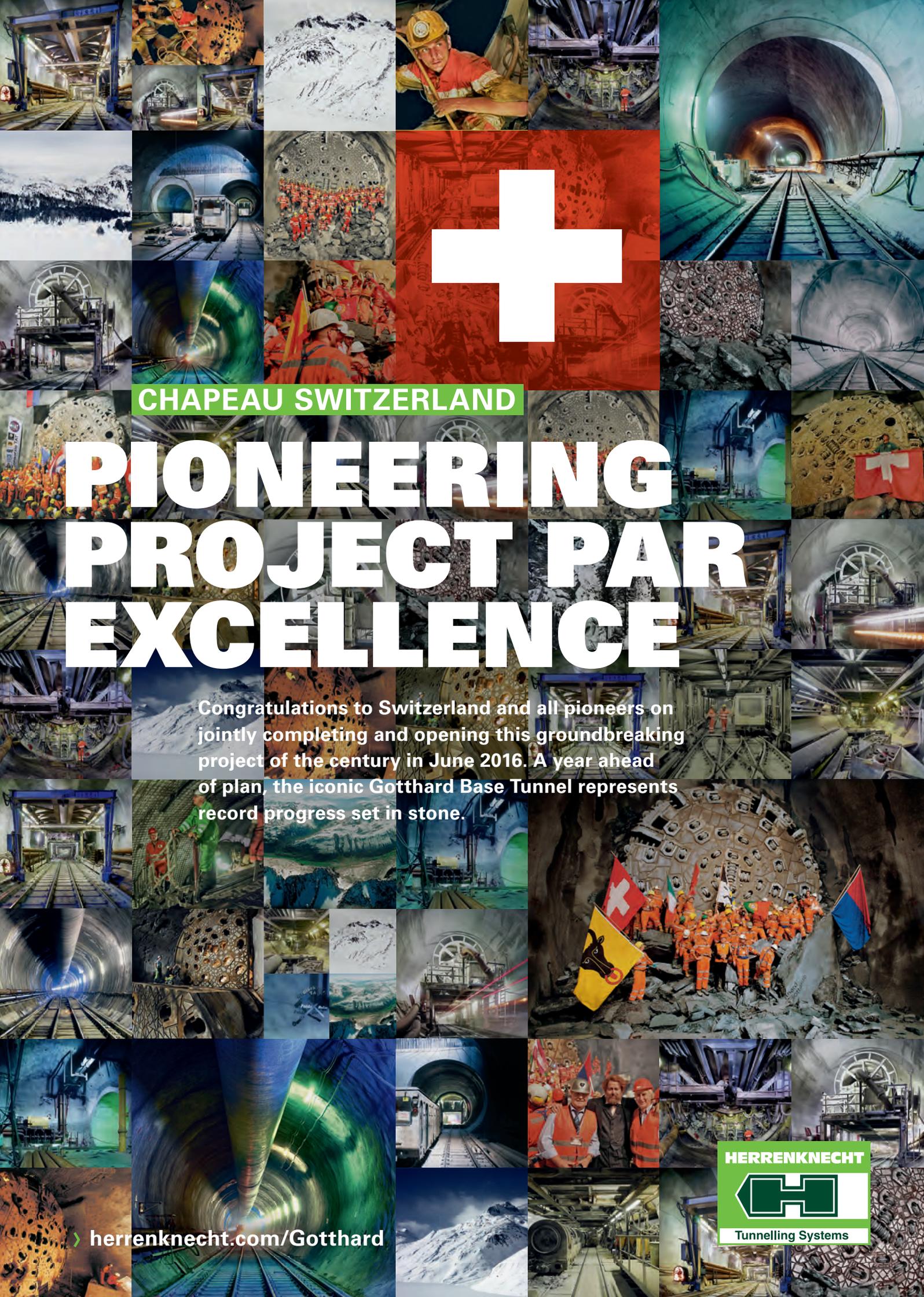
2016

Northern Heavy Industries merges with Robbins | 7
Stuttgart-Ulm Rail Project: Widderstall Tunnel | 18
Switzerland: Küblis Tunnel opened | 27



bau || || verlag

Wir geben Ideen Raum



CHAPEAU SWITZERLAND

PIONEERING PROJECT PAR EXCELLENCE

Congratulations to Switzerland and all pioneers on jointly completing and opening this groundbreaking project of the century in June 2016. A year ahead of plan, the iconic Gotthard Base Tunnel represents record progress set in stone.



> herrenknecht.com/Gotthard



tunnel 5/16

Offizielles Organ der **STUVA**
www.stuva.de



Auf der Brennerautobahn in Österreich wurde mit dem Bergisel-Tunnel einer der am meisten befahrenen Streckenabschnitte modernisiert. Beide Röhren wurden auf rund 19 000 m² Fläche mit Brandschutzplatten bekleidet

One of the busiest sections of the Austrian Brenner autobahn that includes the Bergisel Tunnel has now been modernised. The two tubes were clad with a total of about 19 000 m² fire protection boards

Quelle/credit: BrandskyddsTeknik AB

(Seite/page 30)

Title

Der Tunnel Widderstall wurde in offener Bauweise in einer bis zu 23 m tiefen Baugrube hergestellt. Ein Turmdrehkran bediente zentral vier Betonierbaustellen – zwei Sohlblöcke und zwei Gewölbeblöcke. Dabei wurde stets auf Lücke betoniert

The Widderstall Tunnel was built by cut-and-cover in a construction pit up to 23 m deep. A tunnel tower crane served four concreting sites from a central position – two invert blocks and two arch blocks. Concreting was always carried out with gaps

Quelle/credit: DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH

(Seite/page 18)

Nachrichten / News

2

Hauptbeiträge / Main Articles

Bahnprojekt Stuttgart-Ulm: Tunnel Widderstall

18

Stuttgart-Ulm Rail Project: Widderstall Tunnel

Dr.-Ing. Stefan Kielbassa

Baubetrieb / Construction Management

Küblisertunnel nach acht Jahren Bauzeit eröffnet

27

Küblis Tunnel opened after Eight Years of Construction

Brandschutz / Fire Protection

Brandschutzplatten für den Bergisel-Tunnel

30

Fire Protection Boards for the Bergisel Tunnel

Fachtagungen / Conferences

Swiss Tunnel Congress 2016

34

Swiss Tunnel Congress 2016

öbv-Baukongress 2016 in Wien

38

öbv Construction Congress 2016 in Vienna

Neue Verfahren / New Technology

Erste Schild-TVM für maschinellen Vortrieb im Hufeisenprofil

39

First Shield TBM with horseshoe-shaped Cross Section

STUVA-Nachrichten / STUVA News

40

Veranstaltungen / Events

51

Informationen / Information

Veranstaltungskalender / Event Calendar

55

Impressum / Imprint

56

Österreich

Verkehrskonzept für die Sanierung des Plabutschtunnels

Ab dem Frühjahr 2017 wird der von der ASFINAG betriebene Plabutschtunnel bei Graz saniert und vor allem sicherheitstechnisch auf den neuesten Stand gebracht. Der Plabutschtunnel ist ein rund 10 km langer, zweiröhriger Straßentunnel, der zur österreichischen Pyhrn Autobahn A9 gehört. Seine erste Röhre wurde 1987 in Betrieb genommen; im Jahr 2004 wurde dann die zusätzliche Weströhre nach rund fünfjähriger Bauzeit eröffnet. Die ausstehende Sanierung schließt sich an die von März bis November 2016 laufende Sanierung des 1,5 km langen Pyhrn-Autobahn-Teilstücks zwischen den Tunneln Plabutsch und Gratkorn Süd an.

Zusätzliche Fluchtwege und neue Sicherheitsausstattung

Ein Grund für die Sanierung des Plabutschtunnels ist das österreichische Straßentunnelsicherheitsgesetz, das in Übereinstimmung mit der europäischen Richtlinie 2004/54/EG bis 2019 die Erfüllung bestimmter sicherheitstechnischer Mindeststandards vorschreibt. Neben der Errichtung zusätzlicher Fluchtwege werden vor allem die Sicherheitsausstattungen erneuert. Zusätzlich wird der Tunnel mit dem akustischen Tunnelmonitoringsystem AKUT ausgestattet, das mit Spezialmikrofonen untypische Geräusche im Tunnel erkennt und automatisch Alarm schlägt – schneller, als es im Rahmen der der Videoüberwachung möglich ist.

Verkehrsbehinderung durch Bauarbeiten sollen auf ein Minimum reduziert werden

Hinsichtlich der Bauabwicklung wurde ein Spezialkonzept erarbeitet, das es ermöglicht, den Verkehr von insgesamt 40 000 Fahrzeugen pro Tag, vor allem in der Früh- und Abendspitze, trotz Baustelle ungehindert durch beide Röhren fließen zu lassen. Dadurch lässt sich eine generelle, hochgradig belastende Umleitung durch das Grazer Stadtgebiet vermeiden.

Die Herausforderung und der Aufwand für Baufirmen und ASFINAG sind dabei jedoch enorm. Tagsüber bleiben demnach immer beide Tunnelröhren frei von Behinderung. In den Nachtstunden sowie am Wochenende wird der Verkehr im Gegenverkehr durch eine Tunnelröhre geleitet, während in der gesperrten Röhre Bauarbeiten durchgeführt werden. Vor 6 Uhr früh wird die Baustelle geräumt und der Tunnel für den Tagesbetrieb fit gemacht. Über die gesamte Laufzeit gerechnet, also bis Sommer 2019, wird der Verkehr somit knapp 700 Mal umgelegt – ein großer logistischer und auch finanzieller Aufwand. Die ASFINAG investiert knapp 40 Millionen Euro, um den Plabutschtunnel auf den höchsten Sicherheitsstandard für Tunnelanlagen zu bringen. 

Austria

Traffic Concept for Renewing the Plabutsch Tunnel

From spring 2017 the Plabutsch Tunnel near Graz is to be renovated with work concentrating on updating the safety technical facilities. The Plabutsch Tunnel is an approx. 10 km long, two-tube road tunnel, belonging to the Austrian A9 Pyhrn motorway. Its first bore became operational in 1987 and the additional west tube was opened in 2004 following five years of construction. The proposed redevelopment links up with the renewal scheme for the 1.5 km long part-section of the Pyhrn motorway between the Plabutsch and Gratkorn South tunnels between March and November 2016.

Additional Evacuation Routes and updated Safety Facilities

One reason for the Plabutsch Tunnel renewal project is Austrian road tunnel safety legislation, which entails compliance with the European Directive 2004/54/EC involving the fulfilling of certain minimum safety technical standards by 2019. Apart from setting up additional evacuation routes, first and foremost the safety facilities are to be updated. Furthermore, the tunnel will be provided with the acoustic tunnel monitoring system AKUT, which identifies unusual noises in the tunnel by means of special microphones and automatically triggers a warning – faster than is possible within the scope of video monitoring.

Interference to Traffic through Construction Work cut to a Minimum

A special concept was devised that enables traffic involving 40 000 vehicles per day to flow unimpeded through the two bores above all during the early morning and evening hours in spite of the construction site. In this way, it will not be necessary to set up a generally troublesome detour through the Graz urban area. The challenges and the outlay facing the contractors and the ASFINAG are immense in this connection. During the day, both tunnel tubes will be unobstructed. During the night hours as well as at the weekend, two-way traffic will run through a single bore whilst construction activities forge ahead in the second one. The site will be cleared before 6.00 am and the tunnel prepared for day operation. Over the entire construction period, i.e. up to summer 2019, traffic will be diverted almost 700 times – a huge logistical and financial outlay. The ASFINAG is investing almost 40 million euros to ensure that the Plabutsch Tunnel is upgraded to attain the highest safety standard for such structures. 



ONE MACHINE MANY GEOLOGIES

INTRODUCING THE **ROBBINS CROSSOVER MACHINE**

Robbins continues to set the industry standard with the release of the Crossover TBM Series: a line of rugged, field-tested tunnel boring machines. Capable of crossing over between two modes, they are ideal for mixed ground tunnels that, until now, required multiple TBMs. Robbins Crossover TBMs are already underway on projects around the globe.

A SERIES OF
ROBUST MACHINES FOR THE WORLD'S **MOST CHALLENGING PROJECTS**

XRE

Crossover Between Rock/EPB
For excavation in mixed soils with rock

XSE

Crossover Between Slurry/EPB
For excavation in mixed-to-soft
ground under water pressure

XR5

Crossover Between Rock/Slurry
For excavation in hard rock and
soft water-bearing ground



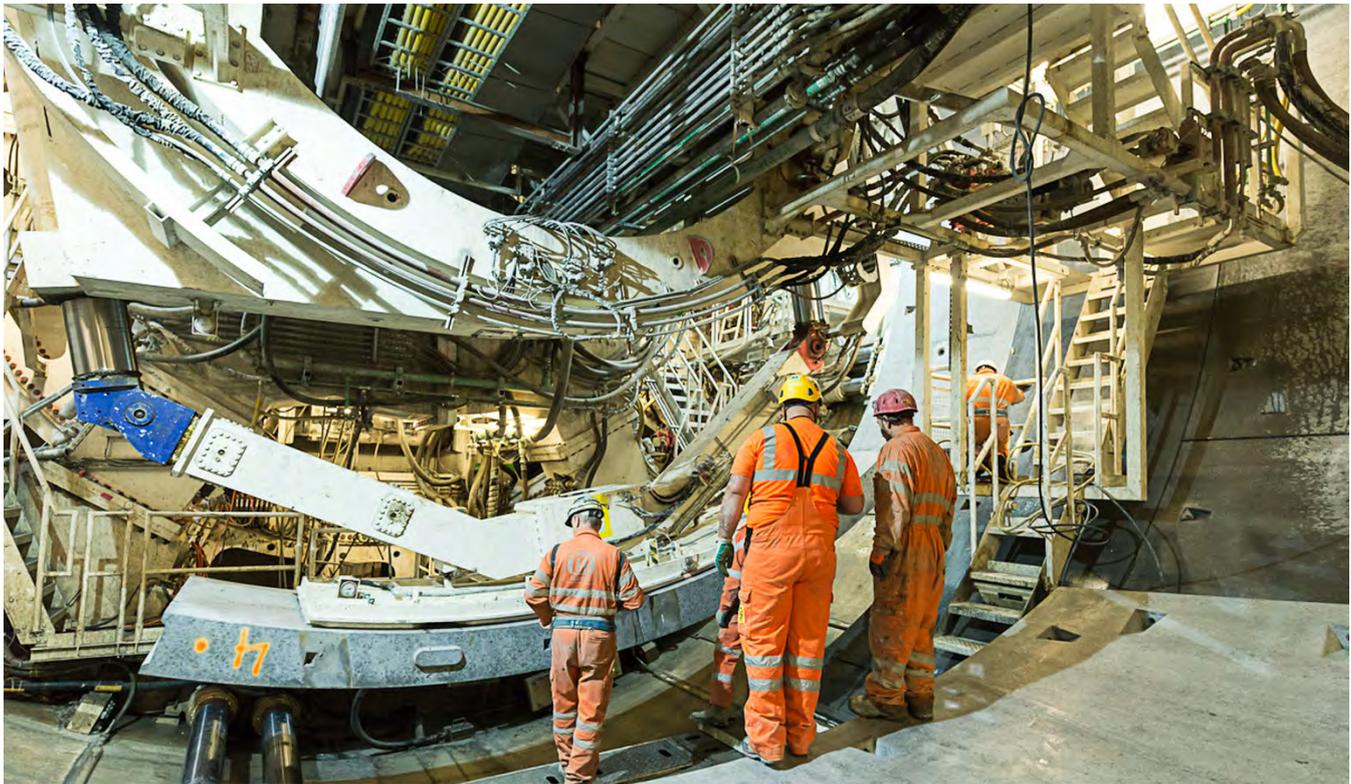
TheRobbinsCompany.com | sales@robbinstbm.com

Schweiz

Sanierungstunnel Belchen: Vortrieb mit dem größten TBM-Durchmesser der Schweiz

Switzerland

Belchen Tunnel Rehabilitation: Excavation with Switzerland's biggest TBM Diameter



Quelle/credit (2): ASTRA Infrastrukturfirma Zofingen

Im Februar 2016 haben die TBM-Vortriebsarbeiten im Sanierungstunnel Belchen begonnen, im Mai 2017 sollen sie laut Plan beendet sein
In February 2016 TBM driving activities commenced in the Belchen refurbishment tunnel. The excavation is scheduled to be finished in May 2017

Insgesamt 500 Millionen Schweizer Franken werden für den 2015 begonnenen Bau des 3,2 km langen Sanierungstunnel Belchen investiert. Eine ARGE bestehend aus den Firmen Marti Tunnelbau, Marti Basel und Marti Solothurn baut den neuen Tunnel der Schweizer Autobahn A2 zwischen Hägendorf im Kanton Solothurn und Eptingen im Kanton Basel-Landschaft im Auftrag des Bundesamtes für Straßen ASTRA. Der Sanierungstunnel ermöglicht nach seiner Fertigstellung im Jahr 2022, die beiden richtungsgetretenen Doppelspurrohre des Belchentunnels aus dem Jahr 1970 ohne Verkehrseinschränkung instand zu setzen. Dessen vier Spuren bewältigen aktuell ein Verkehrsaufkommen von nicht weniger als 55 000 Fahrzeugen pro Tag.

Vortrieb bis Mai 2017

Für das Auffahren des Sanierungstunnels im Abstand von 40 bis 116 m parallel zum bestehenden Tunnelsystem wurde nach umfangreichen Vorarbeiten Anfang Februar 2016 die größte je in der Schweiz eingesetzte Tunnelbohrmaschine in Betrieb genommen. Der Bohrkopfdurchmesser der eingesetzten Einzelschild-TBM S-947 von Herrenknecht beträgt 13,97 m, ihre Länge 75 m und ihr Gesamtgewicht rund 2000 t. Damit sollen im Verlauf des

Altogether 500 million Swiss francs will be invested for redeveloping the 3.2 km long Belchen Tunnel. The scheme began in 2015. A JV comprising the companies Marti Tunnelbau, Marti Basel und Marti Solothurn is charged with building the new tube on the Swiss A2 motorway between Hägendorn in the Canton of Solothurn and Eptingen in the Canton of Basle-Land on behalf of the Swiss Federal Roads Office (FEDRO/ASTRA). Once completed in 2022, the new tunnel will enable the two directionally-separate, two-lane tubes of the original Belchen Tunnel dating back to 1970 to be refurbished without restricting traffic. Currently the four available lanes cope with a traffic volume of no less than 55 000 vehicles per day.

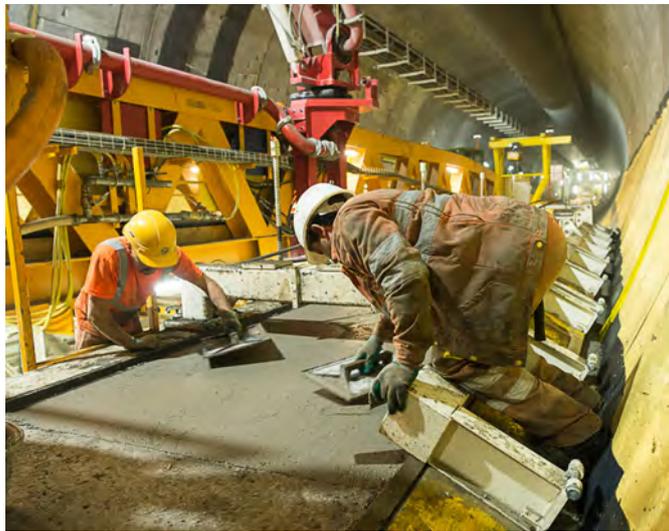
Excavation scheduled to be finished in May 2017

Following extensive preliminary work, the largest TBM ever used in Switzerland began operating in early February 2016 in order to build the new tube at a distance of 40 to 116 m parallel to the existing tunnel system. The cutter head diameter of the single-shield TBM S-947 made by Herrenknecht amounts to 13.97 m. The TBM is 75 m long and weighs around 2000 t. During the excavation, which is scheduled to be completed in May 2017, around 470 000 m³ of rock is to be removed.

Vortriebs, voraussichtlich bis zum Mai 2017, insgesamt rund 470 000 m³ Gestein ausgebrochen werden.

Wenn die Inbetriebnahme des Sanierungstunnels erfolgt ist, werden die beiden bestehenden, dann über 50 Jahre alten Tunnelröhren ab 2023 nacheinander instand gesetzt; während dieser Zeit wird der Verkehr durch die dritte, neue Röhre fließen. Dennoch stellt der Neubau keine Kapazitätserweiterung dar – nach Abschluss der Instandsetzungsarbeiten sollen dem Verkehr weiterhin nur zwei Tunnelröhren mit insgesamt vier Fahrspuren zur Verfügung stehen. 

G. B.



Bis 2022 soll die neue Tunnelröhre komplett fertiggestellt sein. Dann können die Sanierungsarbeiten an den beiden mehr als 50 Jahre alten Bestandsröhren beginnen

The new tunnel tube should be completed by 2022. Then the redevelopment work on the two existing bores, which are over 50 years old, can start

Once the new tube is in service, the two existing, over 50 year old tunnel bores will be renovated one after the other as from 2023. During this period, traffic will pass through the third, new tube. Nonetheless, the new tunnel does not represent any expansion of capacity – once the refurbishing work has been completed traffic will still only have two tubes with a total of four lanes at its disposal. 

G. B.



Mit Misch- und Injektionstechnik kennen wir uns aus.

Wir sind weltweit der Ansprechpartner für modernste Misch- und Injektionstechnik. Überall dort, wo Baugrund, Fels, Verankerungen oder Tunnelbauten verfestigt oder abgedichtet werden müssen, sind wir im Einsatz.

Fragen Sie unsere Experten.

GROUTING SYSTEMS

HÄNY

China

Siemens rüstet längsten Straßentunnel Hongkongs aus

Für die Anbindung des neuen Grenzübergangs Liantang/Heung Yuen Wai zwischen Hongkong und dem chinesischen Festland befindet sich seit Dezember 2013 der 4,8 km lange, zweiröhri-ge Lung-Shan-Straßentunnel im Bau. Das Projekt mit einem Auftragswert von umgerechnet 1,02 Milliarden Euro liegt in der Verantwortung des Bauunternehmens Dragages Hong Kong Limited. Nach Fertigstellung 2018 wird der Lung-Shan-Tunnel der längste Straßentunnel Hongkongs sein.

Verkehrsleit- und -überwachungssysteme

Siemens wird die gesamten Verkehrsleit- und -überwachungssysteme für den Lung-Shan-Tunnel liefern. Dieser ist Teil einer insgesamt rund 11 km langen vierspurigen Schnellstraßenverbindung für den grenzüberschreitenden Verkehr von Last- und Personenkraftwagen zwischen den Northeast New Territories Hongkongs und dem östlichen Teil Shenzhens auf dem chinesischen Festland.

Die Komplettlösung von Siemens umfasst die Hard- und Software sowie zahlreiche Teilsysteme, die den sicheren und effizienten Verkehrsfluss im Tunnel ermöglichen. Herzstück ist die Tunnelleit-zentrale (International Tunnel Control Centre – ITCC) mit Simatic WinCC Open Architecture als Leitsystem, in der auf Basis von Echtzeitdaten die Bedingungen im Tunnel bewertet werden. Unter Berücksichtigung aller Sicherheitsaspekte können auf dieser Grundlage Entscheidungen zur Optimierung des Verkehrsflusses getroffen werden. Automatische Störfall- und Stauerkennung, Notfallmanagement bei Unfällen, Tunnelschließung und Management entgegengesetzter Verkehrsströme sind nur einige der von der ITCC bereitgestellten Hauptfunktionen.

Vernetzung zwischen Shenzhen und Hongkong

Die südchinesische Stadt Shenzhen will ihre Vernetzung mit Hongkong durch die Errichtung von sechs Verbindungen über Land-, See- und Eisenbahnwege verbessern: die Liantang-Verbindung, die Longhua-Eisenbahnverbindung, die Guangzhou-Shenzhen-Hongkong-Passagierverbindung in Fujian, der Dachan-Golf-Hafen, die Nan'an-Touristenverbindung und ein Tunnel unter dem Meer zwischen den Flughäfen der beiden Städte. 

China

Siemens commissioned to fit out Hong Kong's longest Road Tunnel

Since December 2013 a 4.8 km freeway tunnel is under construction to link Hong Kong to the new Liantang/Heung Yuen Wai border crossing with mainland China. The tunnel is built by Dragages Hong Kong Limited, the contract sum is 10.3 billion Hong Kong dollars (1.02 billion euros). The project will become the longest road tunnel in Hong Kong on completion of construction in 2018.

Traffic Control and Monitoring Systems

Siemens is to supply all of the traffic control and monitoring systems for the twin-bore Lung Shan Tunnel. The tunnel forms part of a four-lane freeway link, extending to around 11 km in total, intended to provide a new strategic direct connection for cross-border freight and passenger vehicle traffic between Hong Kong's Northeast New Territories and the Eastern part of Shenzhen on the Chinese mainland.

Siemens' complete solution includes hardware and software plus numerous subsystems to facilitate a safe and efficient flow of traffic in the tunnel. The centerpiece will be the International Tunnel Control Center (ITCC), which will use Simatic WinCC open architecture for the operations control system. The ITCC will draw on real-time data to assess conditions in the tunnel and decide on actions to optimize traffic flow taking account of all pertinent safety aspects. Automated incident and congestion detection, emergency management for accidents, tunnel closure and contraflow management are just some of the main functions provided by the ITCC.

Linking Shenzhen with Hong Kong

The Southern Chinese city of Shenzhen intends to create six separate links with the Hong Kong special administrative region to improve transport integration between the two. The six link projects planned (the Liantang road link, the Longhua railroad link, the Guangzhou-Shenzhen-Hong Kong passenger rail link in Fujian, Dachan Gulf Harbor, the Nan'an tourist link and a sub-sea tunnel connecting the airports of Shenzhen and Hong Kong) will connect Shenzhen and Hong Kong by road, rail and sea. 

RELUX[®]

ReluxTunnel payware for professional tunnel lighting calculation and simulation www.relux.com

USA/China

Robbins und Northern Heavy Industries (NHI) einigen sich auf Drei-Phasen-Fusionsplan

Am 28. Juni 2016 unterzeichnete der amerikanische TBM-Hersteller The Robbins Company und das chinesische Unternehmen Northern Heavy Industrie (NHI) einen Fusionsvertrag in Shenyang, der Hauptstadt der im Nordosten Chinas liegenden Provinz Liaoning.

Dieser grundlegende Vertrag ist der erste Schritt eines Drei-Phasen-Fusionsprozesses und gibt NHI vorerst eine Minderheitsbeteiligung an der Robbins Company. Mit einer Belegschaft von 10 000 Mitarbeitern, rangiert NHI mit Hauptsitz in Shenyang unter den Top 3 der chinesischen Schwermaschinenhersteller. Seine Produkte vertreibt das Unternehmen weltweit, in über 30 Ländern. 2007 erwarb NHI das französische Unternehmen NFM Technologies und wurde somit zu einem transnationalen Unternehmen.

Robbins, NFM und NHI-Geschäftsbereich Tunnelbau sollen zu einem Unternehmen verschmelzen

In der nächsten Phase, erwartungsgemäß noch in 2016, werden 61% von Robbins an NHI übergehen. Robbins Präsident Lok Home verbleibt hierbei weiterhin in seiner Führungsrolle. Um ihre gemeinsamen Ressourcen und ihre Fachkompetenz zu bündeln, werden in der finalen Phase ‚The Robbins Company‘, NFM und der NHI-Geschäftsbereich Tunnelbau zu einem Unternehmen verschmelzen. Es wird erwartet, dass Lok Home in dem neu gebildeten Unternehmen die Rolle des Geschäftsführers übernimmt. Das Robbins-Management und die laufenden Geschäfte werden dabei wie gewohnt weitergeführt.

„Dieser Zusammenschluss bringt Robbins in eine exzellente Position um unsere Präsenz auf dem Weltmarkt auszubauen,“ sagte Lok Home. „Türen zu neuen Möglichkeiten werden hierdurch geöffnet, speziell in China. NHI hat ein sehr beeindruckendes Leistungsvermögen. Durch den Zugriff auf zusätzliche Ressourcen erlaubt uns der Zusammenschluss mehr Projekte zu verfolgen.“ „Durch das Erarbeiten von Entwicklungsstrategien in Asien, Amerika und Europa und durch eine gemeinsame Zusammenarbeit, werden wir unsere Konkurrenzfähigkeit in diesem Markt verstärken“, sagte Yang Tao, Geschäftsführer der Tunneling Machine Company einer Tochtergesellschaft von NHI. 

USA/China

Robbins and Northern Heavy Industries (NHI) agree on Three-Phase Merger Plan

An agreement between The Robbins Company and the Chinese Northern Heavy Industries (NHI) Group was finalized on June 28, 2016 in Shenyang, capital of northeast China's Liaoning Province. This initial agreement is the first step of a three-phase merger process and gives NHI minority interest in The Robbins Company. Based in Shenyang, NHI employs 10 000 people and is among China's top three heavy machinery manufacturers. Its products are sold to more than 30 countries worldwide. In 2007 NHI merged with NFM Technologies of France, making it a transnational company.

Robbins, NFM and NHI Tunneling Business will be merged in the final Phase

In the next phase, anticipated to occur in the course of 2016, NHI will assume 61% ownership of The Robbins Company. Robbins President Lok Home will remain vested in the company and continue in his leadership role. In the final phase, The Robbins Company, NFM and the NHI tunneling business will be merged, combining their collective resources and expertise. It is anticipated that Lok Home will assume the role of CEO of the newly formed company. Management and operations of The Robbins Company are expected to continue as usual.

“This merger puts Robbins in an excellent position to expand our presence in the global TBM market,” said Lok Home. “It will open the door to new opportunities, especially in China. NHI has very impressive capabilities. Joining forces with them gives us expanded resources to go after more projects.” “By laying out developing plans in Asia, America and Europe, and making a concerted effort together, we will strengthen our competitiveness in the market,” said Yang Tao, General Manager of the Tunneling Machine Company, a subsidiary of NHI. 

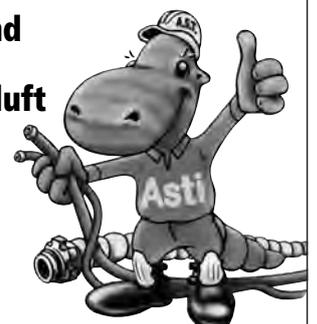
A.S.T. Bochum

Armaturen- Schlauch- und Tunneltechnik

Armaturen- Schlauch- und Tunneltechnik für Beton, Wasser und Pressluft

A.S.T. Bochum GmbH
Kolkmannskamp 8
D-44879 Bochum

fon: 00 49 (0) 2 34/5 99 63 10
fax: 00 49 (0) 2 34/5 99 63 20
e-mail: info@astbochum.de



Österreich

Schnellstraße S 7 mit drei Tunnelbauwerken soll 2022 fertig sein

Das österreichische Bundesministerium für Verkehr gab Mitte März 2016 mit der Erstellung eines positiven Umweltverträglichkeitsprüfungs (UVP)-Bescheids „grünes Licht“ für den Bau des Abschnitts Ost der S 7 Fürstenfelder Schnellstraße. Der Abschnitt Ost der S 7 beginnt in Dobersdorf und führt knapp 14 km bis an die ungarische Grenze. Beide Teile der S 7, der Abschnitt West von Riegersdorf bis Dobersdorf (Baubeginn im Mai 2015) und der nun ebenfalls umweltverträgliche Abschnitt Ost, sollen gemeinsam spätestens im Jahr 2022 fertiggestellt sein.

Insgesamt sind rund 4,5 km Tunnelstrecke geplant

Die S 7 ist insgesamt 28 km lang. Die ASFINAG (Autobahnen- und Schnellstrassen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft) investiert in diese Verbindung an die ungarische Grenze bei Heiligenkreuz etwa 620 Millionen Euro, wobei der Abschnitt West mit zwei großen Tunneln und 480 Millionen Euro den Großteil der Investitionskosten ausmacht. Der Tunnel Rudersdorf ist mit einer Länge von 2900 m geplant, die Unterflurtrasse Speltenbach mit einer Länge von 1000 m. Die Ausschreibungen für die Hauptbaulose sollen Ende 2016/Anfang 2017 veröffentlicht werden. Der Abschnitt Ost beinhaltet den 630 m langen Tunnel Königsdorf. Abweichend von der ursprünglich Planung könnte der Baubeginn für diesen Abschnitt laut ASFINAG bereits 2017 (statt im Frühjahr 2019) erfolgen. Allerdings liegt derzeit ein Einspruch einer Bürgerinitiative gegen die S 7 bezüglich des UVP-Bescheids vor. Eine Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts zu diesem Einspruch steht bislang noch aus. 

Austria

S 7 Expressway with three Tunnels to be completed in 2022

The Austrian Ministry of Transport announced in mid-March 2016 that the green light had been given for constructing the east section of the S 7 Fürstenfelder Expressway following the issue of a positive Environmental Compatibility Test certificate. The S 7 east section runs from Dobersdorf for almost 14 km up to the Hungarian border. Both parts of the S 7, the west section from Riegersdorf to Dobersdorf (work started in May 2015) and the east section, which has now also acquired environmental approval, are both to be completed by 2022 at the latest.

4,5 km of Tunnels planned altogether

The S 7 is altogether 28 km long. The ASFINAG (state-owned authority with responsibility for motorways and highways) is investing some 620 million euros in this link with the Hungarian border near Heiligenkreuz, with the west section involving two large tunnels and 480 million euros accounting for the bulk of the investment costs. The Rudersdorf Tunnel is planned to be 2900 m long and the Speltenbach underground road 1000 m long. Invitations for tenders for the main contract sections are to be published in late 2016/early 2017. The east section contains the 630 m long Königsdorf Tunnel. In contrast to the original plan, work on this section according to ASFINAG will now start in 2017 rather than spring 2019. However, at present there is a citizens' initiative petition pending on the S 7 with regard to the environmental approval certificate. The Federal Administrative Court has still to pronounce a ruling on this objection. 

Mit innovativen Lösungen für die Zukunft bauen



DMI Injektionstechnik GmbH, Warmensteinacher Str. 60, 12349 Berlin, Tel: +49 30 4174423-40 Fax: +49 30 4174423-44 E-Mail: info@d-m-i.net www.d-m-i.net
 DMI Spezialinjektionen Süd GmbH, Kaistener Str. 33, 97450 Arnstein, Tel: +49 9728 907026-0 Fax: +49 9728 907026-9 E-Mail: info.sued@d-m-i.net www.d-m-i.net

Österreich

Tunnelkette Bruck für 220 Millionen Euro saniert

Zur österreichischen Tunnelkette Bruck gehören die Tunnel Tanzenberg mit 2,5 km Länge, Oberaich (0,2 km), Massenberg (0,4 km), Bruck (1,2 km), St. Ruprecht (0,7 km) und Niklasdorf (1,3 km). Ab 2007 hatte die Autobahnen- und Schnellstrassen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (ASFINAG) die Tunnelkette inklusive aller zugehörigen Brücken und Freilandbereiche saniert und modernisiert. Mit rund 220 Millionen Euro Investitionsaufwand konnten diese Arbeiten am Großprojekt Semmering Schnellstraße S 6 Ende April 2016 abgeschlossen werden.

Neueste Sicherheitstechnik

Alle Tunnel sind damit auf dem neuesten sicherheitstechnischen Stand. Dazu wurden Lüftungen, Beleuchtung, Notruf- und Feuerlöschnischen, Innenschalen sowie die Fahrbahn und die komplette Betriebs- und Sicherheitsausstattung mit allen Datenübertragungseinrichtungen erneuert. Darüber hinaus wurden Gewässerschutzanlagen und Fluchtwege neu angelegt sowie ein Lastwagen-Höhenkontrollsystem bei den Tunnelzufahrten. Zum Gesamtprojekt gehörte auch die Sanierung der Brückenbauwerke und Lärmschutzwände sowie die Sicherung oder Abtragung von Kriechhängen, die lange auf die Tunnelröhren gedrückt und diese beschädigt hatten. 

G. B.

Austria

Bruck Tunnel Chain redeveloped with an Investment Cost of 220 Million Euros

The tunnels Tanzenberg (2.5 km long), Oberaich (0.2 km), Massenberg (0.4 km), Bruck (1.2 km), St. Ruprecht (0.7 km) and Niklasdorf (1.3 km) belong to the Bruck tunnel chain in Austria. Since 2007, the ASFINAG (the Austrian Motorways Authority) has redeveloped and upgraded the chain of tunnels along with all the bridges and open areas of terrain belonging to it. These activities at the Semmering major project expressway S 6 were completed at the end of April 2016 with an investment cost of around 220 million euros.

State of the Art Safety Systems

As a result, all the tunnels comply with the latest safety standards. Towards this end, ventilation systems, lighting, emergency call and fire extinguisher recesses, inner linings as well as the carriageway and the complete operating and safety equipment with all data transfer facilities were renewed. In addition, water conservation areas and escapeways were set up together with a truck height control system at the tunnel entrances. The renovation of the bridges and noise protection walls as well as the removal of creeping slides, which had pressed against the tunnel walls for a long time thus damaging them was also part of the overall project. 

G. B.

EAB

A broken crusher is not only a flaw



Our Metal Detectors save expensive repairs



No Detection of iron oxides

EAB

**ELEKTROANLAGENBAU
REINHAUSEN GMBH
KETZHAGEN 8
37130 KLEIN LENGDEN
TEL. +49 (0)55 08 / 86 66
FAX +49 (0)55 08 / 15 70
www.eabreinhausen.de
sales@eabreinhausen.de**

ITA

ITA Tunnelling Awards 2016: Finalisten stehen fest

Am 10. und 11. November 2016 veranstaltet die International Tunnelling and Underground Space Association (ITA) ihre zweite Ausgabe der ITA Tunneling Awards. In diesem Jahr hat sich ein großes Bewerberfeld mit 98 Beiträgen aus 25 Ländern an den Vorausscheidungen für die neun Wettbewerbskategorien beteiligt. Die aus 17 Experten bestehende Jury schloss die Bewertung der Beiträge im Juli ab; 33 Beiträge qualifizierten sich für das Finale.

Ausgewählte Finalisten

Großprojekt des Jahres mit einem Budget über 500 Millionen Euro

- Klang Valley Mass Rapid Transit (KVMRT), Tunnelbau (Malaysia)
- Der Neue Guanqiao Tunnel der Qinghai-Tibet Eisenbahngesellschaft (China)
- Singapore Power cross-island Kabeltunnel-Projekt (Singapur)
- Central-Wan Chai Bypass und Island Eastern Corridor Link – Causeway Bay Typhoon Shelter Section (Hongkong; China)

Tunnelbauprojekt des Jahres

mit einem Budget zwischen 50 und 500 Millionen Euro

- Downtown Line Stage 3, Baulos 937, Bau der Fort Canning Station und Tunnel (Singapur)
- Venda Nova III Repowering Projekt (Portugal)
- Urban rail transit line 9, Tunnelbau und Tiefbau in Shenzhen City (China)

Herausragendes Projekt des Jahres

mit einem Budget von bis zu 50 Millionen Euro

- Tunnelbau Xin Zhuang Station–Jimingsi Station der Nanjing Metro Line 3 (China)
- The Stigberg Garage (Schweden)
- Hongqihegou Metro Station, Chongqing (China)

Sanierungs-/Ausbauprojekt des Jahres

- Vauxhall Station Modernisierungsprojekt, London (UK)
- ECOMINT/Tectoproof CA – Rive de Gier Tunnel (Frankreich)
- ION Orchard Link – Modernisierung der U-Bahnverbindung zwischen Orchard MRT Station und Tang Plaza (Singapur)

Technische Innovation des Jahres

- Spritzbetonschalenabdichtung mit Membranen zum Aufspritzen (Norwegen)
- Tunnelbau in reinem Sand mit Schilden großen Durchmessers, Hybrid-EPB-Schildtechnologie (Brasilien)
- Uphill Excavator (UK)
- Automatic Inspection Vehicle (AIV) für Singapurs Nord-Süd und Ost-West Kabeltunnel (Singapur)
- Sandvik geoSURE – mit eingebautem Echtzeit-Gesteinsmassen-Analysesystem (Finnland)

ITA

ITA Tunnelling Awards 2016: List of Finalists disclosed

On November 10 and 11, 2016, the International Tunnelling and Underground Space Association (ITA) is presenting the second edition of its ITA Tunnelling Awards. Participation has been highly competitive this year, with 98 entries from 25 countries competing for awards in nine categories. The judging panel with 17 experts, chaired by ITA President Tarcísio Celestino, concluded the review of entries in July; 33 entries have been selected as finalists.

Selected Finalists

Major project of the year with a budget over 500 million euros

- Klang Valley Mass Rapid Transit (KVMRT), tunnelling works (Malaysia)
- The New Guanqiao Tunnel on Qinghai-Tibet Railway (China)
- Singapore Power cross-island cable tunnel project (Singapore)
- Central-Wan Chai Bypass and Island Eastern Corridor Link – Causeway Bay Typhoon Shelter Section (Hong-Kong; China)

Tunnelling project of the year

with a budget between 50 and 500 million euros

- Downtown Line stage 3, contract 937, construction of Fort Canning station and tunnels (Singapore)
- Venda Nova III repowering project (Portugal)
- Urban rail transit line 9, tunnel and underground engineering in Shenzhen City (China)

Outstanding project of the year

with a budget up to 50 million euros

- Tunnel for Xin Zhuang Station–Jimingsi Station of Nanjing Metro Line 3 (China)
- The Stigberg Garage (Sweden)
- Hongqihegou metro station, Chongqing (China)

Renovation/upgrading project of the year

- Vauxhall Station upgrade project, London (UK)
- ECOMINT/Tectoproof CA – Rive de Gier Tunnel (France)
- ION Orchard Link – upgrading of underground link between Orchard MRT station and Tang Plaza (Singapore)

Technical innovation of the year

- Sprayed concrete linings waterproofed with sprayed bonded membranes (Norway)
- Large diameter shield tunnelling in pure sands with hybrid EPB shield technology (Brazil)
- Uphill Excavator (UK)
- Automatic Inspection Vehicle (AIV) for Singapore North-South, East-West cable tunnels (Singapore)
- Sandvik geoSURE – realtime on-board rock mass analysis system (Finland)

Umweltinitiative des Jahres

- Generationenprojekt Emscher-Umbau – Zurück zur Natur! (Deutschland)
- Untertagedeponiekonzept, Boliden Odda (Norwegen)
- Stendafjellet Steinbruch und Untertagedeponie (Norwegen)

Sicherheitsinitiative des Jahres

- Das TunnelSAFE Multi-Service-Fahrzeug und Rettungskammer (Australien)
- Total Safety Management Framework (Singapur)
- ABSIS – Activity Based Safety Improvement System (Singapur)

Innovative Nutzung von untertägigem Bauraum

- Jurong Felskaverne (Singapur)
- Untertagedeponiekonzept Odda (Norwegen)
- Stendafjellet Steinbruch und Untertagedeponie (Norwegen)

Nachwuchspreis: „Young tunneller“ des Jahres

Marlísio Oliveira Cecílio Junior (Brasilien); Mehdi Bakhshi (USA); Derek Eng (Malaysia); Jinnie Oh (Singapur); Jiang Chao (China); Senthil Nath GT (Singapur) 

Environmental initiative of the year

- The Emscher Project – Back to Nature! (Germany)
- Underground waste deposit concept, Boliden Odda (Norway)
- Stendafjellet rock quarry and underground waste disposal site (Norway)

Safety initiative of the year

- The TunnelSAFE Multi-Service Vehicle refuge chamber (Australia)
- Total Safety Management Framework (Singapore)
- ABSIS – Activity Based Safety Improvement System (Singapore)

Innovative use of underground space

- Jurong Rock Caverns (Singapore)
- Underground waste depositing at Odda (Norway)
- Stendafjellet rock quarry and underground waste disposal site (Norway)

Young tunneller of the year

Marlísio Oliveira Cecílio Junior (Brazil); Mehdi Bakhshi (USA); Derek Eng (Malaysia); Jinnie Oh (Singapore); Jiang Chao (China); Senthil Nath GT (Singapore) 

<https://awards.ita-aites.org/>

Der beste Tunneldumper seiner Klasse!

Bergmann 5025^{PLUS} Dumper

- Nutzlast von 25 Tonnen
- Motorleistung 194 kW
- Verbrauch von 14 L/h
- Drehsitz mit Logikschaltung
- Arbeitsgeschwindigkeiten von 40 km/h vorwärts und 30 km/h rückwärts

Weitere Informationen unter:
www.bergmann-dumper.de



5025^{PLUS} Heckkipper

Kraftvoll. Erfahren. Persönlich.

BERGMANN

Deutschland

Herrenknecht mit der Dieselmedaille für Innovationen ausgezeichnet

Die Herrenknecht AG ist mit Deutschlands ältestem Innovationspreis ausgezeichnet worden. Dr.-Ing. E. h. Martin Herrenknecht, Gründer und Vorstandsvorsitzender, nahm die Dieselmedaille im Deutschen Museum München entgegen. Von der Unternehmensgründung an hat Herrenknecht in Zusammenarbeit mit Bauunternehmen die Machbarkeitsstandards im maschinellen Tunnelbau permanent vorangetrieben. Tunnel können heute exakt dort gebaut werden, wo sie benötigt werden, unabhängig von den geologischen und topografischen Bedingungen – bei immer größeren Durchmessern und komplexeren Rahmenbedingungen.

Auszeichnung für „Erfolgreichste Innovationsleistung“

Die Dieselmedaille wird seit dem Jahr 1953 für wirtschaftlich erfolgreiche, unternehmerische Innovationsleistungen verliehen. Am 8. April 2016 wurden die Preisträger vor mehr als 200 Gästen aus Wirtschaft, Politik und Medien im Deutschen Museum in München verkündet.

In der Kategorie „Erfolgreichste Innovationsleistung“ vergab das Dieselkuratorium die Medaille an die Herrenknecht AG als den Technologie- und Weltmarktführer für maschinelle Tunnelvortriebstechnik. „Technischer Fortschritt ist kein Selbstzweck, sondern sollte der Menschheit, einer Stadt, einer Volkswirtschaft echte Werte bringen“, so Martin Herrenknecht. Machbarkeitsgrenzen seien im maschinellen Tunnelbau etwas, an dem man wachsen kann und das Herrenknecht und die Tunnelindustrie permanent herausfordert. Gemeinsamer Pioniergeist, eine vertrauensvolle Zusammenarbeit aller Projektpartner und leistungsfähige Vortriebstechnik brächten den Tunnelbau immer

Germany

Herrenknecht awarded the Diesel Medal for Innovation



Preisträger der Dieselmedaille 2016: Dr.-Ing. E. h. Martin Herrenknecht (3. von links) nahm die Auszeichnung in der Kategorie „Erfolgreichste Innovationsleistung“ als Gründer und Vorstandsvorsitzender für die Herrenknecht AG entgegen

Award winners of the Diesel Medal 2016: Dr.-Ing. E. h. Martin Herrenknecht (3rd from left) accepted the award in the category “Most Successful Innovation Achievement” as founder and chairman of the Herrenknecht AG



Gemeinsamer Pioniergeist, eine vertrauensvolle Zusammenarbeit und wegweisende Vortriebstechnik bringen den Tunnelbau voran – so wie beim Eurasia-Tunnelprojekt, bei dem in mehrfacher Hinsicht bis dahin bestehende Grenzen überwunden wurden

Collective pioneering spirit, a trusting collaboration and ground-breaking tunnelling machinery are taking the tunnelling industry forward – for example at the Eurasia Tunnel project, which has overcome previous limits in several ways

wide market leader in mechanised tunnelling machinery. “Technical progress is no purpose in itself, but should offer real value to humanity, to a city, to an economy”, said Martin Herrenknecht. Feasibility limits in mechanised tunnelling were something to push against, and which permanently challenge Herrenknecht and the tunnelling industry. Collective pioneering spirit, a trusting collaboration with all project partners and powerful tunnelling machinery were constantly taking the tunnelling industry forward. In August 2015, for example, the parties to the Eurasia Tunnel project in Istanbul, a two-storey road tunnel, experienced the final breakthrough of the

The Herrenknecht AG has been honoured with Germany's oldest prize for innovation. Dr.-Ing. E. h. Martin Herrenknecht, founder and chairman of the board, accepted the Diesel Medal in the “Deutsches Museum” in Munich. From the founding of the company onward, Herrenknecht has collaborated with contractors to constantly further the scope of feasibility of mechanised tunnelling. Tunnels today can be built exactly where they are needed, independent of the geological and topographical conditions – with ever larger diameters and under increasingly complex conditions.

Award for the “Most Successful Innovation Achievement”

The Diesel Medal has been awarded since 1953 for industrially successful and enterprising innovation achievements. On 8 April 2016, the winners were announced in the presence of more than 200 guests from industry, politics and media in the “Deutsches Museum” in Munich. In the category “Most Successful Innovation Achievement”, the board of trustees awarded the medal to the Herrenknecht AG as the technological and world-

wieder voran. Im August 2015 etwa konnten die Projektbeteiligten am Eurasia-Tunnel in Istanbul, einem doppelstöckigen Autotunnel, den finalen Durchbruch der Tunnelbohrmaschine erleben. Beim Unterfahren des Bosphorus wurden in mehrfacher Hinsicht bestehende Grenzen überwunden: Noch nie zuvor ist eine so große TBM (Mixschild, Ø 13,66 m) bis zu 106 m unter dem Meer in derart herausfordernde Geologie abgetaucht.

Dieselmedaille

Die Dieselmedaille wurde von Eugen Diesel, dem Sohn Rudolf Diesels, im Jahr 1953 ins Leben gerufen. Sie wird vom Deutschen Institut für Erfindungswesen (DIE e. V.) verliehen. Eines der Ziele des Instituts ist, die Leistungen von Erfindern und Unternehmern in der Öffentlichkeit zu würdigen und ihre Arbeit zu unterstützen. Berühmte Träger der Dieselmedaille sind unter anderem Wernher von Braun, Gottlob Bauknecht, Arthur Fischer, Anton Kathrein, Sybill Storz, Viktor Dulger, Karl Schlecht, Friedhelm Loh, die Nobelpreisträger Herrmann Staudinger, Ernst Ruska und Manfred Eigen, sowie die SAP-Gründer Dietmar Hopp, Hasso Plattner und Klaus E. Tschira. 

tunnel boring machine. The passage under the Bosphorus overcame the previous limits in several ways: never before has such a large TBM (Mixshield, Ø 13.66 m) worked 106 m below sea level in such challenging geology.

Diesel Medal

The Diesel medal was initiated by Eugen Diesel, the son of Rudolf Diesel, in 1953. It is awarded by the German Institute of Inventions (DIE e. V.). One of the aims of the institute is to honour the achievements of inventors and companies in public and support their work. Famous winners of the Diesel Medal include Wernher von Braun, Gottlob Bauknecht, Arthur Fischer, Anton Kathrein, Sybill Storz, Viktor Dulger, Karl Schlecht, Friedhelm Loh, the Nobel prize winners Herrmann Staudinger, Ernst Ruska and Manfred Eigen, and the SAP founders Dietmar Hopp, Hasso Plattner and Klaus E. Tschira. 



Implenia® Die Tunnelbauexperten.



Implenia denkt und baut fürs Leben. Gern.

www.implenia.com

Specialist for
tunneling
equipment
and
logistic systems

www.msd-dresden.de
info@msd-dresden.de

Equipment for segment production
plant, Jenbach, Austria



Emscher sewer tunnel – pipe factory,
Gelsenkirchen, Germany, Lifting beam
for concrete pipe segments



Unloading towers, Pavoncelli Tunnel,
Caposele, Italy



Schweiz

Modernisierung der Simplon-Linie: St.-Maurice-Tunnel erweitert

Ende April 2016 wurde der erweiterte und modernisierte St.-Maurice-Tunnel im schweizerischen Kanton Wallis eingeweiht. Mit diesem Projekt, das Teil der Modernisierung und Neugestaltung der Simplon-Linie ist, wurde das Tunnelprofil für den Einsatz von Doppelstockzügen angepasst.

Die Arbeiten im St.-Maurice-Tunnel hatten im Herbst 2013 begonnen. Die 490 m lange Röhre, die 1859 gebaut worden war, wurde dabei um etwa 1,50 m erweitert, um den Doppelstockzügen die Durchfahrt zu ermöglichen. Bis zu 40 Arbeitskräfte waren gleichzeitig im Tunnel beschäftigt, teils bei Nacht und an Wochenenden, bei laufendem Betrieb auf dem anderen Gleis. Dank dem reibungslosen Verlauf der Planung und der Arbeiten belaufen sich die definitiven Kosten auf etwa 40 Millionen Schweizer Franken statt der ursprünglich budgetierten 45 Millionen. Nach letzten Abschlussarbeiten an der Gleisgeometrie können seit Anfang Mai 2016 die Züge auf beiden Tunnelgleisen fahren.

Simplon-Linie bis Ende 2018 durchgehend für Doppelstockzüge befahrbar

Der St.-Maurice-Tunnel stellt für die Modernisierung der Simplon-Linie eine wichtige Etappe dar. Die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) wollen auf der Achse Lausanne–Brig Doppelstockzüge einsetzen. Bis dieses Ziel erreicht ist, müssen noch zwei weitere Tunnel – der Burier- und den Raspille-Tunnel – angepasst sowie zwölf Brücken erhöht werden. Gemäß Plan soll die Simplon-Linie bis Ende 2018 durchgehend für die Doppelstockzüge befahrbar sein.



Switzerland

Modernisation of the Simplon Line: St. Maurice Tunnel enlarged

At the end of April 2016, the enlarged and modernised St. Maurice Tunnel in the Swiss canton of Valais was reopened. For this project, which is part of the modernisation and redesign of the Simplon Line, the tunnel profile was enlarged for the passage of double-decker trains.

The works in the St. Maurice Tunnel had started in autumn 2013. The 490 m long tunnel, which had been built in 1859, was enlarged by about 1.50 m in order to enable double-decker trains to pass. Up to 40 employees worked simultaneously in the tunnel, including working at nights and at weekends, with continued operation on the other track. Thanks to the smooth progress of design and construction works, the final costs are about 40 million Swiss francs instead of the originally budgeted 45 million. After the final completion works to the track geometry, trains have been running on both tracks since the start of May 2016.

Complete Simplon Line ready for Double-decker Trains by the End of 2018

The St. Maurice Tunnel represents an important stage for the modernisation of the Simplon Line. Swiss Federal Railways (SBB) intends to use double-decker trains on the route Lausanne–Brig. Until this aim can be achieved, two further tunnels, the Burier and the Raspille Tunnels, will have to be adapted and twelve bridges will have to be raised. According to plan, the complete Simplon Line should allow the running of double-decker trains by the end of 2018.



Österreich/Slowenien

Karawankentunnel-Portale: Gestaltungswettbewerb entschieden

Der Neubau des Karawanken-tunnels nimmt auch aus architektonischer Sicht Fahrt auf. Ende 2017 oder Anfang 2018 soll bekanntlich der Tunnelanschlag erfolgen. Nach Fertigstellung des Neubaus und nach Sanierung der bestehenden Röhre werden die Portale architektonisch gestaltet. Den von der ASFINAG österreichweit ausgelobten Wettbewerb gewann das Architekturbüro Hertl aus Steyr in Oberösterreich. Das Projekt beinhaltet eine vorgehängte Aluminiumfassade, die von weitem gesehen weich und durchscheinend wirken wird. Der Entwurf machte das Rennen, weil er, so ASFINAG-Geschäftsführer Alexander Walcher, „durch seine Gelassenheit und Eleganz besticht“. Der ASFINAG ist die architektonische Gestaltung von Bauwerken wie Lärmschutzwände oder Tunnelportale wichtig, unter anderem, weil die landschaftlichen und architektonischen Merkmale der Umgebung hervorgehoben und das Bauwerk gestalterisch in das Umfeld eingebettet wird. Die Jury berücksichtigte bei ihrer Wahl allerdings auch die Wirtschaftlichkeit der Umsetzung sowie den zu erwartenden Erhaltungsaufwand. 



Siegerentwurf im Architekturwettbewerb: So sollen die Portale aussehen, wenn der zweiröhrig ausgebaute und sanierte Karawankentunnel voraussichtlich im Jahr 2023 vollumfänglich in Betrieb genommen wird

Winning design of the architectural competition: This is how the portals should look like, once the Karawanken twin-tunnel is developed and refurbished and put into full operation expectedly in the year 2023

Austria/Slovenia

Karawanken Tunnel Portals: Design Contest concluded

The new construction of the Karawanken tunnel is picking up speed also from an architectural point of view. The tunnel construction is scheduled to start at the end of 2017 or beginning of 2018. The tunnel portals will be architecturally redesigned after completion of the new and the refurbishment of the existing tunnel. Hertl, an architecture firm based in Steyr, Upper Austria, won the competition, which was initiated throughout Austria by the ASFINAG. A hanging aluminium cladding in front of the portals, which from a distance appears to be soft and transparent, is included in the project construction. This concept was chosen “due to its tranquillity and elegance”, said ASFINAG General Manager Alexander Walcher. The architectural design of structures such as noise protection walls or tunnel portals are important for the ASFINAG due to the fact that landscape and architectural characteristics of the area are highlighted and that the object is adequately embedded into the environment. The jury, when choosing the winner, also considered cost-effective realisation as well as anticipated maintenance expenses. 

Quelle/Credit: ASFINAG

Aussteller auf der
InnoTrans 2016

Langmatz 

Verkehr bewegt die Welt. Aber wer hält den Verkehr sicher in Bewegung?

Verkehrstechnik, Energietechnik und Produkte für den Tunnel.

www.langmatz.de

Schweiz

Tunnel Val Pischöt: Wintersichere Verkehrsverbindung ins Samnaun

Die Samnaunerstraße verbindet das Unterengadin mit der Gemeinde Samnaun im schweizerischen Kanton Graubünden. Insbesondere im Bereich der heutigen Galerie Val Pischöt genügt die Straße hinsichtlich Breite und Geometrie nicht mehr den gegenwärtigen Anforderungen und muss zudem im Winter infolge Lawinen jeweils mehrere Tage geschlossen werden. Zum aktuellen Ausbau der Straße auf 510 m Länge gehört auch der Bau des 325 m langen, zweispurigen Tunnels Val Pischöt mit einer Fahrbahnbreite von 5,80 m, einer lichten Höhe von 4,50 m, einem Längsgefälle von 8,6 % und einem Quergefälle von bis zu 5 %. Der neue Tunnel wird den bestehenden Straßenabschnitt bergseitig umfahren, wodurch die Verkehrs- und Betriebssicherheit erhöht wird.

Die Vorarbeiten für den Tunnel Val Pischöt konnten im Herbst 2015 abgeschlossen werden; am Nordportal wurden eine Hangbrücke und die Widerlager für eine aus Platzgründen während der Bauarbeiten notwendigen Hilfsbrücke gebaut. Am Südportal

Switzerland

Val Pischöt Tunnel: all-year-round Traffic Link into the Samnaun

The Samnaunerstraße connects the Lower Engadine with the town of Samnaun in the Swiss canton of Graubünden (Grisons). Particularly at the current Val Pischöt gallery, the road no longer meets requirements regarding the width and geometry and also has to be closed in winter for several days at a time due to avalanches. The improvement of the road along a length of 510 m includes the construction of the 325 m long, two-lane Val Pischöt Tunnel with a carriageway width of 5.80 m, a clearance of 4.50 m, a gradient of 8.6 % and a cross fall of up to 5 %. The new tunnel will bypass the current section of road on the mountain side, which will improve road and operational safety.

The preparatory works for the Val Pischöt were completed in autumn 2015: at the north portal, a suspension bridge and an abutment for the temporary bridge that will be needed during the construction period, and at the south portal a starting cut into the rock. The two portals with a combined length of 25 m will form the transitions from the open-air road to the tunnel section with a length of 300 m.



AUSTRIAN
SOCIETY FOR
GEOMECHANICS

65th Geomechanics Colloquium

Georg Feder Colloquium

10th Austrian Tunnel Day

The Austrian Society for Geomechanics (www.OeGG.at) is honoured to invite you to the **65th Geomechanics Colloquium 2016 (Georg Feder Colloquium)** on the **13th and 14th of October, 2016**, in **Salzburg, Austria**. Previous to the Colloquium the **10th Austrian Tunnel Day** is scheduled on the **12th of October, 2016**.

DON'T MISS IT! YOU WON'T REGRET IT! In these three days 35 interesting presentations on following topics await you:

Contractual project specifications in tunnelling - What are the misconceptions?

TBM - Expectations and reality

Large projects in Austria

Geomechanical aspects in mining (surface and underground mining)

Geothermal energy - Experiences, chances and risks

BIM in tunnelling

Special challenges at current large construction sites

Also a field trip and an accompanying persons program will be organized. On top of that all participants are invited to a **classical concert** in the famous Salzburg Residence, to a **congress dinner** with a stunning view over the city of Salzburg and to a **daily lunch** at the conference venue. And the best, it's all included in the conference fees!

www.OeGG.at/en/

wurde zudem der Voreinschnitt im Fels ausgeführt. Die beiden Portale werden auf zusammengenommen 25 m die Übergänge von der offenen Strecke zum bergmännischen Tunnelabschnitt mit 300 m Länge bilden.

Geplante Inbetriebnahme im Herbst 2017

Nach Fertigstellung des Voreinschnitts wurde am 13. April 2016 der Tunnelanschlag für den steigenden Vortrieb nach Norden vollzogen. Parallel dazu erfolgten die Aushubarbeiten am Nordportal, aufgrund einer etwa 30 m langen Lockergesteinsstrecke im Schutze eines zementmörtelinjizierten Rohrschirms. Nach Abschluss der Ausbrucharbeiten folgt der Innenausbau des Tunnels mit der Abdichtung gegen das Bergwasser, dem Betoninnenring, den Entwässerungsleitungen, der eigentlichen Fahrbahn sowie den elektromechanischen Anlagen.

Die Inbetriebnahme des Tunnels Val Pischöt ist für den Spätherbst 2017 geplant. Damit wird sich die Verkehrs- und Wintersicherheit der einzigen in der Schweiz liegenden Verbindung ins Samnaun wesentlich verbessern. Nach Angaben des Tiefbauamts Graubünden belaufen sich die Kosten für das gesamte Ausbauprojekt auf rund 16 Millionen Schweizer Franken (14,75 Millionen Euro).
G. B.

Opening planned for late Autumn 2017

After completion of the starting cut, ground was broken for the rising tunnel drive to the north on 13 April 2016. The excavation works at the north portal were carried out in parallel to this due to a 30 m section through soft ground under the protection of a pipe screen grouted with cement mortar. Completion of the excavation works will be followed by the lining of the tunnel with waterproofing against the groundwater, the concrete inner ring, the drainage pipework, the actual carriageway and the electro-mechanical installations.

The opening of the Val Pischöt Tunnel is planned for late autumn 2017, which will considerably improve the transport and winter security of the only connection on Swiss soil into Samnaun. According to information from the Graubünden civil engineering office, the cost of the overall improvement project are about 16 million Swiss francs (14.75 million euros).

G. B.

Literatur/References

- [1] Tiefbauamt Graubünden info, 13. April 2016


| TUNNELBAU



Einfach schwerste Teile bewegen.

Überall wo platzsparend und sicher mit schwersten Bauteilen gearbeitet werden muss, ist DEVO-Tech zu Hause. Wir entwickeln Spezialanlagen nach Mass, zum Beispiel für den Tunnelbau.

DEVO-Tech AG
Hauptstrasse 39
CH-4417 Ziefen
Tel. +41 61 935 97 97
Fax +41 61 935 97 99
info@devo-tech.ch
www.devo-tech.ch

Apparatebau
Vakuumentchnik
Tunnelbau
Fertigungstechnik



Innovativer – Kompetenter – Zuverlässiger

Gemeinsam stärker im Tunnelbau

Schläuche · Armaturen · Zubehör für:
hoses · fittings · equipment for:





Pressluft *compressed air*

Wasser *water*

Beton *concrete*



Salweidenbecke 21
44894 Bochum, Germany
Tel. +49 (0)2 34/5 88 73-73
Fax +49 (0)2 34/5 88 73-10
info@techno-bochum.de
www.techno-bochum.de


TechnoBochum

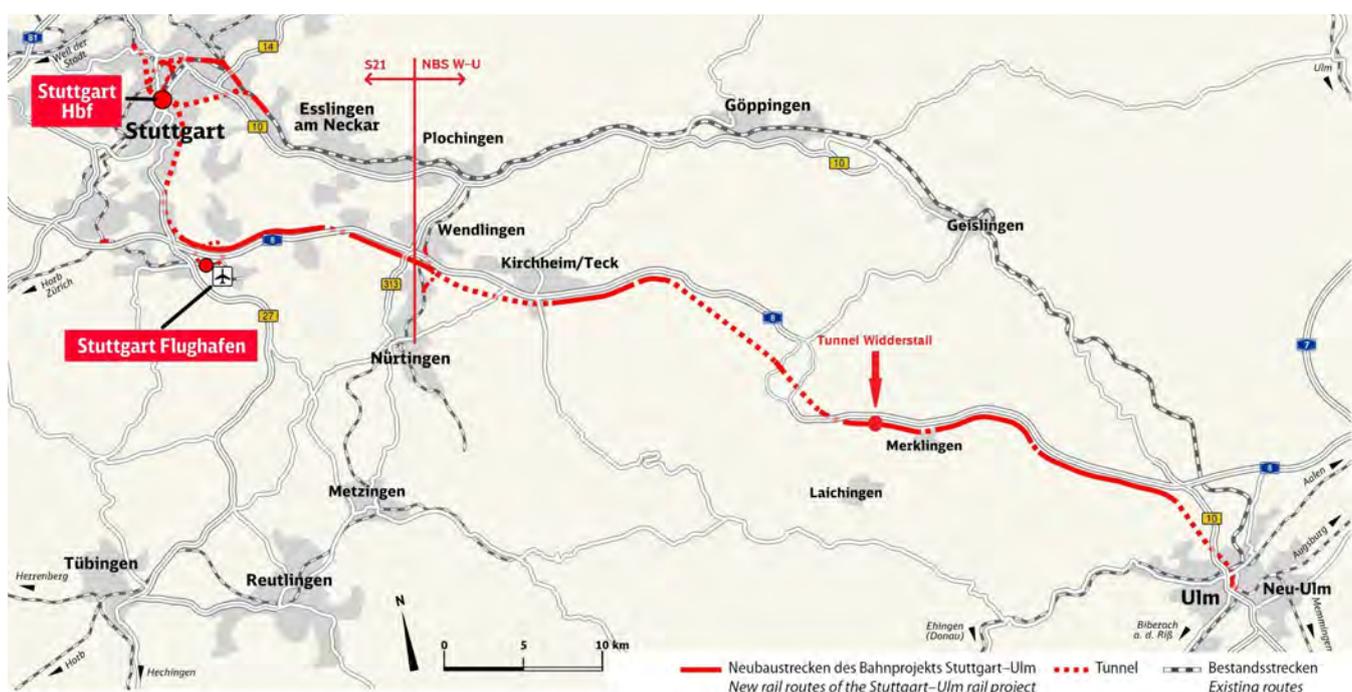
Bahnprojekt Stuttgart–Ulm: Tunnel Widderstall

Das Bahnprojekt Stuttgart–Ulm ist Teil der neuen transeuropäischen Magistrale Paris–Budapest/ Bratislava. Die Neubaustrecke Wendlingen–Ulm als Bestandteil des Projekts quert die Schwäbische Alb und wird von der Planfeststellung in die Abschnitte Albvorland, Albaufstieg, Albhochfläche, Albabstieg und Umbau Bahnhof Ulm unterteilt. Der 962 m lange Tunnel Widderstall liegt auf der Albhochfläche in der Nähe des topografischen Hochpunktes der Strecke. Er wird in offener Bauweise errichtet; die Gesamtkosten werden 37 Millionen Euro betragen. Der vorliegende Beitrag beschreibt den Tunnel und den Bauablauf unter Berücksichtigung der geologischen Besonderheiten des Bauens im verkarsteten Weißjura-Kalkstein.

Stuttgart–Ulm Rail Project: Widderstall Tunnel

The Stuttgart–Ulm rail project is part of the new trans-European corridor from Paris to Budapest/ Bratislava. The new Wendlingen–Ulm route as an element of the project crosses the Swabian Jura and is divided up into the sections Alb foothills, Alb ascent, Alb plateau, Alb descent and Ulm Station conversion in the appropriate plans. The 962 m long Widderstall Tunnel is located on the Alb plateau close to the route's topographical highest point and is being constructed by cut-and-cover. The total cost of the tunnel will amount to 37 million euros. This report describes the tunnel and the course of construction taking the special geological aspects of building in karstified limestone into account.

Dr.-Ing. Stefan Kielbassa, Leiter Projektabschnitt 7/Project Section 7 Manager (PFA 2.3, PFA 2.4 & PFA 2.5a1),
DB Projekt Stuttgart–Ulm GmbH, Stuttgart, Deutschland/Germany



1 Übersicht der Teilprojekte „Stuttgart 21“ und „Neubaustrecke (NBS) Wendlingen–Ulm“

Overview of the part-projects “Stuttgart 21” and “New Wendlingen–Ulm Rail Route”



2 Übersicht östlicher Teil der Neubaustrecke mit Planfeststellungsabschnitt (PFA) 2.3
 Overview of the eastern part of the new rail route with plan approval section PFA 2.3

1 Einordnung in das Bahnprojekt Stuttgart–Ulm
 Das Bahnprojekt Stuttgart–Ulm besteht aus zwei Teilprojekten (Bild 1). Zum einen aus Stuttgart 21 als der Neuordnung des Bahnknotens Stuttgart und zum anderen aus der Neubaustrecke (NBS) Wendlingen–Ulm, die für Hochgeschwindigkeit bis zu 250 km/h ausgelegt ist. Die Schnellfahrverbindung ist Teil der neuen „Magistrale für Europa“ von Paris nach Budapest/Bratislava. Die Neubaustrecke Wendlingen–Ulm mit einer Länge von rund 60 km verläuft auf etwa 50 % der Gesamtstreckenlänge in Tunnelage. Der Tunnel Widderstall gehört zu den kürzeren, zweigleisigen Tunneln auf der Albhochfläche, während Albabstieg und Albabstieg lange Tunnel mit zwei eingleisigen Röhren aufweisen.

1 Classification in the Stuttgart–Ulm Rail Project
 The Stuttgart-Ulm rail project comprises two part-projects (Fig. 1). These are Stuttgart 21, involving the restructuring of the Stuttgart rail hub, and the new Wendlingen-Ulm rail route, devised for speeds of up to 250 km/h. The express link is part of the new European corridor between Paris and Budapest/Bratislava. Some 50 % of the new Wendlingen-Ulm route, which is roughly 60 km long, runs through tunnels. The Widderstall Tunnel is numbered among the shorter, two-track tunnels on the Alb plateau, whereas Albabstieg and Alb descent possess long tunnels with two single-track tubes.

2 Projektabschnitt PFA 2.3 Albhochfläche
 Der Planfeststellungsabschnitt 2.3 „Albhochfläche“ der NBS Wendlingen–Ulm hat eine Gesamtlänge von 21,4 km. Er beginnt im Westen bei Hohenstadt und endet im Osten bei Dornstadt (Bild 2). Dieser Abschnitt verläuft überwiegend auf offener Strecke und in Parallellage zur Bundesautobahn (BAB) A8, die von vier auf sechs Fahrstreifen ausgebaut wird (Bild 3).

2 Project Section PFA 2.3 Alb Plateau
 The plan approval section 2.3 “Alb plateau” on the new Wendlingen-Ulm rail route is altogether 21.4 km long. It begins in the west near Hohenstadt and ends up in the east at Dornstadt (Fig. 2). This section mainly runs over open terrain parallel to the A8 federal motorway, which is being expanded from four to six lanes (Fig. 3). The project section is marked by the following challenges:



3 Regelquerschnitt im PFA 2.3
 Standard cross-section in PFA 2.3

Quelle/credit (3): DB Projekt Stuttgart–Ulm GmbH

Die folgenden Herausforderungen charakterisieren den Projektabschnitt:

- **Zeitgleiche Realisierung mit dem Ausbau der BAB A8**

Die zeitgleiche Realisierung des Ausbaus der BAB A8 mit dem Neubau der NBS führt im Zuge der Bauausführung zu einer unmittelbaren Verzahnung der jeweiligen Bauabläufe.

- **Verkarsteter Baugrund**

Die Trasse der NBS durchfährt Weißjura-Gebirge mit unterschiedlichsten Erscheinungsformen und Ausdehnungen von Karst.

- **Lage im Trinkwasserschutzgebiet**

Die Strecke verläuft größtenteils durch Wasserschutzgebiete der Zone III.

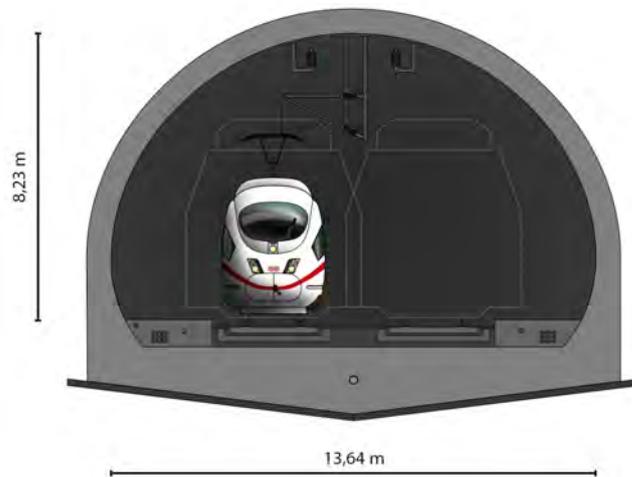
3 Der Tunnel Widderstall

Der Eisenbahntunnel Widderstall wird westlich von Merklingen gebaut. Er unterfährt im Endzustand den wiederhergestellten Autobahnparkplatz Albhöhe der BAB A 8 sowie die dazugehörige Betriebsumfahrt. Der Regelquerschnitt bleibt über die gesamte Bauwerkslänge von 962 m konstant. Der zweigleisige Korbbogenquerschnitt nach DB-Richtlinie Ril 853 (Maulquerschnitt) wurde aufgrund der Tiefenlage mit bis zu 12 m Überdeckung aus statischen Gesichtspunkten gewählt und hat folgende Hauptabmessungen (**Bild 4**):

- Die lichte Höhe über Schienenoberkante beträgt maximal 8,23 m, die lichte Weite 13,64 m.
- Das Gewölbe wird in einer Dicke von 0,70 m ausgeführt.
- Die Tunnelsohle ist gevoutet, mit einem umgekehrten Dachprofil ausgebildet (Dicke von 0,95 m bis 1,90 m).

Das Bauwerk wird in Einzelblöcken mit wasserdichten Fugen als wasserundurchlässige Betonkonstruktion (WUBK gemäß Ril 853) ausgebildet.

Der Tunnel durchfährt auf gesamter Länge die Kalk- bzw. Dolomitsteine und Mergelsteine des Kimmeridgiums (siehe geologischer Längsschnitt in **Bild 5**). Diese treten in geschichteter Fazies (ki2, ki3) oder als Massenkalk (joMu) auf. Im oberen Bereich stehen Oberboden, Auffüllungen und Lockergesteine (Ablehm, Felsersatz) der Bodenklassen 4–5 an; in den darunter liegenden Schichten stehen Kalk-/Dolomit- und Mergelstein der Bodenklassen 6–7 an. Die Kalk- und Dolomitsteine sind verkarstet, bereichsweise stark verkarstet (insbesondere die Massenkalk). Die Mergelsteine sind im Allgemeinen weniger verkarstet als die Kalk- und Dolomitsteine. Der Grundwasserspiegel (Mittlerer Wasserstand)



4 Der zweigleisige Korbbogenquerschnitt wurde aufgrund der Tiefenlage mit bis zu 12 m Überdeckung aus statischen Gesichtspunkten gewählt

The two-track basket arch section was selected for stability reasons on account of the depth with up to 12 m overburden

- **Construction of the tunnel simultaneously with the development of the A8**

The fact that it has to be accomplished within the same time frame as the A8 inevitably means that the construction processes involved must be intermeshed.

- **Karstified ground**

The new rail route alignment passes through White Jura hills with varying appearance forms and developments of karst.

- **Location in potable water area**

The route mainly runs through zone III water protection areas.

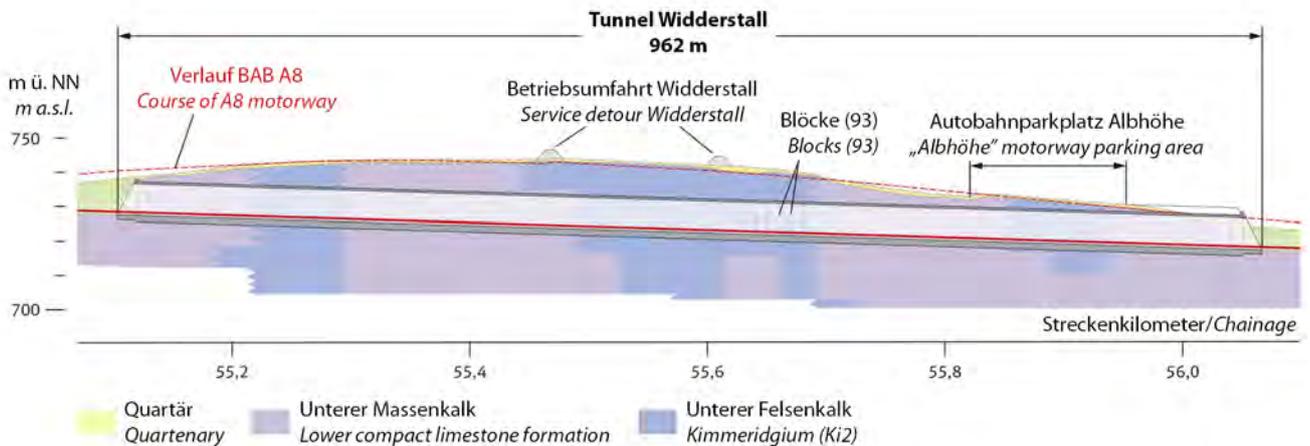
3 The Widderstall Tunnel

The Widderstall rail tunnel is being built to the west of Merklingen. It runs below the rebuilt "Albhöhe" motorway parking area on the A8 as well as the corresponding service detour. The standard cross-section remains constant over the entire 962 m length of the structure. The two-track basket arch section according to DB guideline Ril 853 (tapering cross-section) was selected for stability reasons on account of the depth with up to 12 m overburden and possesses the following main dimensions (**Fig. 4**):

- The clear height above upper edge of rail amounts to a maximum of 8.23 m, the clear width 13.64 m.
- The vault is built with a thickness of 0.70 m.
- The tunnel invert is haunched, formed with a converse roof profile (0.95 to 1.90 m thick).

The tunnel is formed in individual blocks with watertight joints as a water impermeable concrete structure (WUBK according to Ril 853).

Over its entire length the tunnel passes through lime or dolomite rocks and marl rocks of the Kimmeridgium (see geological longitudinal section in **Fig. 5**). These occur in layered facies (ki2, ki3) or as compact limestone (joMu). Topsoil, fills and soft ground (Jura loam, disintegrated rock) of soil classes 4–5 prevail; lime/dolomite and marl rock of soil classes 6–7 are found underneath. The lime and dolomite rocks are karstified, indeed strongly karstified in places (especially the compact limestones). The marl rocks are generally karstified to a lesser extent than the lime and dolomite rocks. The groundwater level (average water level) lies approx. 60–70 cm below the top ground surface, depending on weather conditions and the ground surface. The tunnel's foundation base as well as the major portion of the construction pit walls is thus located in the bedrock horizon, which according to the available exploratory results is slightly to strongly karstified in parts (**Fig. 6**).



5 Geologischer Längsschnitt
Geological longitudinal section

Quelle/credit (3): DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH

liegt relief- und witterungsabhängig ca. 60–70 m unterhalb der Geländeoberkante.

Die Gründungssohle des Tunnels sowie der überwiegende Teil der Baugrubenwände liegen somit im Felshorizont, der nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen gering bis abschnittsweise stark verkarstet ist (Bild 6).

Zum Tunnel gehören ein Rettungsplatz und ein Regenrückhaltebecken. Dem abgedichteten Regenrückhaltebecken ist ein Versickerungsbecken nachgeschaltet, mit dem zwischengespeicherte Niederschlagswässer dem natürlichen Wasserkreislauf auf der Alb zugeführt werden. Der Karstgrundwasserleiter dient der Versorgung mehrerer Trinkwassergewinnungsanlagen.

4 Bauablauf

Der Tunnel wurde in offener Bauweise in einer bis zu 23 m tiefen Baugrube (Bild 7) und nachträglicher Hinterfüllung und Überschüttung hergestellt. Daraus ergab sich folgender Bauablauf:

Aushub und Sicherung der Baugrube; Lockergesteine und verwitterter bzw. stärker klüftiger Fels wurden mit Bagger gelöst, gegebenenfalls (und soweit wirtschaftlich sinnvoll) mit örtlicher Unterstützung durch Hydraulikmeißel. Die Böschungen der Baugrube wurden mit Spritzbeton und Felsnägeln gesichert. In steinschlaggefährdeten Bereichen wurden zusätzlich Maschendrahtnetze angebracht.

Massiver und gering klüftiger Fels werden durch

The tunnel also possesses an evacuation area and a rainwater retention basin. The sealed rainwater retention basin is connected to a seepage reservoir, by means of which accumulated precipitation is transferred to the Alb's natural water cycle. The karst groundwater aquifer serves to supply a number of extraction plants for drinking water.

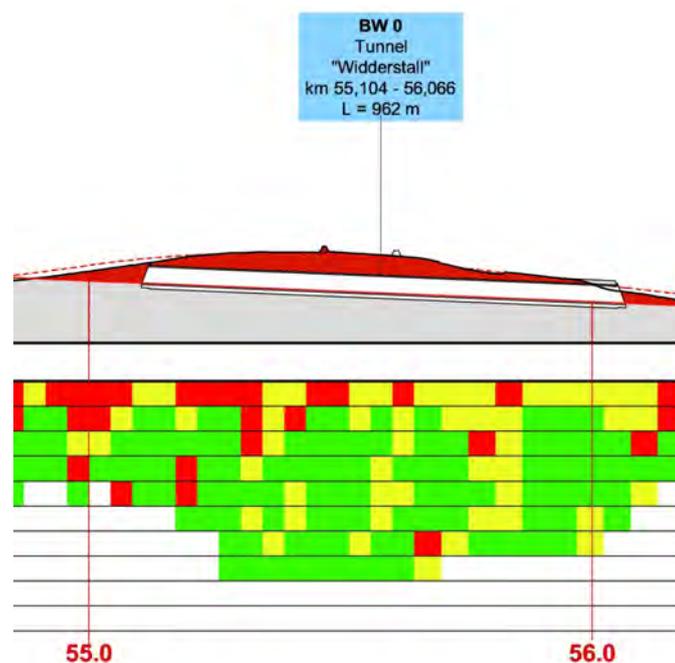
4 Construction Process

The tunnel was built by cut-and-cover in a construction pit up to 23 m deep (Fig. 7) followed by backfilling and covering. This resulted in the following construction process:

Excavation and supporting of the construction pit; soft ground

and weathered or heavily fissured rock were removed with excavators, if necessary (and as far as economically purposeful) locally supported by hydraulic chisels. The construction pit slopes are secured by shotcrete and rock nails. Additional wire mesh nets were installed in areas endangered by falling rock.

Massive and slightly fissured rock was loosened by blasting. For this purpose, the nearby motorway had to be temporarily closed. The motorway police used squad cars to slow down traffic to roughly 20 km/h when it was still several kilometres away. The officer-in-charge up ahead gave the all clear signal so that blasting could commence. Following the blasting sequence, the motorway was inspected once again by the squad car to be on the safe side



6 Prognostizierte Verkarstungsintensitäten (grün = keine bis leichte Verkarstung; gelb = mittlere Verkarstung; rot = schwere Verkarstung)

Predicted karstification intensity (green = no or minor karstification; yellow = moderate karstification; red = severe karstification)



Quelle/Credit: Burbaum

7 Parallellage Tunnel Widderstall und Autobahn BAB

Parallel courses of the Widderstall Tunnel and the A8 motorway

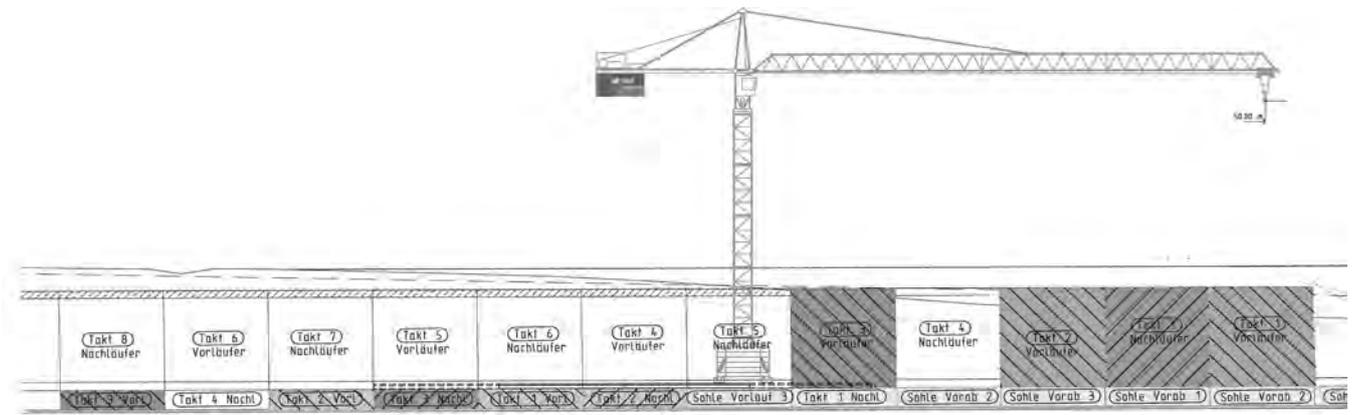
Auflockerungssprengungen gelöst. Hierzu musste die in unmittelbarer Nähe liegende Autobahn vorübergehend gesperrt werden. In mehreren Kilometern Entfernung bremste die Autobahnpolizei dazu mit Einsatzwagen den Verkehr auf ca. 20 km/h ab. Vom vorausfahrenden Einsatzleiter wurde die Straße freigemeldet und die Sprengerlaubnis gegeben. Nach der Sprengung wurde vorsorglich die Straße nochmals durch ein Einsatzfahrzeug abgefahren, um sicherzugehen, dass kein Steinwurf auf der Fahrbahn gelandet war. Bereits wenige Minuten nach Beginn der Verkehrsverlangsamung konnte diese wieder aufgehoben werden.

Nach hinreichendem Vorlauf des Baugrubenaushubs wurde die Gründungssohle des Tunnels auf etwa 100 m Länge untersucht (baubegleitende Karsterkundung). Beim Tunnel Widderstall ist das Gebirge unter der Gründungsebene überwiegend durch Hohlraumbildungen in einer ansonsten standsicheren Umgebung gekennzeichnet – weniger durch verfüllte Hohlräume (dies eher oberflächennah, wie an den Baugrubenböschungen gut ablesbar ist) oder durch Spätformen der Verkarstung, wenn ehemalige Hohlräume verstrützt sind und Felstrümmer eingebettet in bindiger Alblehmmatrix liegen (Erdfälle, Dolinen). Relevante Hohlräume wurden verfüllt, Erdfälle und Dolinen ausgeräumt und durch geeignetes Aushubmaterial oder Beton ersetzt. Nach der Sanierung des Baugrundes wurde eine Sauberkeitsschicht eingebaut, auf der das Tunnelbauwerk errichtet werden konnte. Ein gleisgebundener Turmdrehkran bediente zentral vier Betonierbaustellen – zwei Sohlblöcke und zwei Gewölbeblöcke

just to ensure that no rocks had landed on the carriageway. Only a few minutes after traffic had been slowed down, the procedure could be reversed.

After the pit had been excavated for a sufficiently long period, the tunnel's foundation base was examined over a length of roughly 100 m (investigating karsts to accompany construction). In the case of the Widderstall Tunnel the rock beneath the foundation level is largely characterized by cavity formations in an otherwise stable environment – less through filled cavities (this is more the case close to the surface, as can be discerned from the excavation pit slopes) or by late forms of karstification if former cavities have collapsed and rock debris lies embedded in the cohesive Alb loam matrix (depressions, sinkholes). Relevant cavities were filled, depressions and sinkholes eradicated and replaced by suitable excavated material or concrete. After the ground had been redeveloped, a granular subbase was installed, on which the tunnel structure could be placed.

A trackbound tunnel tower crane served four concreting sites from a central position – two invert blocks and two arch blocks (**Figs. 8 + 9**). In the process, concreting was always carried out with gaps; i.e. the appropriate follow-up formwork unit always closes the gap between two blocks previously produced. The invert formwork units comprised longitudinal beams, travelling mechanism and shuttering elements. The arch formworks (**Fig. 10**) provided with two joints at each side ran on rails and were rounded off with counter-shuttering on the outside. The reinforcement was handled from the construction road set on the original terrain parallel to the construction pit.



8 Prinzipgrafik des Betonierablaufs

Diagram showing the principle of the concreting cycle

(Bild 8 und 9). Dabei wurde stets auf Lücke betoniert; das heißt, die jeweils nachlaufende Schalung schließt die Lücke zwischen zwei zuvor hergestellten Blöcken. Die Sohlenschalungen bestanden aus Längsträger, Schreitwerk und Schalelementen. Die Gewölbeschalungen (Bild 10) mit zwei Gelenken je Seite liefen auf Schienen und wurden durch Konterschaltungen auf der Außenseite komplettiert. Die Andienung der Bewehrung erfolgte von der auf Urgelände parallel zur Baugrube laufenden Baustraße. Beton wurde durch die fertigestellte Tunnelröhre mit Fahrmischern angeliefert und zum Einbauort gepumpt. Nachbehandlungswagen komplettierten die Anlage.

Im weiteren Bauablauf erfolgt die seitliche Hinterfüllung des Tunnels und die Wiederherstellung der ursprünglichen Topografie durch Auffüllung. Die Park- und Rastanlage der Autobahn wurde nach neuem Entwurf wieder errichtet; die Ackerflächen werden der Landwirtschaft in kulturfähigem Zustand zurückgegeben.

Concrete was supplied through the completed tunnel tube with mobile mixers and pumped to the point of use. Curing scaffolds completed the system.

During the further course of construction the tunnel was backfilled at the sides and the original topography was restored through being covered over. The motorway's service and recreational facilities were being rebuilt using a new design; arable areas will be returned to agriculture in a suitable state.

5 Special Aspects of Constructing in Karst

The karst exploratory methods that were applied are described more precisely in [1] and [2]; only a brief summary of the approach is provided here. Figs. 11–13 present typical karst phenomena. Essential components of the karst exploratory concept are:

- 1) Advance investigation of the ground "1st Exploration Programme" (EP) – demanded by the plan approval proceedings.



9 Betonierbaustelle

Concreting site



Quelle/credit (2): DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH

10 Ein Turmdrehkran bediente zentral vier Betonierbaustellen – zwei Sohlblöcke und zwei Gewölbeblöcke. Dabei wurde stets auf Lücke betoniert
A tunnel tower crane served four concreting sites from a central position – two invert blocks and two arch blocks. Concreting was always carried out with gaps

5 Besonderheiten des Bauens im Karst

Die eingesetzten Karsterkundungsverfahren sind in [1] und [2] genauer beschrieben; an dieser Stelle wird nur eine kurze Zusammenfassung der Vorgehensweise gegeben. Typische Karsterscheinungen sind in den **Bildern 11–13** dargestellt.

Maßgebende Bestandteile des Karsterkundungskonzeptes sind:

- 1) Baugrund-Voruntersuchung „1. Erkundungsprogramm (EKP)“ – Forderungen der Planfeststellung.
- 2) Baugrund-Hauptuntersuchung „2. EKP“ – Umsetzung in der Entwurfsplanung. Die Baugrundbegutachtung des 2. EKP berücksichtigt die Untersuchungsergebnisse des 1. EKP.
- 3) Erarbeitung von Empfehlungen und Fachplanungen für die baubegleitende Baugrunderkundung sowie Vorschlägen für bautechnische Maßnahmen zur Ertüchtigung des Gebirges bzw. von Karststrukturen durch die bauausführenden Firmen, in enger Abstimmung mit den geotechnischen Sachverständigen des Auftraggebers.
- 4) Baubegleitende Baugrunderkundung durch die bauausführenden Firmen mit folgenden wesentlichen Schwerpunkten:
 - ingenieurgeologische Kartierungen bei allen Aushub-/Verbau und Erdarbeiten;
 - indirekte Untersuchungen mittels Geophysik;
 - dynamische Vorbelastung des Gebirges;
 - gegebenenfalls Nacherkundung mittels direkter Aufschlussverfahren (zum Beispiel Meißelbohrungen) in Abhängigkeit der geophysikalischen Ergebnisse.
- 5) Zusammenführen aller vorliegenden Untersuchungsergebnisse mit gesamtheitlicher Aus- und Bewertung.



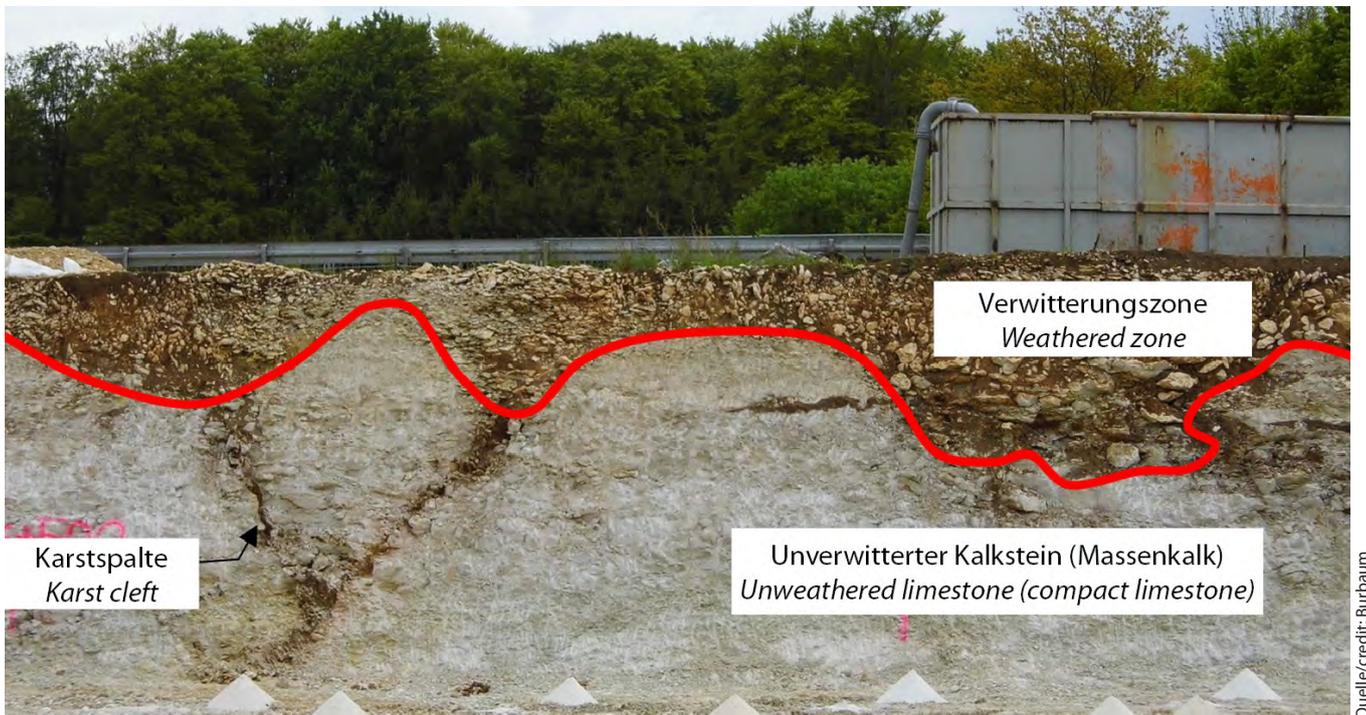
Quelle/credit: Burbaum

11 Karsthohlräume in der Baugrubenböschung
Karst cavities in the construction pit slope



Quelle/credit: Burbaum

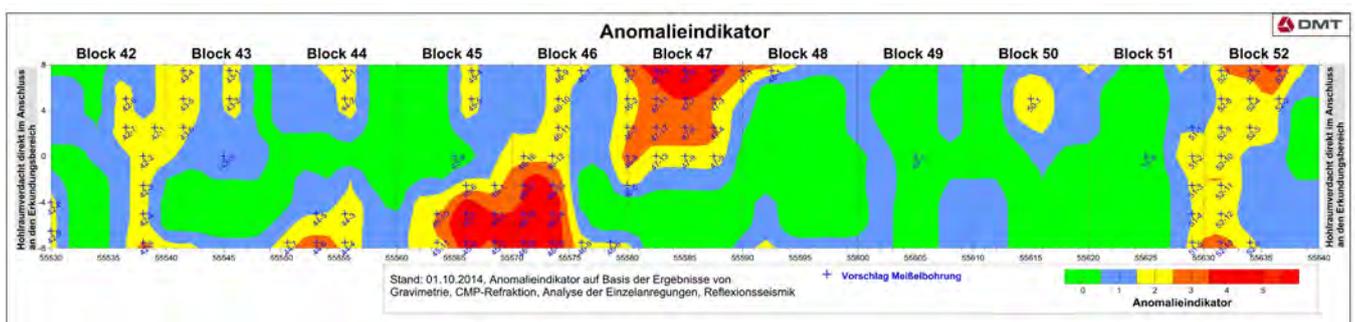
12 Offene Karstspalte in der Baugrubensohle
Open karst cleft in the construction pit base



Quelle/credit: Burbaum

13 Lehmgefüllte Karstspalte in der Baugrubenböschung
Karst cleft filled with loam in the construction pit slope

- 6) Festlegung und Planung der erforderlichen Ertüchtigungsmaßnahmen in enger Abstimmung mit allen Beteiligten.
 - 7) Ertüchtigung des Gebirges durch bautechnische Maßnahmen.
 - 8) Sämtliche Arbeiten im Rahmen der baubegleitenden Baugrunderkundung werden ausführlich dokumentiert und aufbereitet. Die Dokumentationen sind maßgebender Bestandteil einer zusammenhängenden baugewologischen und karstspezifischen Dokumentation und zugleich eine wichtige Grundlage für Ausarbeitungen einer gesamtheitlichen Verformungsbetrachtung entsprechend den Inhalten in Modul Ril 836.1001.
- Die Ergebnisse werden in Berichten mit jeweils ca. 100 m langen Abschnitten und Empfehlungen für die weitergehende Karsthohlraumerkundung mittels Bohrungen zusammengefasst. Im Vorgriff
- 2) Main ground investigation "2nd EP" – inclusion in the design planning. The ground appraisal of the 2nd EP takes the investigation results of the 1st EP into consideration.
 - 3) Working out recommendations and plans for the ground investigation accompanying construction as well as proposals for technical measures designed to improve the rock or karst structures by the responsible contractors in close collaboration with the client's geotechnical experts.
 - 4) Ground investigation accompanying construction by the responsible contractors involving the following essential features:
 - Geological mapping of all excavation/shoring & earth works;
 - indirect investigations using geophysics;
 - dynamic preloading of the rock;
 - follow-up exploration if need be (for example pick drilling) depending on the geophysical results.



14 Ergebnisdarstellung mit Anomalieindikator (geringe bis hohe Erwartung von Verkarstungen auf einer Skala von 0 bis 5)
Presentation of results with indicator of anomalies (low to high expectations of karstification on a scale from 0 to 5)



Quelle/credit: DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH

15 Am Tunnel Widderstall wurde der bisher größte Karsthohlraum auf den Baustellen der Albhochfläche entdeckt

The largest karst cavity found so far on the construction sites for the Alb plateau was discovered at the Widderstall Tunnel

auf die Ableitung eines geologischen Interpretationsmodells werden Karstverdachtsflächen und Anomalien separat gekennzeichnet und hinsichtlich möglicher Ursachen beschrieben. Eine Planunterlage wird auf Grundlage der ausgewerteten Ergebnisse der indirekten geophysikalischen Messungen erstellt (**Bild 14**). Nach Abschluss der Erkundung werden alle verfügbaren Daten durch die Ableitung eines geologischen Interpretationsmodells zusammengeführt. Am Tunnel Widderstall wurde der bisher größte Karsthohlraum auf den Baustellen der Albhochfläche entdeckt (**Bild 15**).

Der Tunnel Widderstall ist Mitte 2016 im Rohbau fertiggestellt; die Verfüllung ist weitgehend abgeschlossen, und der über dem Tunnel befindliche Autobahnparkplatz ist in Betrieb genommen. 2020 soll die eisenbahntechnische Ausrüstung hergestellt sein, sodass der Tunnel Widderstall 2021 mit der gesamten NBS Wendlingen–Ulm planmäßig in Betrieb gehen kann. 

- 5) Collating all available investigation results with holistic evaluation and assessment.
- 6) Establishing and planning the required improvement measures in close collaboration with all those involved.
- 7) Improving the rock by technical means.
- 8) All activities within the scope of the ground exploration accompanying construction are extensively documented and prepared. The documentations represent an essential element of a continuous geological and karst-specific catalogue and at the same time represent an important basis for working out a holistic deformation analysis in keeping with the contents of module Ril 836.1001.

The results are summed up in reports each dealing with approximately 100 m long sections and recommendations for further exploration of karst cavities by means of drilling campaigns. In anticipation of a geological interpretation model suspected karst areas and anomalies are marked and described with respect to possible causes. A plan document is compiled on the basis of the assessed results of the indirect geophysical measurements (**Fig. 14**).

After concluding the survey all available data are brought together by deriving a geological interpretation model. The largest karst cavity ever discovered on the Alb plateau construction sites was found at the Widderstall Tunnel (**Fig. 15**).

The Widderstall Tunnel was completed in its carcass state in mid-2016. Backfilling has largely been accomplished and the parking facility above the tunnel is operational. The rail infrastructure is due for completion in 2020 so that the Widderstall Tunnel can go into service with the entire new Wendlingen–Ulm rail route in 2021. 

Literatur/References

- [1] Kielbassa S.: „Bahnprojekt Stuttgart–Ulm, Besonderheiten des Bauens bei verkarsteten Baugrund: Albhochfläche, Alabstieg und Bahnhof Ulm“; Tagungsband des 21. Symposiums Felsmechanik und Tunnelbau am 6.5.2014, ISBN-Nr.: 978-3-946039-00-6 (Mai 2014), Seite 12–16
- [2] Kielbassa S., Prischmann F., Beer N.: „Bahnprojekt Stuttgart–Ulm, Karsterkundungs- und -sanierungsmaßnahmen für den Hochgeschwindigkeitsfahrweg auf der Schwäbischen Alb“; Geomechanics and Tunnelling, Heft-Nr. 2 (April 2015), Seite 129–145
- [3] Burbaum U., Kielbassa S., Limbrock K., Trunk S.: Geotechnik-Kolloquium im März 2016 an der TU Darmstadt; „Bahnprojekt Stuttgart–Ulm, Tunnel Widderstall; Baubegleitende Karsterkundung und -sanierung“; Heft-Nr. 97, Seite 37–53

Schweiz

Küblisertunnel nach acht Jahren Bauzeit eröffnet



Quelle/credit: Tiefbauamt Graubünden

Das Westportal des Küblisertunnels bei Dalvazza
Küblis Tunnel's west portal at Dalvazza

Ende Juni 2016 wurde die 3350 m lange Umfahrung Küblis zwischen Dalvazza und Prada im Schweizer Kanton Graubünden für den Verkehr freigegeben, womit der Ort Küblis vom Durchgangsverkehr der Nationalstraße A28 Dalvazza–Selfranga entlastet wird. Hauptbestandteil dieser Umfahrung ist der 2255 m lange Küblisertunnel mit zwei Fahrspuren im Gegenverkehr und einem parallelen, 2015 m langen Sicherheitsstollen in 30 m Abstand, der alle 230–290 m durch Querschläge mit dem Küblisertunnel verbunden ist.

Knapp fünf Jahre nach dem Baubeginn im Mai 2008 wurde im März 2013 der Tunneldurchschlag gefeiert. Nach dem anschließenden Innenausbau inklusive der elektromechanischen Anlagen folgte die diesjährige Inbetriebnahme innerhalb des Terminplans. Die Kosten für den Tunnel bleiben mit rund 210 Millionen Schweizer Franken (190 Millionen Euro) ebenfalls im vorgegebenen Rahmen.

Der Tunnel verläuft in Richtung Ostportal mit einer Steigung von bis zu 4,6 %; das Tunnelnormalprofil in den Felsstrecken ist hufeisenförmig gestaltet, mit 4,5 m Lichtraumhöhe, 7,5 m Fahrbahnbreite sowie beidseitig 1,4 m Bankettbreite. Hinzu kommen Ausstellbuchten, ebenfalls an beiden Seiten der Tunnelwände.

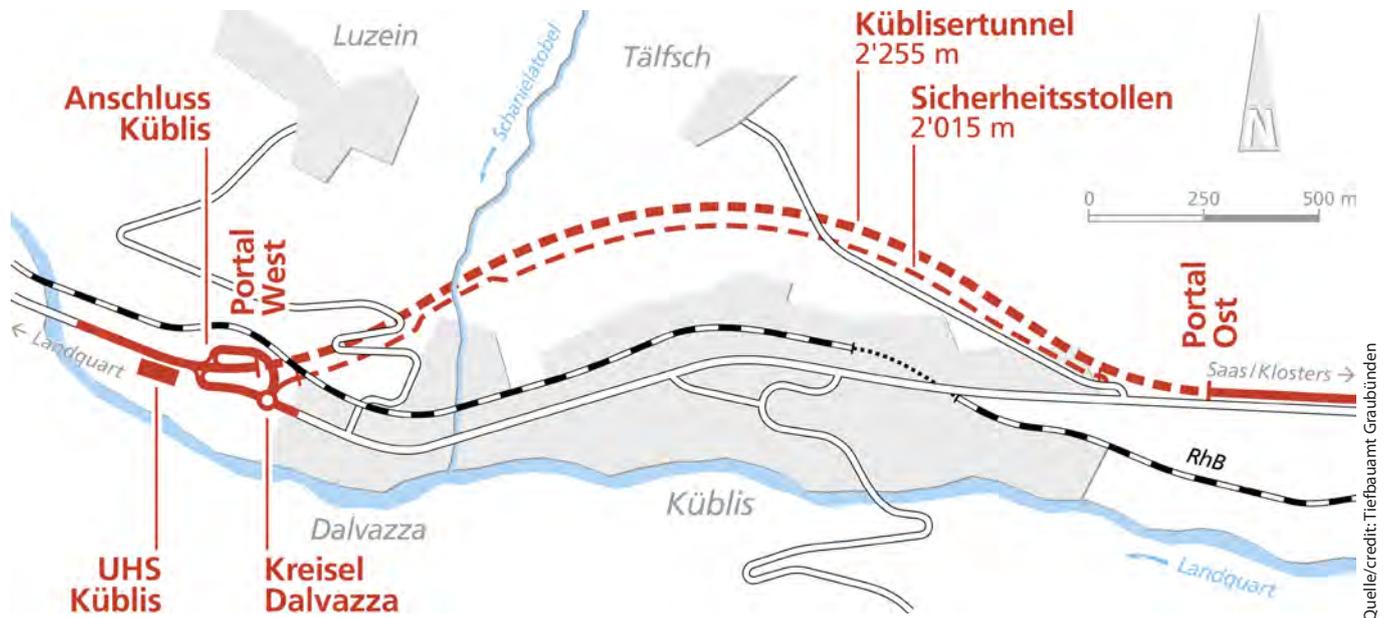
Switzerland

Küblis Tunnel opened after Eight Years of Construction

At the end of June 2016, the 3350 m long Küblis bypass between Dalvazza and Prada was opened to traffic in the Canton of Graubünden in Switzerland. As a result the municipality Küblis has been relieved of the traffic carried by the A28 national highway between Dalvazza and Selfranga. The 2255 m long, bi-directional Küblis Tunnel with two lanes constitutes the main element of this bypass, including a parallel, 2015 m long safety tunnel at a gap of 30 m, which is connected by cross-passages to the Küblis Tunnel at 230–290 m intervals. Nearly five years after construction began in May 2008, the tunnel breakthrough was celebrated in March 2013. After the inner lining was installed including the electromechanical facilities, it was commissioned this year according to schedule. The costs for the tunnel amounting to roughly 210 million Swiss francs (190 million euros) have also remained within the projected limits.

The tunnel runs in the direction of the east portal at gradient of up to 4.6 %; the standard profile of the tunnel in the rock sections is horseshoe-shaped, with 3.5 m clearance height, 7.5 m carriageway width as well as 1.4 m wide shoulders at each side. There are also bays installed at both sides of the tunnel walls.

Altogether 265 m was produced by cut-and-cover at the two portals; the part of the Küblis Tunnel excavated by applying the conventional



Die Streckenführung des Küblisertunnels mit parallelem Sicherheitsstollen
The Küblis Tunnel's route alignment with parallel safety tunnel

Insgesamt 265 m wurden an beiden Portalen in Tagbauweise angelegt; der bergmännische Teil des Küblisertunnels, mit einer maximalen Überdeckung von 140 m, ist 1890 m lang und wurde, ebenso wie der parallele Sicherheitsstollen, im Sprengvortrieb steigend aufgeföhren.

Zeitgleiche Bauvorgänge

Der Tunnel erhielt ein abgedichtetes Innengewölbe von 30 cm Dicke; in Abschnitten mit ungünstigen geologischen Verhältnissen wurde die Innenschale bewehrt und mit einem Sohlgewölbe ergänzt. Der Sicherheitsstollen weist mehrheitlich einen einschaligen Ausbau aus Stahlfaserspritzbeton und Ankern auf; bei Bedarf kam zur Verstärkung ein Stahleinbau zum Einsatz.

Zeitgleich mit dem Innenausbau in der westlichen Tunnelhälfte wurden auch die weiteren Ausbaurbeiten (Fahrbahnbelag, Tunnelbeschichtung, Installation der Betriebs- und Sicherheitsausrüstung) in der östlichen Tunnelhälfte geplant und durchgeführt. Dies erforderte aus Gründen der Arbeitssicherheit die vorzeitige Bereitstellung des Sicherheitsstollens. Mit der gestaffelten Inbetriebnahme der für den künftigen Betrieb ohnehin notwendigen Sicherheitsausrüstungen konnte die Sicherheit für die Ausrüster erhöht und gleichzeitig die Bauzeit um rund ein halbes Jahr reduziert werden, ohne dabei Mehrkosten zu verursachen.

Querung Schanielatobel

Die Querung der Deponie Schanielatobel erwies sich als besonders anspruchsvolle Aufgabe, da der Tunnel hier bei einer Überdeckung von lediglich 5 m eine mit Lockergestein gefüllte Rinne quert. Tunnel und Sicherheitsstollen wurden auf diesem Streckenabschnitt im Schutz einer Pfahlwand mit Hilfe der Deckelbauweise aufgeföhren.

method is 1890 m long, with a maximum overburden of 140 m and was driven on the rise by drill and blast like the parallel safety tunnel.

Simultaneous Construction Processes

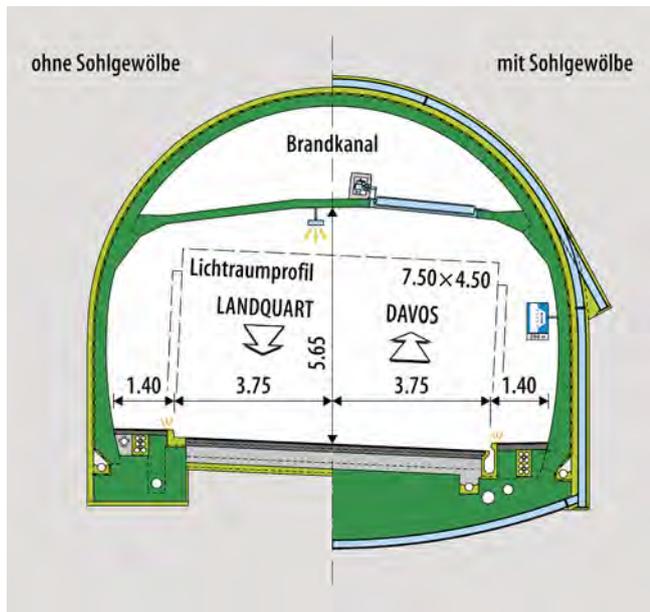
The tunnel was provided with a 30 cm thick waterproofed inner arch; the inner shell was reinforced in sections with unfavourable geological conditions and rounded off with a base invert. The safety tunnel is mainly a monocoque structure with steel fibre shotcrete and rock bolts; when required, steel inserts were installed for reinforcing purposes. At the same time as the inner lining in the western tunnel half was produced, the further support operations (carriageway surface, tunnel coating, installation of the operating and safety equipment) were planned and executed in the eastern half. This entailed getting the safety tunnel ready as soon as possible for industrial safety reasons. Thanks to the gradual commissioning of the safety systems that were needed in any case for subsequent operation, it was possible to enhance safety for the suppliers and reduce construction time by roughly half a year without involving any additional costs.

Crossing Schanielatobel

The crossing of the Schanielatobel landfill turned out to be an especially sophisticated task, as here the tunnel passes through a channel filled with soft ground given overburden of only 5 m. The tunnel and safety tunnel were driven in this route section protected by a piling wall through employing the top-down method.

Safety Installations

38.3 million Swiss francs (around 35 million euros) was invested in the Küblis Tunnel's safety installations. The systems that were installed correspond to the latest state of the art. The incident detection system is capable of identifying all incidents and traffic states that



Normalquerschnitt ohne Sohlgewölbe (links) und mit Sohlgewölbe (rechts)
Standard cross-section without base invert (on the left) and with invert (on the right)

Sicherheitseinrichtungen

In die Sicherheitseinrichtungen des Kühltunnels wurden 38,3 Millionen Schweizer Franken (rund 35 Millionen Euro) investiert. Die eingebauten Anlagen entsprechen durchweg dem neuesten Stand der Technik. Die Ereignisdetektion kann alle auftretenden Ereignisse und Verkehrszustände erkennen. So erkennt die Videoanlage beispielsweise, ob sich Personen oder Tiere im Tunnel aufhalten; auch bei außergewöhnlich langsam fahrenden, anhaltenden oder sich in den Ausstellbuchten befindlichen Fahrzeugen wird in den entsprechenden Leitzentralen ein Alarm ausgelöst.

Brände können von Rauchmeldern und einem temperaturempfindlichen Kabel an der Tunneldecke erkannt und genau lokalisiert werden. Die beiden Axialventilatoren werden in der Lüftungs- und Elektrozentrale Dalvazza automatisch auf Maximallast hochgefahren, und die drei dem Ereignis nächstgelegenen Abluftklappen öffnen sich. Durch sie werden die Brandgase mit einer Leistung von rund 250 m³ pro Sekunde abgesaugt und gelangen durch den Abluftkanal über der Tunneldecke und den Abluftkamin ins Freie, sodass eine Verteilung der Rauchgase im Tunnel verhindert werden kann.

Zur Selbstrettung im Brandfall sind die Wege zu den Fluchttüren zum Sicherheitsstollen gekennzeichnet und mit Notbeleuchtung versehen. Im Sicherheitsstollen herrscht ständiger Überdruck, um dem möglichen Eindringen von Rauch entgegenzuwirken. Der Tunnel hat neben der Führungsbeleuchtung zusätzlich Einfahrts- und Durchfahrtsignale; so können im Fall eines Ereignisses weitere Zufahrten verhindert und der Zugang für Rettungskräfte von beiden Seiten gesichert werden. 

G. B.



Querung in der Lockergesteinszone des Schanielatobel in Deckelbauweise
Crossing the Schanielatobel soft ground zone was accomplished by cut and cover construction, using the top-down method

occur. Thus for instance, the video system can tell whether persons or animals are in the tunnel; an alarm is also triggered in the corresponding control centres in the event of vehicles driving far too slowly, slowing to a halt or stopping in the bays.

Fires can be identified and precisely localised by smoke alarms and a cable on the tunnel ceiling that responds to temperature. The two axial fans are automatically revved up to maximum load in the Dalvazza ventilation and electric control centre, and the three exhaust air flaps nearest the incident open. Fire gases are suctioned off through the flaps at a rate of roughly 250 m³ per second and are released through the exhaust air duct via the tunnel ceiling and exhaust air stack. In this way, the gases are not distributed throughout the tunnel.

The routes to the escape doors leading to the safety tunnel are marked and provided with emergency lighting. Constant overpressure prevails in the safety tunnel so that the possible penetration of smoke is avoided. In addition to its key lighting the tunnel also possesses signals at the entrance and for the carriageway; in this way, further accesses can be prevented should an incident occur so that emergency services can reach their destination from both sides.

G. B. 

Literatur/References

- [1] Kühltunnel für Ortsumfahrung. tunnel 2/2008, S. 8
- [2] Kühltunnel: Sprengvortrieb mit Erschütterungsmessung. tunnel 7/2009. S. 10–11
- [3] Umfahrung von Kühltunnel: Tunnelanschlag. tunnel 3/2011, S. 14
- [4] Umfahrung Kühltunnel: Tunnel über 60 % ausgebrochen. tunnel 7/2012, S. 2
- [5] Umfahrung Kühltunnel: Tunnelrohbau abgeschlossen. tunnel 5/2014, S. 6
- [6] Tiefbauamt Graubünden info, 30. Juni 2016, www.tiefbauamt.gr.ch

Österreich

Brandschutzplatten für den Bergiseltunnel

Bereits 1939 gab es erste Pläne für eine Autobahn, die von Kufstein über Innsbruck bis zur italienischen Grenze am Alpenpass Brenner führen sollte. Nach dem Krieg wurde das Vorhaben zunächst zu den Akten gelegt, mit zunehmendem Verkehr in Richtung Süden jedoch wieder hervorgeholt und schließlich in den 1960er Jahren realisiert. 1971 war die gesamte österreichische Strecke bis zur Grenze am Brenner fertig ausgebaut. Die Verbindung hat sich zu einer der am stärksten befahrenen Strecken in Europa entwickelt, die dementsprechend regelmäßig instand gesetzt werden muss. Auf der Brennerautobahn wurde mit dem Bergiseltunnel bei Innsbruck bis Mitte Juli 2016 einer der besonders verkehrsreichen Streckenabschnitte modernisiert. Für eine Investitionssumme von mehr als 17 Millionen Euro wurden Brückensanierungsarbeiten, baulicher Brandschutz mit Erneuerung des Entwässerungssystems,

Austria

Fire Protection Boards for the Bergisel Tunnel

The first plans for a motorway were drafted in 1939 and its route would run from Kufstein via Innsbruck over the Brenner alpine pass through to the Italian border. After the war, the project was first shelved but was revived as traffic in the southerly direction increased. Finally, the project was implemented in the 1960s. The entire Austrian section up to the border at the Brenner pass was completed in 1971. Since then the road link has become one of the busiest in Europe and therefore requires regular section maintenance.

The Bergisel Tunnel near Innsbruck – one of the sections of the Brenner autobahn with the highest volume of traffic – has recently been modernised. The investment of more than 17 million euros covers bridge renovation work, structural fire protection and renewal of the drainage system, safety equipment, replacement of the carriageway surface and improvements to vehicle restraint systems.



Quelle/credit (3): Täby BrandskyddsTeknik AB

Beide Röhren des Bergiseltunnels wurden auf rund 19 000 m² Fläche mit Aestuver Tx Brandschutzplatten bekleidet

The two tubes of the Bergisel Tunnel were clad with a total of about 19 000 m² Aestuver Tx boards



Auf der Brennerautobahn wurde mit dem Bergisel-Tunnel einer der am meisten befahrenen Streckenabschnitte modernisiert

One of the busiest sections of the Brenner autobahn that includes the Bergisel Tunnel has now been modernised

sicherheitstechnische Ausrüstungen, eine Erneuerung des Fahrbahnbelags und die Verbesserung der Fahrzeugrückhaltesysteme durchgeführt. Als Schwerpunkt der Maßnahmen galt dabei die Modernisierung des Sicherheitssystems. Im Rahmen eines Pilotprojektes wurde zudem eine LED-Einfahrtsbeleuchtung installiert. Davon verspricht sich die österreichische Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (ASFINAG) Energieeinsparungen von knapp 50 % und weniger Wartungsintervalle.

Neben der Beleuchtung wurde bei der Grundsanierung auch der Brandschutz verbessert. Dabei erhielt die Tunnelkonstruktion eine Bekleidung mit der Brandschutzplatte Aestuver Tx in 30 mm Dicke, die speziell für nachträglich montierte Tunnelbekleidungen entwickelt wurde.

Sanierung unter Aufrechterhaltung des Verkehrs

Wegen des hohen Verkehrsaufkommens auf dieser Strecke musste die Sanierung des Bergisel-Tunnels unter weitgehender Aufrechterhaltung des Verkehrs stattfinden. Tagsüber standen daher zwei verengte Fahrspuren pro Fahrtrichtung zur Verfügung. Nachts wurde der Tunnel gesperrt und der Verkehr umgeleitet. Das täglich zur Verfügung stehende Zeitfenster zwischen Tag- und Nachtbauphase variierte mit den Verkehrsspitzen und wurde mit der Verkehrsbehörde und der ASFINAG laufend abgestimmt. In der Regel wurde der Tunnel gegen 20 Uhr abends gesperrt und um 5 Uhr am nächsten Morgen wieder geöffnet. Der für die Arbeiten zur Verfügung stehende Zeitraum wurde zusätzlich eingeschränkt, weil insbesondere für die nachts stattfindenden Arbeiten Vor- und Nachlaufzeiten zur Arbeitsvorbereitung bzw. zur Beseitigung von Geräten, Baumaterial und Reinigung vorgesehen werden mussten.



Verarbeitung der Platten an der Tunneldecke

Installing the boards to the tunnel roof

The construction measures focused on the modernisation of the safety system. Furthermore, as part of a pilot project, an LED entrance lighting system was installed. The ASFINAG (Austrian motorway and highway financing company) expects energy savings of almost 50 % from this installation as well as fewer maintenance intervals. The renovation work, which was finished in mid-July 2016, also included improvements to the fire protection system. The tunnel construction received a cladding comprising Aestuver Tx 30 mm thick fire-protection boards. They were specially developed for retrofitted tunnel cladding in new construction projects as well as in existing structures.

Renovation with Traffic running

Due to the high traffic frequency on this section, renovation work on the Bergisel tunnel had to take place while maintaining the flow of traffic as far as possible. During the day two traffic lanes with reduced width in each direction were available. At night, the tunnel was closed and traffic was diverted. The daily time window between the day and night construction phases varied with traffic peaks and was defined by the traffic authority and the ASFINAG. Generally, the tunnel was closed at about 8 pm and re-opened at 5 am. The time available for work was additionally limited since lead-in and lead-out times had to be planned for night work to cater for preparation work and time to remove machinery and building materials and to clean up the construction site.

The renovation concept originally intended to install fire protection on the entire tunnel surface with a 7.5 cm thick layer of frost and thawing salt resistant fire-protection concrete containing polypropylene fibre reinforcement. Fire-protection concrete was to be applied by sections and reinforced with mats which were back-anchored using grouted electro-galvanised anchors.

Das ursprüngliche Sanierungskonzept sah vor, den Aufbau des Brandschutzes auf der gesamten Tunneloberfläche mit einem 7,5 cm dicken, frosttausalzbeständigen Bandschutzbeton mit Polypropylenfaserarmierung auszuführen. Der Brandschutzbeton sollte abschnittsweise eingebracht und dabei mit Bewehrungsmatten versehen werden, die mit eingeklebten galvanisch-verzinkten Ankern rückverankert werden.

Brandschutzplatten als Alternativlösung

Als Alternativlösung brachte Aestuver zusammen mit dem

ausführenden schwedischen Brandschutzunternehmen Täby Brandskydds Teknik (TBT) eine Bekleidung mit einem einlagigen Aufbau aus 30 mm dicken Tx Brandschutzplatten ins Gespräch, die direkt vor der bestehenden Betonschale montiert werden konnte. Die zementgebundenen, glasfaserbewehrten Leichtbetonplatten der Baustoffklasse A1 nach DIN EN 13501-1 wurden laut Hersteller für höchste Sicherheitsanforderungen in unterirdischen Verkehrsanlagen konzipiert. Neben der Erfüllung nationaler und internationaler Brandschutzanforderungen waren vor allem die Frost-, Tausalz- und Wasserbeständigkeit in Kombination mit hoher Belastbarkeit und vereinfachter Montage entscheidende Kriterien für ihren Einsatz. Eine Lösung, die schließlich auch den Bauherrn ASFINAG überzeugte.

Vor allem die kurzen Verarbeitungszeiten waren ein entscheidender Aspekt. Damit war es möglich, die Ausfallzeiten des Tunnels und gleichzeitig die übermäßige Verkehrs-Frequentierung der Nebenzustrecken zu minimieren – bei einem Fahrzeugaufkommen von 35 000 Kfz, die laut ASFINAG pro Tag diesen Streckenabschnitt passieren, ein nicht zu unterschätzender Faktor.

Die gesamte Montage der rund 19 000 m² Tx Platten konnte von der Firma TBT in nur 12 Wochen (plus einer Woche für Restarbeiten) abgeschlossen werden. Zwei bis fünf Teams zu je drei Monteuren waren dafür im Einsatz.

Zudem gewährleisten die Platten das geforderte Schutzniveau 3 nach der österreichischen RVS-Richtlinie „Baulicher Brandschutz in Straßentunneln“ (Betonoberflächentemperaturen über drei Stunden von ≤ 350 °C und einer Temperatur an der Bewehrung in 40 mm Tiefe von ≤ 250 °C). Die Tx-Brandschutzplatten verfügen über Nachweise für die internationalen Anforderungen RWS 180, RWS 120, HCM120 N1/N2/N3, sowie ISO 240. Gleichzeitig verhindert die Plattenzusammensetzung ohne brennbare Bestandteile die Freisetzung von toxischen oder sichtmindernden Gasen im Brandfall.



Bei der Montage war eine maximale Fugenbreite von 3 mm zulässig. Die Fugen wurden mit einem 100 mm Plattenstreifen in 10 mm Dicke hinterlegt (im unteren Bildteil zu erkennen). Dies schützt vor Branddurchschlag im Fugenbereich

The boards were fitted with a permissible maximum gap width of 3 mm. The gaps were backed by 100 mm board strips 10 mm thick (at the bottom of the photo). This provides fire penetration protection in the gap area

Quelle/credit: Fermalcell Aestuver

Fire Protection Boards as an alternative Solution

Aestuver, in collaboration with Täby Brandskydds Teknik (TBT), the Swedish fire-protection company contracted to execute the renovation work, offered an alternative solution: cladding with a one-layer structure comprising 30 mm thick Tx fire-protection boards which could be fitted directly on the existing concrete shell. The fire-protection boards are cement-bonded, glass-fibre reinforced lightweight concrete boards of construction material class A1 to DIN EN 13501-1. According to the manufacturer they were designed to meet the highest safety requirements for underground transport systems. In addition to meeting national and international fire-protection requirements, the decisive factors for their use was their resistance to frost, thawing salts and water, combined with their high loading capacity and ease of installation. This solution ultimately convinced the client, ASFINAG.

The short installation times were finally a decisive aspect. This made it possible to minimise tunnel closure times and at the same time, reduce excessive traffic volumes on secondary routes. With a traffic density of 35 000 vehicles passing through the tunnel per day, according to ASFINAG, this was an argument which was to be taken seriously.

TBT was able to complete the entire installation of around 19 000 m² of Tx boards in only 12 weeks – plus one week for residual work. Two to five teams of three fitters were deployed for this work.

In addition, the boards guarantee the required protection level 3 according to the Austrian RVS directive for structural fire protection in road tunnels (concrete surface temperatures of ≤ 350 °C for three hours and a temperature of ≤ 250 °C at the reinforcement at a depth of 40 mm). Tx fire-protection boards are provided with certificates complying with international requirements to RWS 180, RWS 120, HCM120 N1/N2/N3 and ISO 240. At the same time, the board composition contains no combustible components which could release toxic gas or gas that might restrict visibility in case of fire.

Weitere Vorteile kamen hinzu: Die Glasfaserbewehrung sorgt für hohe Stabilität. In Kombination mit Wasser- Frost- und Tausalzbeständigkeit, die in aufwendigen Prüfungen nachgewiesen wurde, wird Aestuver Tx eine besondere Eignung für den Einsatz in Bereichen mit ständiger oder wiederkehrender Feuchtigkeitsbelastung sowie bei hoher mechanischer Beanspruchung zugesprochen. Die gleichmäßig glatte Oberfläche ermöglicht die leichte Reinigung. Bei Bedarf können alle gängigen Reinigungsverfahren mit Wasser- oder Dampfstrahlern angewandt werden – auch unter Verwendung von Reinigungszusätzen.

Geringe Plattendicken von 20, 25 und 30 mm bei einem Format von 2600 x 625 mm ermöglichen schlanke Systemaufbauten. Dabei dürfen weniger und kürzere Verankerungsmittel in größerem Abstand eingesetzt werden. Die Befestigung erfolgt mit Schrauben bzw. Nagelankern auf systemkompatiblen Hinterlegungsstreifen.

Montage

Beide Tunnelröhren wurden in der gesamten Länge (Nordröhre: 484 m; Südröhre: 473 m) mit Tx-Platten bekleidet. Die Montage der Brandschutzplatten begann circa 30 mm über dem Straßenniveau, um einen Ablauf von Wasser und das Aufbringen des Gussasphalt zu gewährleisten. Die Befestigung erfolgte mit Standard-Betonschrauben aus Edelstahl mit entsprechenden Stahlqualitäten.

Bei der Montage war eine maximale Fugenbreite von 3 mm zulässig. Die Fugen wurden mit einem 100 mm Plattenstreifen in 10 mm Dicke hinterlegt. Dies schützt vor Branddurchschlag im Fugenbereich. Bei montagebedingt größeren Fugen wurden diese mit TBT Fire Stop Tunnel Fugenmasse verschlossen. Im Bereich der Blockfugen wurde eine minimal zu erwartende Bewegung von maximal 2 mm mit einem entsprechend großen Spalt zwischen den Platten und Bohrlöchern ausgeführt, die als Gleitpunkte ausgebildet sind. Abschließend erhielt der Wandbereich eine architektonische Bekleidung, die vor die Brandschutzbekleidung montiert wurde. Ab einer Höhe von etwa 4 m erhielten die Platten einen weißen Anstrich. Damit wurden Tunnelwand und Firse aufgehellt und die Reinigungsfähigkeit der Brandschutzplatten zusätzlich verbessert. 



Abschließend erhielt die Tunnelwand eine architektonische Bekleidung, die vor die Brandschutzbekleidung montiert wurde. Im Bild gut erkennbar die dafür bereits montierte Unterkonstruktion

Finally, the wall area received a top cladding which was fitted in front of the fire-protection cladding. The existing substructure is clearly visible in the photo

There were other benefits as well: the fibre-glass reinforcement provides high stability. In combination with its resistance to water, frost and thawing salts as certified in complex tests, Aestuver Tx is especially suited for use in zones with constant or recurring moisture loads and high mechanical stresses. The even, smooth surface is easy to clean. If required, all conventional cleaning processes based on water or steam blasting can be used, and these processes may also include the use of cleaning additives.

The small board thicknesses of 20, 25 and 30 mm with a size of 2600 x 625 mm achieve slim system structures. They also allow the use of fewer and shorter anchors at a greater spacing. The boards are secured using screws or nail anchors on backing strips which are system-compatible.

Installation

The two tunnel tubes were clad along their entire lengths (length of north tube 484 m, length of south tube 473 m) with Tx boards. The fire-protection boards were fitted approximately 30 mm above street level to ensure drainage of water and placement of mastic asphalt. The boards were secured using standard concrete screws made of stainless steel of corresponding steel grades.

The boards were fitted with a permissible maximum gap width of 3 mm. The gaps were backed by 100 mm board strips with a thickness of 10 mm to provide fire penetration protection in the gap area. In case of larger gaps which were unavoidable during installation, TBT Fire Stop Tunnel compound was used. It was anticipated that block gaps are subject to movements of maximum 2 mm with a correspondingly large gap between the boards and drill holes which form sliding points. Finally, the wall area received a top cladding which was fitted in front of the fire-protection cladding. The boards were painted white from a height of approximately 4 m. This brightens the tunnel wall and roof and also will make it easier to clean the fire-protection boards. 

Schweiz

Swiss Tunnel Congress 2016

Vom 15. bis zum 17. Juni 2016 veranstaltete die Swiss Tunnelling Society – Fachgruppe Untertagbau (FGU) des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) – den 15. Swiss Tunnel Congress im Kultur- und Kongresszentrum Luzern.

Rund 800 Besucher nahmen am Vortragsprogramm teil. Das Swiss Tunnel Colloquium für Studierende, junge Ingenieure und Praktiker erreichte am ersten Tag eine Teilnehmerzahl von 400, womit der 15. Swiss Tunnel Congress (STC) der bislang am besten besuchte ist. Erneut bot der STC parallel zum Vortragsprogramm eine Fachaussstellung, und er wurde beendet mit Exkursionen zu aktuellen Schweizer Tunnelbauprojekten.

Gotthard-Basistunnel

Anlässlich der Eröffnung des Gotthard-Basistunnels (GBT) am 1. Juni gab es auch im Rahmen des STC Grund zum Feiern. „Die Anerkennung, die Europa unserem Jahrhundertwerk, dem Gotthard-Basistunnel zollt, ist überwältigend“, erklärte Luzi Gruber, der die Präsidentschaft der FGU zum Ende des Kongresses an seinen Nachfolger Stefan Maurhofer übergab. „Wenn man die politische Würdigung bei der Eröffnung persönlich aus der Nähe miterleben darf, dann geht das unter die Haut. Mit seltener Einigkeit haben wir dieses Werk gefeiert: Hoher Standard, höchste Qualität und vor allem: in der Zeit und im Budget.“

Moritz Leuenberger, Schweizer Bundesrat von 1995 bis 2010, hielt das Eröffnungsreferat zur Bedeutung des GBT für die Schweiz und Europa. Während seiner Amtszeit waren die Volksabstimmungen über die NEAT, ihre Finanzierungen und das bilaterale Verkehrsabkommen mit der EU erfolgt. „In diesem Jahr feiern wir den längsten Eisenbahntunnel der Welt, und wir tun es mit großer Freude“, sagte Leuenberger. „Dabei drehte es sich nicht um einen Weltrekord; es ging um inhaltliche Ziele, nämlich um eine Verbesserung des nationalen Zusammenhaltes. Es ging darum, die italienische Schweiz mit der deutschsprachigen Schweiz besser zu verbinden. Es ging um eine nachhaltige Verkehrspolitik. Und es ging auch darum, einen Beitrag zur Verkehrspolitik in Europa zu leisten.“

Der Tunnel, so Leuenberger, sei nicht nur ein Meisterwerk der

Switzerland

Swiss Tunnel Congress 2016

The Swiss Tunnelling Society (STS/FGU) as part of the Swiss Engineers and Architects Association (SIA) staged the 15th Swiss Tunnel Congress at the Lucerne Culture and Congress Centre from June 15 to 17, 2016. Around 800 visitors took part in the lecture programme. The Swiss Tunnel Colloquium for students, young engineers and technicians on the previous day attracted 400 participants, making the 15th Swiss Tunnel Congress (STC) the one to have attracted the largest attendance figure. Once again the STC presented a trade fair parallel to the lecture series and things wound up with excursions, which took in current tunnelling projects in Switzerland.

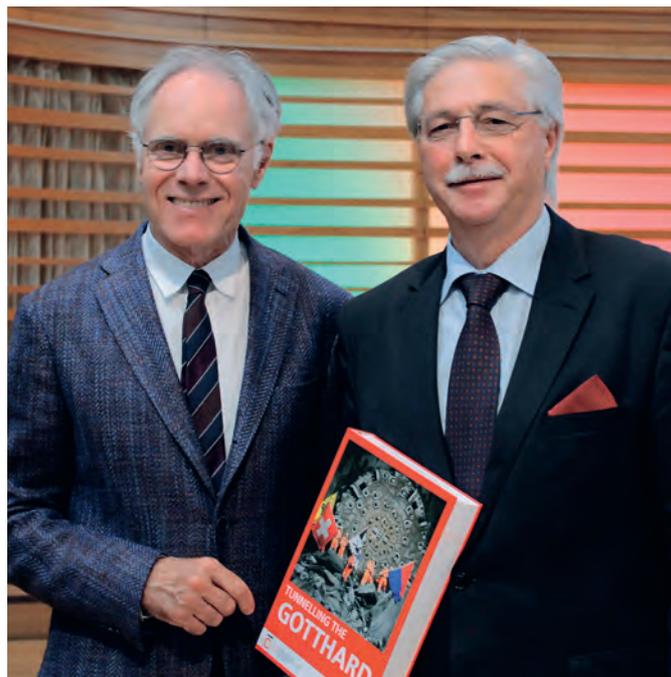
Gotthard Base Tunnel

On the occasion of the opening of the Gotthard Base Tunnel (GBT) on June 1, there was a reason to celebrate within the scope of the STC. „The recognition, which Europe has given to our structure of the century, the Gotthard Base Tunnel, is overwhelming“, stated Luzi Gruber, the STS president, who handed over the scepter to his successor Stefan Maurhofer at the end of the Congress. „If you were able to experience the appreciation expressed by the politicians at the opening ceremony close up at personal level, it really got under your skin. We were very much at one with our praise: a high standard, utmost quality and, first and foremost, on schedule and within budget.“

Moritz Leuenberger, Swiss federal councillor from 1995 to 2010, presented the opening paper on the significance of the GBT for Swit-

zerland and Europe. During his period in office, the referenda on the New Alpine Rail Links, how to finance them and the bilateral transport agreement with the EU took place. „This year, we’re celebrating the world’s longest railway tunnel, and we’re doing so with great delight“, Leuenberger said. „It wasn’t about a world record; inherent objectives were at stake, namely to improve national solidarity. The aim was to link up the Italian part of Switzerland in a better way with the German-speaking part. It was aimed at a sustainable transport policy. And it was also aimed at providing a contribution to transport policy in Europe.“

According to Leuenberger, the tunnel is a masterpiece by engineers, tunnellers and designers. Furthermore, it is a work of direct democracy: „Whoever has



FGU-Präsident Luzi Gruber (rechts) überreicht Alt-Bundesrat Moritz Leuenberger ein Exemplar des FGU-Fachbuchs „Tunnelling the Gotthard“

STS president Luzi Gruber (on the right) presents former federal councillor Moritz Leuenberger with a copy of the STS publication „Tunnelling the Gotthard“



Philippe Yvin, Präsident der Société du Grand Paris, stellte das französische Großprojekt Grand Paris Express vor

Philippe Yvin, president of the Société du Grand Paris presenting the major French Grand Paris Express project



Heinz Ehrbar referierte für die DB Netz AG über den Tunnel Rastatt als Schlüsselprojekt des europäischen Güterverkehrskorridors A

On behalf of the DB Netz AG Heinz Ehrbar gave a talk on the Rastatt Tunnel as a key project for the European rail freight corridor A



Christian Späth von der Implenia Construction GmbH befasste sich mit den Herausforderungen des Neubaus der U-Bahnlinie U5 in Berlin

Christian Späth of Implenia Construction GmbH dealt with challenges for building the new U5 underground railway in Berlin



Ettore Pagani (Consorzio COCIV) berichtete über die Verbindung „Terzo Valico dei Giovi“ mit 34 km Tunnelneubau auf der Strecke Mailand–Genua

Ettore Pagani (Consorzio COCIV) reported on the „Terzo Valico dei Giovi“ link with 34 km of new tunnels on the Milan–Genoa route

Ingenieure, Mineure und Planer, sondern auch ein Werk der direkten Demokratie: „Wer durch sein eigenes politisches Bekenntnis an der Urne mitgestaltet, der betrachtet eine solche Infrastruktur als seine eigene. Sie wurde uns nicht vor die Nase gesetzt, sondern wir selber wollten sie und haben sie deswegen auch gerne.“ Dr. Renzo Simoni, seit 2007 Vorsitzender der Geschäftsleitung der AlpTransit Gotthard AG, gab dem Fachpublikum darüber hinaus einen detaillierten Einblick, was noch zu tun ist bis zur Inbetriebsetzung. Denn bevor die Züge ab Ende 2016 fahrplanmäßig durch den GBT fahren, müssen alle Anlagen eingehend geprüft, Testfahrten absolviert und das Personal geschult sein. Erst wenn diese Inbetriebsetzung erfolgreich abgeschlossen ist, erteilt der Bund die Betriebsbewilligungen.

Tunnelbauprojekte in der Schweiz und internationaler Tunnelbau

In 12 weiteren Fachvorträgen befasste sich der Kongress mit der Präsentation und Analyse nationaler und internationaler Untertagbauprojekten sowie aktuellen technischen Entwicklungen. Aus der Schweiz berichtete unter anderem Christian Zimmermann von der Ulrich Imboden AG über die Vortriebe der Südumfahrung Visp im Kanton Wallis – ein komplexes Verkehrsinfrastrukturprojekt, das aufgrund schwieriger felsmechanischer Prognosen besondere Vorkehrungen für den Sprengvortrieb erfordert. Aus Schweden stellte Bo Larsson für die Swedish Transport Administration das „West Link“-Projekt vor – ein Eisenbahntunnel unter dem Zentrum von Göteborg, der ab 2026 mit drei neuen Bahnhöfen die Nahverkehrskapazität verbessern soll. Die Trasse durchquert dabei Bereiche, die geotechnische, hydrogeologische

helped shape his own political convictions in a vote regards such an infrastructure as his own. It wasn't just set in front of our noses instead we really wanted it so we also appreciate it“.

Dr. Renzo Simoni, CEO of the AlpTransit Gotthard AG since 2007, provided the experts present with a detailed insight of what still has to be accomplished until commissioning. For until the trains run through the GBT at the end of 2016 according to schedule, all systems have to be thoroughly tested, test runs carried out and personnel trained. The government will only give the green light for operating services once the commissioning phase has been successfully completed.

Tunnelling Projects in Switzerland and international Tunnelling

The Congress dealt with the presentation and analysis of national and international underground construction projects as well as current technical developments in 12 further papers. Among others, Christian Zimmermann from the Ulrich Imboden AG, reported on the Visp south bypass in the Swiss

Mago-Tunnelbau-
Spezialplatten
Lastverteilungsplatten
für den Tunnelbau



Mago-Tunneling-
Specialboards
Load distribution plates for
Tunnel constructions

In folgenden Objekten erfolgreich eingesetzt/
in the following objects successfully used:

**Katzenberg-Tunnel, Efringen-Kirchen,
City-Tunnel, Leipzig
Finne-Tunnel, Weimar
Kaiser-Wilhelm-Tunnel, Cochem
U-Bahn-Linie 4, Hamburg
Brenner-Zulaufstrecke Nord
Sluiskil-Tunnel, Terneuzen (NL)
Stadtbahn-Tunnel, Karlsruhe
Boßlertunnel, Wendlingen-Ulm
Koralmtunnel KA T3, Steiermark
Bahn-Tunnel, Rastatt
U-Bahn-Erweiterung, Kopenhagen**

Fordern Sie Prüfzertifikate und Zeugnisse an.
Request for test-certificates and for reports.
www.holz michael.de/info@holz michael.de
Telefon: (+49) 0441/219855-0 Fax: -29



Quelle/Credit: Marvin Klostermeier

Podiumsdiskussion mit den Referenten (von links): Dr. Stefan Moser (Vorstand FGU), Öncü Gönenç (Yapı Merkezi), Dr. Karin Böppler (Herrenknecht), Dr. Renzo Simoni (AlpTransit Gotthard), Bo Larsson (Swedish Transport Administration), Thomas Fries (Nagra – Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) und Christian Zimmermann (Ulrich Imboden AG)

Panel discussion featuring the speakers (from the left): Dr. Stefan Moser (STS board), Öncü Gönenç (Yapı Merkezi), Dr. Karin Böppler (Herrenknecht), Dr. Renzo Simoni (AlpTransit Gotthard), Bo Larsson (Swedish Transport Administration), Thomas Fries (Nagra – National Association for the Disposal of Radioactive Waste) and Christian Zimmermann (Ulrich Imboden AG)

und technische Herausforderungen hinsichtlich des Schutzes von Umwelt und Gebäudebestand bereit hält.

In weiteren Referaten wurde vom Bau des Eurasia-Tunnels in Istanbul berichtet (Gewinner des ITA-Awards 2015 in der Kategorie Großprojekte), vom französischen Großprojekt Grand Paris Express mit 200 km nahezu vollständig unterirdischer Strecke für eine automatische U-Bahn, oder auch vom deutschen Tunnel Rastatt auf der Ausbaustrecke Karlsruhe–Basel, der nicht nur ein Schlüsselprojekt des europäischen Güterverkehrskorridors A ist, sondern zudem ein offizielles Building-Information-Modeling-Pilotprojekt des deutschen Verkehrsministeriums. Der Vortrieb des Tunnels wurde im Mai 2016 aufgenommen und sieht im Bauverlauf den dreimaligen Einsatz von Gefrierkörpern als Bauhilfsmaßnahmen vor.

Colloquium

Das Colloquium widmete sich dem umfangreichen Thema „Brand und Sicherheit in Bahn- und Straßentunneln“. Zur Eröffnung stellte Christoph Schneider vom Schweizer Bundesamt für Verkehr die Sicherheitsaspekte aus Sicht der Bewilligungsbehörde dar. Dabei warf er auch einen Blick auf Zielkonflikte, die sich zwischen den Zielsetzungen der Ereignislüftung einerseits und der Personenrettung andererseits ergeben.

Als Schlüsselkomponente in der Sicherheitskette wurde die Ereignislüftung in zwei getrennten Referaten für Straßentunnel (Dr. Marco Bettelini, Samuel Rigert; Amberg Engineering) und unterirdische Bahnanlagen (Dr. Severin Wälchli und Jens Badde; Pöyry Schweiz) ausgiebig erläutert.

Auch das Thema der Fluchtwege stand im Mittelpunkt der Vorträge. Neben der optischen Führungsbeleuchtung an den Banketten von Straßentunneln befasste sich etwa Yves Rödiger von der Gifas-Electric GmbH mit Beleuchtungssystemen für Sicherheits-Handläufe zur Mindestausleuchtung von Fluchtwegen in Bahntunneln. Urs Kummer von der International Fire Academy

Canton of Valais – a complex project, which calls for special provisions for drill+blast owing to difficult rock mechanical predictions. From Sweden, Bo Larsson on behalf of the Swedish Transport Administration presented the “West Link” project – a rail tunnel below the centre of Gothenburg, which is intended to improve commuter transport capacity as from 2026 with three new stations. In this connection, the route crosses areas, which involve geotechnical, hydrogeological and technical challenges with regard to protecting the environment and existing buildings.

Further lectures dealt with the construction of the Eurasia Tunnel in Istanbul (winner of the 2015 ITA Award in the major projects category), the major French Grand Paris Express project with 200 km automatic metro lines almost completely underground, or also the German Rastatt Tunnel on the upgraded Karlsruhe–Basle route, which is a key project for the European rail freight corridor A, quite apart from being an official Building Information Modeling pilot project by the German Ministry of Transport. Tunnelling began in May 2016 and foresees ground freezing being used for three sections as auxiliary construction measures.

Colloquium

The Colloquium was devoted to the topic of “Fire and Safety in Rail and Road Tunnels”. Christoph Schneider from the Swiss Federal Office of Transport (FOT) examined safety aspects seen from the approval authority’s viewpoint and referred to target conflicts, which result from conflicting incident ventilation objectives on the one hand and rescue objectives on the other.

Incident ventilation was dealt with at length in two separate lectures for road tunnels (Dr. Marco Bettelini, Samuel Rigert; Amberg Engineering) and underground rail facilities (Dr. Severin Wälchli und Jens Badde; Pöyry Schweiz) as key components in the safety chain. The topic of evacuation routes also drew attention. Apart from optical guide lights on the shoulders of road tunnels, Yves Rödiger from the Gifas-Electric GmbH for instance examined lighting systems for

referierte über die Schaffung von optimalen Voraussetzungen für Rettungskräfte im Fall eines Tunnelbrandes, die nur von allen an Konzeption, Bau und Betrieb von Tunneln Beteiligten gemeinsam geschaffen werden können.

Tagungsband

Ein vollständiger Einblick in das breite Themenspektrum des STC 2016 lässt sich dem Tagungsband entnehmen, in dem alle Referate vollständig enthalten sind:

Swiss Tunnel Congress 2016,

Fachtagung für Untertagbau, Band 15,

240 Seiten, mit zahlreichen Bildern und Quellen, deutsch/englisch/franz./ital.;

ISBN 978-3-033-05486-8, gebunden, zum Preis von 120 CHF (Memory Stick: 50 CHF), zu beziehen beim Sekretariat der Fachgruppe Untertagbau/Swiss Tunnelling Society oder im Onlineshop auf www.swisstunnel.ch

Der nächste Swiss Tunnel Congress 2017 wird vom 30. Mai bis zum 1. Juni 2017 in Luzern stattfinden. 

Marvin Klostermeier

safety handrails for minimum lighting of escapeways in rail tunnels. Urs Kummer from the International Fire Academy lectured on the setting up of optimal requirements for emergency services in the event of tunnel fires, which must be created jointly by all those involved in designing, building and operating tunnels.

Proceedings

A complete insight into the wide range of topics at the 2016 STC, can be obtained from the Proceedings, which contains complete versions of all the papers presented:

Swiss Tunnel Congress 2016,

Congress for Underground Construction, Vol. 15,

240 pp. with numerous Ills. and Refs.,

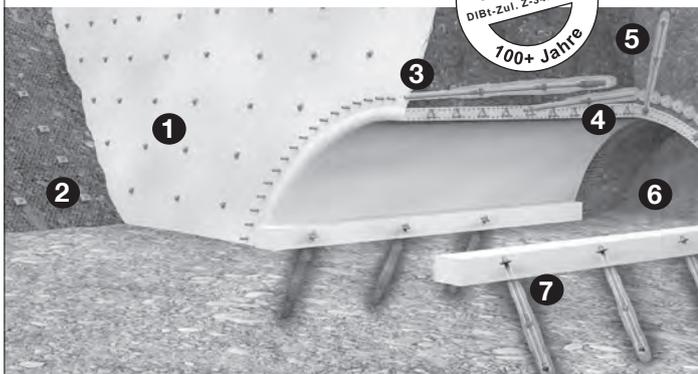
German/English/French/Italian;

ISBN 978-3-033-05486-8, bound, priced 120 CHF (Memory Stick: 50 CHF), available from the Secretariat of the Swiss Tunnelling Society or from the online shop at www.swisstunnel.ch

The next Swiss Tunnel Congress 2017 will be held in Lucerne from May 30 to June 1, 2017. 

Marvin Klostermeier

1 Selbstbohrsystem – 7 Anwendungen Mikropfahl TITAN

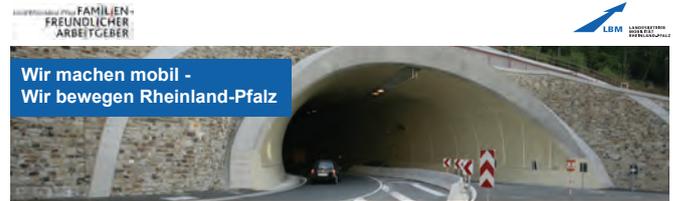


- Portal- und Böschungssicherung 1 2
- Verbundschirm, Spieße, Radialanker 3 4 5
- Ortsbrustanker 6
- Kalottenfußpfahl zur Setzungsminimierung 7

Weitere Infos: www.ischebeck.de

FRIEDR. ISCHEBECK GMBH
Loher Str. 31-79 | DE-58256 Ennepetal

ISCHEBECK
TITAN



Der Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) sucht für die Zentrale in Koblenz zum nächstmöglichen Zeitpunkt

- eine/n Dipl.-Ingenieur/in (TH/TU)/Master der Fachrichtung Elektrotechnik/Elektrische Technologien/Elektro- und Informationstechnik bzw. einer vglb. Fachrichtung
- eine/n Dipl.-Ingenieur/in (FH)/Bachelor der Fachrichtung Elektrotechnik/Elektrische Technologien/Elektro- und Informationstechnik bzw. einer vglb. Fachrichtung
- eine/n Dipl.-Ingenieur/in (FH)/Bachelor der Fachrichtung Elektrotechnik/Informatik/Informationstechnik bzw. einer vglb. Fachrichtung

für die Fachgruppe Straßenverwaltung/Tunnelbetrieb des Geschäftsbereiches Betrieb.

Bei Vorliegen der Voraussetzungen ist eine Einstellung im Beamtenverhältnis bzw. die Übernahme geeigneter Beamtinnen und Beamten im Wege der Abordnung und einer sich anschließenden Versetzung denkbar.

Bei vergleichbaren Beschäftigten erfolgt die Einstellung zunächst befristet für die Dauer eines Jahres. Bei entsprechender Bewährung ist die unbefristete Weiterbeschäftigung vorgesehen. Die Eingruppierung richtet sich nach dem Tarifvertrag der Länder (TV-L).

Weitere Informationen, insbesondere zum Aufgabengebiet und Anforderungsprofil, erhalten Sie unter www.lbm.rlp.de. Für nähere Auskünfte steht Ihnen Frau Meier, Tel.: 0261/3029-1669, zur Verfügung.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung bis zum **09. September 2016** an den

Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, Friedrich-Ebert-Ring 14-20, 56068 Koblenz
oder an
bewerbung@lbm.rlp.de

Kennwort „Dipl.-Ing./Master Tunnelbetrieb“ oder
„Dipl.-Ing. (FH)/Bachelor Tunnelbetrieb Elektrotechnik“ oder
„Dipl.-Ing. (FH)/Bachelor Tunnelbetrieb Elektrotechnik/Informatik“

Wir bitten um Vorlage von Zeugniskopien, da aus organisatorischen Gründen keine Rücksendung erfolgt.

Österreich

Baukongress 2016 in Wien

Die Österreichische Bautechnik Vereinigung (öbv) veranstaltet alle zwei Jahre den Baukongress für Bauherren, Bau- und Baustoffindustrie sowie Ingenieurbüros. Über 2000 Teilnehmer aus mehr als zehn Ländern besuchten am 28. und 29. April die Fachveranstaltung in Wien. Erstmals wurde dort über Building Information Modeling (BIM) zur integrierten Planung berichtet und auf die damit zusammenhängende kooperative Projektentwicklung eingegangen. Von den mehr als 50 Fachvorträgen über Forschung und Entwicklung, Projektentwicklung und Baupraxis befassten sich folgende Präsentationen mit Infrastruktur- und Hohlraumbau:

- Ausbauvorhaben der ÖBB-Infrastruktur AG (Zielnetz 2025): Semmering-Basistunnel und Brenner Basistunnel, sicherheitstechnische Maßnahmen im Karawankentunnel, Koralmtunnel
- Linienkreuz U2/U5 in Wien für das nächste Jahrzehnt mit geplantem Baubeginn im Jahr 2018, für die neue U5 ebenso wie für die U2-Verlängerung
- Generalsanierung des Arlbergtunnels mit Schaffung zusätzlicher Flucht- und Rettungswege über den Zuluftkanal sowie dem Einbau einer Hochdruck-Sprühnebelanlage für den längsten Straßentunnel Österreichs
- Erster Einsatz eines maschinellen Vortriebs beim Eisenbahntunnelbau in Norwegen für den Ausbruch der zweiten Röhre des 8 km langen Ulrikentunnels in Bergen
- Gemeinschaftskraftwerk Inn (GKI), Baulos Prutz: Bau des 23 km langen Triebwasserstollens mit Tübbingausbau, Schrägschacht und Zugangstollen sowie Krafthauschacht
- Aktueller Stand und Herausforderungen beim Koralmtunnel, Baulos KAT 3

Weitere Einzelheiten zum Kongress lassen sich dem Heft 75 der Österreichischen Bautechnik Vereinigung entnehmen (120 Seiten mit 130 Abbildungen/Tabellen). Der nächste Baukongress findet am 19. und 20. April 2018 in Wien statt

Gunther Brux

Austria

Construction Congress 2016 in Vienna



Die Ausstellungsfläche vor den Veranstaltungsräumen des Baukongresses bot rund 100 Ständen Platz. Hier nutzten die Kongressteilnehmer die Zeit zwischen den Sessions auch zum Austausch und zum Netzwerken

The exhibition area in front of the Construction Congress venue provided space for around 100 booths. Congress participants took avail of the time between sessions for exchanging views and networking

The Austrian Society for Construction Technology (öbv) stages the Construction Congress every two years for clients, the building and building materials industry as well as engineering offices. More than 2000 participants from over ten countries attended the latest event on April 28 and 29 in Vienna. For the first time Building Information Modelling for integrated Planning was dealt with and the cooperative project management associated with it examined at length. Of the more than 50 lectures on research and development, project development and construction practice presented, the following related

to infrastructure and cavity reconstruction:

- Upgrading projects of the ÖBB-Infrastruktur AG (target network 2025): Semmering Base Tunnel and Brenner Base Tunnel, safety-technical measures in the Karawanken Tunnel, Koralm Tunnel
- Line junction U2/U5 in Vienna for the next decade with construction planned to start in 2018, for the new U5 as well as for the U2 extension
- General redevelopment of the Arlberg Tunnel with the creation of additional escape and rescue routes via the intake air conduit for Austria's longest road tunnel
- Initial application of a mechanized drive for building rail tunnels in Norway: excavating the second tube of the 8 km long Ulriken Tunnel in Bergen
- Joint-venture power generating plant "Gemeinschaftskraftwerk Inn" (GKI), Prutz contract section: building of the 23 km long head-race tunnel with segmental lining, inclined shaft and access tunnel as well as power house shaft
- Current state and challenges of the Koralm Tunnel, contract section KAT 3

Further details on the congress can be obtained from the Austrian Society for Construction Technology's publication Vol. 75 (120 pp. with 130 Ills. /Tables). The next Construction Congress is scheduled for April 19 and 20, 2018 in Vienna.

Gunther Brux

TVM-Technologie

Erste Schild-TVM für maschinellen Vortrieb im Hufeisenprofil

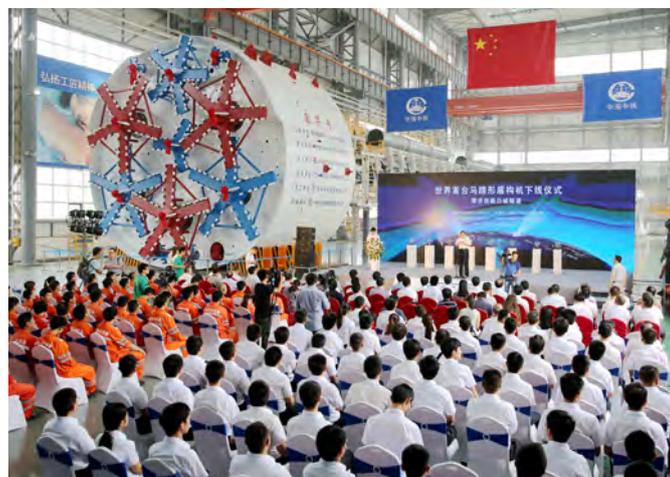
Am 17. Juli dieses Jahres wurde die weltweit erste Tunnelvortriebsmaschine für einen hufeisenförmigen Bohrdurchmesser (U-shape Shield Machine) im Werk bei CREG (China Railway Engineering Equipment Group Co., Ltd) in Zhengzhou abgenommen. Die Maschine wird ab Ende Oktober 2016 den Baicheng Tunnel für das Mengxi Eisenbahn Projekt bohren, das den Westen der inneren Mongolei mit Zentralchina verbindet.

Der einröhrige Baicheng-Eisenbahntunnel mit einer Tiefenlage von maximal 81 m ist 3345 m lang, verläuft vollständig auf gerader Strecke und weist eine Neigung von maximal 5 ‰ auf. Der Baicheng Tunnel, der im Norden der chinesischen Provinz Shaanxi liegt, wird in sandigem Lehm, lehmigem Sand bzw. Feinsand aufgeföhren.

Die U-shape-TVM für den Baicheng Tunnel

Der Ausbruchquerschnitt der Maschine ist 10,95 m hoch und 11,90 m breit. Im Vergleich zum Bau einer TVM mit rundem Querschnitt ist die Entwicklung einer TVM mit hufeisenförmigem Ausbruchquerschnitt eine besondere Herausforderung aufgrund der komplexen Struktur der Maschine im Bohrkopfbereich sowie der Anordnung sich überlappender Schneidräder. Beim Maschinenkonzept wird ein Schild mit zwei symmetrisch angeordneten Schneckenförderern zur Materialabföhderung versehen. Der Bohrkopf besteht bei dieser Maschine aus insgesamt sieben kleinen, sich überlappenden Schneidrädern, die simultan sowie auch unabhängig voneinander betrieben werden können. Für den Fall einer leichten Verrollung der Maschine können die Schneidräder entgegenwirken, indem sie gezielt mit gleicher Drehrichtung betrieben werden.

Aufgrund des hufeisenförmigen Querschnitts kann bei diesem Projekt gegenüber einem runden Tunnel mit gleicher Querschnittsfläche bis zu 20 % mehr nutzbare Fläche gewonnen werden. Eine hufeisenförmige TVM ist besonders für Verkehrstunnel in relativ weichem Baugrund geeignet. CREG erweitert das Mehrfach-Schneidrädprinzip, das auch bei den rechteckigen Rohrvortriebsmaschinen des Unternehmens eingesetzt wird, und verschiebt die Anwendungsgrenzen weiter in Richtung härterer geologischer Bedingungen. 



Am 17. Juli 2016 wurde die weltweit erste TVM für einen hufeisenförmigen Bohrdurchmesser (U-shape Shield Machine) im Werk bei CREG in Zhengzhou abgenommen

On July 17, 2016 the workshop acceptance in Zhengzhou was completed for the world's first U-shape (horseshoe shape) TBM, manufactured by CREG

TBM Technology

“U-shape”: First Shield Machine for horseshoe-shaped Cross Sections

On 17 July 2016 the workshop acceptance was completed by the project owner for the world's first U-shape (horseshoe shape) TBM, which is manufactured by CREG (China Railway Engineering Equipment Group Co., Ltd). Starting at the end of October 2016, the TBM will be used to bore the Baicheng tunnel of the Mengxi railway project, connecting the west area of Inner Mongolia and Central China.

The single tube Baicheng railway tunnel with a maximum depth of 81 m is 3345 m long. The whole alignment of the tunnel runs in a straight line, of which the maximum track gradient is 5 ‰. The Baicheng tunnel is located in the north of the Chinese Shaanxi Province, where in the crossing strata silty sand, sandy loess and fine sand are distributed.

U-shape Tunnel Boring Machine for the Baicheng Tunnel

The cutting cross section of the U-shape TBM is 10.95 m high and 11.90 m wide. Compared to a circular TBM the design and manufacture of the horseshoe shape cutter head is much more challenging due to the complex machine structure at the cutter head and the approach to cut the ground with several partly overlapping cutting wheels. The U-shape machine adopts a tapered shield and two symmetric screw conveyors for muck transfer. The cutterhead is composed of seven small cutting wheels which can rotate either simultaneously or independently in different directions. In the event of rolling, several cutter heads would rotate in the same direction in order to generate a counter torque for the shield machine to rectify the deviation.

When the machine is applied to soft soil tunnelling the tunnel space utilization could be improved up to 20 % compared to circular cutting. The U-shaped TBMs are very suitable for traffic tunnels in soft ground conditions. CREG improves the multi-cutting-wheel technology which is also used for the rectangular pipe jacking machines step by step and extends the capability of this technology to harder ground conditions. 

Planungsauftrag

Hamburger Hochbahn plant den Neubau der U5 Ost mit ZPP Ingenieure und STUVA

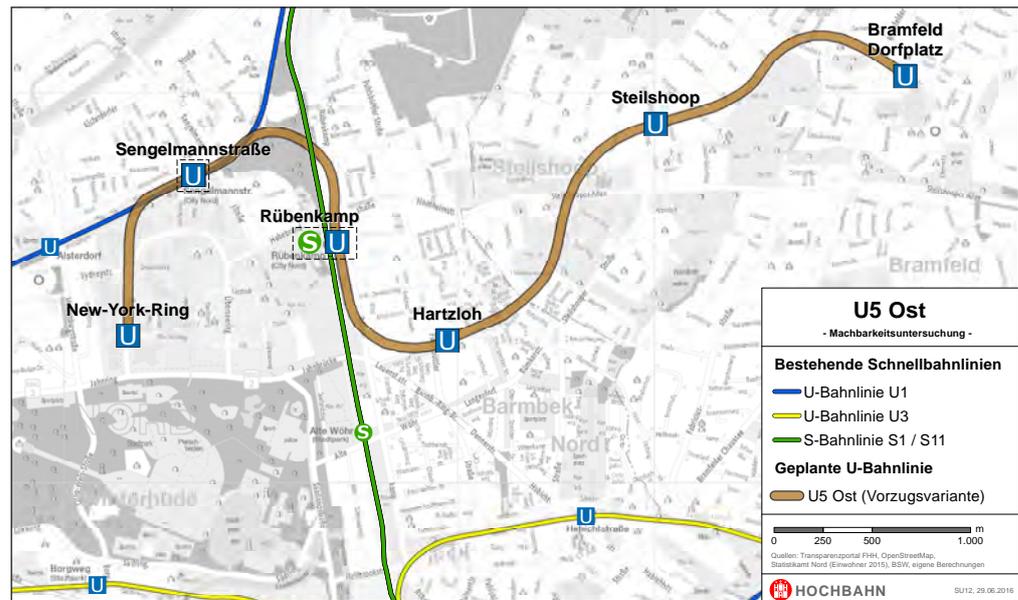
Die nächste Großbaustelle in Hamburg wirft ihre Schatten voraus, denn ab sofort beginnt die Planung für den östlichen Bauabschnitt der neuen U-Bahn-Linie 5. Alleine dieser Bauabschnitt wird eine Tunnelstrecke von mehr als 7 km mit fünf neuen unterirdischen Haltestellen beinhalten und von Bramfeld im Osten bis zur City Nord verlaufen. Begleitet werden die Planungen von einem intensiven Dialog mit den Bürgern der verschiedenen Stadtteile, um Informationen zu geben und Anregungen der Bewohner aufnehmen zu können.

Der Generalplanervertrag für diesen Abschnitt wurde Anfang Juli 2016 zwischen der Hamburger Hochbahn AG und ZPP Ingenieure unterzeichnet. Neben anderen eingebundenen Projektpartnern übernimmt die STUVA hierbei die Planungen für den Schall- und Erschütterungsschutz in diesem teilweise dicht bebauten innerstädtischen Gebiet. Die STUVAtec erstellt die Brandschutzkonzepte für die unterirdischen Haltestellen sowie das Sicherheitskonzept für die Tunnelstrecken und führt Brandsimulationen, Räumungsberechnungen und bei Bedarf die Dimensionierung von Rauchabzugs- und Druckbelüftungsanlagen durch. Geplanter Baubeginn für den ersten Bauabschnitt ist ab 2021.

Das Gesamtprojekt U5 mit der später folgenden Erweiterung nach Westen ist die wichtigste städtebauliche Einzelmaßnahme des nächsten Jahrzehnts für die ständig wachsende Hansestadt. Im Kampf gegen den Verkehrsfarkt wird das Projekt U5 die wichtigsten verkehrlichen Potenzialgebiete westlich und östlich der Alster und bestehende Großwohnsiedlungen mit der Innenstadt verbinden – im 90-Sekunden-Takt und mit vollautomatisiertem Betrieb. Im Endzustand wird die Gesamttrasse über 30 km betragen und praktisch komplett unterirdisch verlaufen. Damit wird die U5 die derzeitige Netzlänge der Hamburger Hochbahn gleich um ein Drittel vergrößern. 

Planning Contract

Hamburg Hochbahn plans to construct the U5 East with ZPP Ingenieure and STUVA



Vorläufiger Trassenverlauf der Hamburger U5 Ost nach Abschluss der Machbarkeitsuntersuchungen
 Provisional route alignment for the U5 East in Hamburg, following conclusion of the feasibility studies

The next major construction site in Hamburg is almost upon us, for planning is due to start immediately for the eastern construction section of the new U 5 metro line. This section will involve more than 7 km in tunnels running from Bramfeld in the east to City North, including five new underground stations. Planning will be backed by an intensive dialogue with local residents from various parts of the city in order to provide information and receive suggestions from the public.

The general planning contract for this section was signed in early July between the Hamburg Hochbahn and ZPP Ingenieure. Alongside other associated partners, the STUVA is to be responsible for the plans for noise and vibration protection in this partially densely-populated urban area. The STUVAtec will draft the fire protection concepts for the underground stations as well as the safety concept for the running tunnels. It will also undertake fire simulations, evacuation calculations and if need be, the dimensioning of smoke removal and compressed air systems. The first construction section is due to be started in 2021. The total U5 project with the subsequent route extension towards the west represents the most important single urban construction scheme for the next decade for the ever growing hanseatic city. In order to preclude future traffic gridlock the U5 project will link the most significant potential areas of high transport to the west and east of the Alster as well as existing large residential quarters with the city centre – at 90 second intervals using automated unmanned trains. In its final state the total route will be over 30 km long and run almost completely underground. As a result, the U5 will extend the Hochbahn's present network length by one third. 

Verkehrssicherheit

STUVA: Bodenwarnleuchten an Gleisquerungen der Stadtbahn in Köln ohne Wirkung – Invertierte Signalschablonen mit positivem Einfluss auf Rotläuferverhalten

LED-Warnleuchten an drei Gleisquerungen

Der Verkehrsausschuss der Stadt Köln hatte im September 2011 den Beschluss gefasst, durch einen Versuch mit Bodenwarnleuchten an Gleisquerungen zu überprüfen, ob durch den Einsatz dieser Elemente die Verkehrssicherheit erhöht werden kann. Auf der Grundlage des Beschlusses wurden in der zweiten Jahreshälfte 2014 an drei Gleisquerungen für Fußgänger und Radfahrer im Kölner Stadtbahnnetz testweise LED-Bodenwarnleuchten eingebaut. Diese in den Boden eingelassenen Lichter werden als zusätzliche technische Sicherung der Gleisquerung mit demselben Signalbild angesteuert, das auch die vorhandenen Lichtsignalanlagen anzeigen (rot/dunkel).

Die STUVA wurde von der Kölner Verkehrs-Betriebe AG mit der Durchführung der Untersuchung zur Wirksamkeit der Bodenwarnleuchten beauftragt und bei ihrer Arbeit vom Büro für Forschung, Evaluation und Entwicklung (bueffee GbR) aus Wuppertal unterstützt. Dazu wurden Vorher-Nachher-Vergleiche an zwei Untersuchungsstellen (Maarweg und Weißhausstraße) durchgeführt. Diese umfassten Zählungen mit Verhaltensbeobachtungen der überquerenden Personen sowie Befragungen von Passanten und des Fahrpersonals. An einem dritten Standort (Stadtwaldgürtel) konnte in der Nacherhebung nur die Passantenbefragung durchgeführt werden. Dies war Änderungen an der technischen Sicherung geschuldet, die parallel zum Einbau der Bodenwarnleuchten durchgeführt worden waren. Eine möglicherweise beobachtete Verhaltensänderung wäre somit nicht mehr eindeutig auf die Bodenwarnleuchten zurückzuführen gewesen.

Verhaltensbeobachtung bei Passanten

Die Untersuchung zeigte, dass die Quote der bei Rotlicht die Gleise überquerenden Personen teilweise relativ hoch war (je nach Standort bis zu über 80 %). Die Bereitschaft für dieses verkehrswidrige Verhalten war alters- und geschlechtsabhängig. Jüngere Personen ignorierten das Rotlicht häufiger als ältere. Auch überquerten männliche Fußgänger oder Radfahrer die Gleise eher bei Rot als weibliche. Als häufigste Gründe für das Überqueren bei rotem Lichtsignal wurden Eile, der Wunsch, noch eine Bahn erreichen zu wollen oder als unkomfortabel empfundene Lichtsignalschaltungen genannt. Die Beobachtungen zeigten, dass der überwiegende Teil der Überquerungen bei Rot stattfand, nachdem eine Bahn die Überquerungsstelle passiert hatte (also hinter einer Bahn). Signaltechnisch bedingt leuchten

Traffic Safety

STUVA: Ground Caution Lights at Urban Railway Track Crossings in Cologne ineffectual – Inverted Signal Templates show positive Influence on Behaviour of Persons crossing at Red Light

LED Caution Lights at three Railway Crossings

The City of Cologne's traffic committee had decided in September 2011 to test ground caution lights at railway crossings. The aim was to determine whether traffic safety could be improved as a result. Based on this resolution, in the second half of 2014 LED caution lights were installed for test purposes at three railway crossings for pedestrians and cyclists on the Cologne urban railway network. These lights embedded in the ground are intended as an additional technical safety factor for crossing railways. They are controlled by the same signal image as used for the existing light signal facilities (red/dark). The STUVA was commissioned by the Cologne Verkehrs-Betriebe AG to carry out an investigation to establish the effectiveness of the ground caution lights. It was supported in its work by the Office for Research, Evaluation and Development (bueffee GbR) from Wuppertal. For this purpose, before and after comparisons were undertaken at two locations (Maarweg and Weißhausstraße). They embraced how the persons using the crossing behaved as well as surveys involving passersby and transport staff. At a third location (Stadtwaldgürtel), it was only possible to question passersby in a subsequent survey. This was due to changes to the technical safety features, which had been carried out parallel to installing the ground caution lights. As a result, any changes in behaviour possibly observed would not have been solely attributable to the ground caution lights.

Observing Behaviour of Passersby

The investigation revealed that the quota of persons crossing on red was relatively high (up to more than 80 % depending on location). Age and sex played a role in this readiness to contravene traffic rules. Younger persons ignored the red light more frequently than older ones. Male pedestrians or cyclists also crossed on red more often than female. The reasons cited most frequently for crossing on red were being in a hurry, the desire to still catch a tram or the inconvenience of having to wait for the lights to change. The observation indicated that the bulk of crossings on red took place, after a tram had passed the crossing point (i.e. behind the tram). For technical reasons the light signals remain switched on for a number of seconds after the urban railway vehicle has passed through – even if no tram is coming from the opposite direction. The surveys showed that in this case the block signal was often not accepted because people failed to believe it was necessary anymore to wait in front of the red signal light.

die Lichtsignale nach der Durchfahrt der Stadtbahn noch einige Sekunden nach. Dies auch dann, wenn aus der Gegenrichtung keine Bahn kommt. Die Befragungen ergaben, dass das Sperrsignal in diesem Fall oftmals nicht mehr akzeptiert wurde, weil es nach persönlicher Einschätzung keinen Grund mehr gab, vor dem roten Lichtsignal zu warten.

Bodenwarnleuchten verringern nicht das objektive Unfallrisiko

In den Verkehrsbeobachtungen war an den beiden vollständig untersuchten Standorten keine Änderung des Verhaltens querender Personen bei Rotlicht zu erkennen. Am Maarweg blieb das Bild gegenüber der Vorerhebung praktisch unverändert; an der Weißhausstraße erhöhte sich der Anteil der Rotläufer in der Nacherhebung sogar noch leicht. Dieser Standort war vor allem durch „Mitläufereffekte“ gekennzeichnet: Startete eine Person eine Überquerung bei rotem Lichtsignal, folgte häufig ein ganzer Pulk nach.

In den Interviews äußerten einige Befragte, dass sich die Erkennbarkeit der Gleisquerung bzw. des angezeigten Rotsignals durch die Bodenwarnleuchten verbessert hätte. Die meisten Antworten bezogen sich auf Angaben über eine Veränderung des persönlichen Verkehrsverhaltens. So erklärten einige der Personen, dass sie bei Rotlicht nun eher stehen blieben. Der größere Teil gab jedoch an, zwar aufmerksamer geworden zu sein, aber dennoch bei rotem Lichtsignal die Gleise zu überqueren, wenn für sie nach persönlicher Einschätzung kein Grund zu warten erkennbar sei. Die subjektiven Aussagen der Befragten, dennoch bei Rot zu gehen, deckten sich mit den objektiven Beobachtungsergebnissen vor Ort, bei denen kein Rückgang der Rotläufer zu erkennen war. Nach Einschätzung des Fahrpersonals war die Wirksamkeit der Bodenwarnleuchten bezogen auf eine Verringerung der Rotlichtquerungen eher gering. Es wurde lediglich in Einzelfällen von einer erhöhten Aufmerksamkeit bei einigen Gruppen, zum Beispiel jugendlichen Fußgängern, berichtet.

Einsatz invertierter Signalschablonen

Im Jahr 2015 traf die Stadt Köln die Entscheidung für einen Verkehrsversuch, bei dem die Lichtsignalanzeiger an Gleisquerungen mit invertierten Signalschablonen ausgerüstet werden. Durch das nun schwarze Sinnbild „Fußgänger“ auf rotem Grund erhöht sich der Anteil der rot leuchtenden Fläche je Lichtsignal. Von dieser Maßnahme verspricht man sich eine verbesserte Erkennbarkeit des Rotsignals und eine größere Aufmerksamkeit querender Fußgänger während der Sperrzeit.

Nach dem Abschluss der Wirksamkeitsanalyse der ursprünglichen Bodenwarnleuchten wurden die invertierten Signalschablonen am bereits untersuchten Standort Weißhausstraße eingesetzt. Anschließend wurde anhand von Beobachtungen und Passantenbefragungen eine zusätzliche Analyse der Wirksamkeit der modifizierten Boden-Lichtsignale durchgeführt.

Ground Caution Lights do not reduce the objective Risk of Accidents

No change in the behaviour of persons crossing at red was observed in the surveys undertaken at the two locations, which were investigated completely. At Maarweg the situation scarcely altered at all from before the survey; at the Weißhausstraße the number of people crossing on red actually increased slightly in the follow-up survey. This location was above all characterized by a “herd instinct”: if a single person decided to go across when the light was red this prompted a whole swarm to follow suit.

In interviews, some people expressed the view that the ground caution lights had made the railway crossing and the displayed red signal easier to identify. Most responses related to a change in personal behaviour in traffic. Thus some persons suggested that now they were more prepared to stop at red. However, the vast majority said that although they had become more observant, they were still prepared to cross the track on red providing they did not feel there was a real reason for waiting. The subjective statements of those asked still to cross at red corresponded with the objective results of observations on the spot in the case of which no drop in the number of those crossing on red could be registered.

Transport staff concluded that if anything the effectiveness of the ground caution lights with respect to reducing people crossing when the lights were at red was slight. However, it was reported that in individual cases an increased degree of attentiveness was to be observed in the case of certain groups, young pedestrians for example.

Applying inverted Signal Templates

In 2015, the City of Cologne decided to try out a study in the case of which the light signal displays at railway crossings were fitted with inverted signal templates. The amount of area showing red increases per light signal owing to the black “pedestrian” signal displayed on a red background. It is hoped that this measure enables the red signal to be more easily recognized and makes pedestrians more aware during block times.

After the effectiveness analysis of the original ground caution lights was concluded, the inverted signal templates were deployed at the Weißhausstraße location that had already been investigated. Subsequently, an additional analysis of the efficacy of the modified ground caution lights was executed on the basis of observations and questioning passersby.

Inverted Signal Templates enhance the Preparedness of Pedestrians to wait

After the signal templates had been replaced the subsequent survey revealed a significantly increased preparedness by pedestrians to wait at red (reduction from 86 % to 58 % of persons crossing on red). This reduction was discernible throughout all age groups and predominated during the morning hours and around midday. Furthermore, a greater number of persons said in the survey that they were now more likely to wait at a red signal.



Quelle/Credit: STUVA

2014 wurden an drei Gleisquerungen des Kölner Stadtbahnnetzes für Fußgänger und Radfahrer testweise LED-Bodenwarnleuchten eingebaut. Die STUVA untersuchte die Wirksamkeit der Warnleuchten durch Verhaltensbeobachtung und Befragungen der querenden Passanten

In 2014 LED ground caution lights were installed for test purposes at three railway crossings for pedestrians and cyclists on the Cologne urban railway network. The STUVA examined the effectiveness of the emergency lights by observing behaviour and conducting surveys with people using the crossings

Invertierte Signalschablonen erhöhen die Wartebereitschaft der Fußgänger

Nach dem zusätzlichen Austausch der Signalschablonen zeigte sich in der darauf folgenden Nachuntersuchung eine signifikant erhöhte Wartebereitschaft der Fußgänger bei rotem Lichtsignal (Reduktion von 86 % auf 58 % Rotläuferanteil). Dieser Rückgang war über alle Altersgruppen zu erkennen und zeigte sich vor allem in den Morgen- und Mittagsstunden. Zudem gab auch in der Befragung ein größerer Anteil an Personen an, nun eher am roten Lichtsignal zu warten.

Hier ist allerdings festzuhalten, dass die Nachuntersuchung lediglich an einem Standort erfolgte und die Ergebnisse bezüglich der Wirksamkeit der Signalschablonen bzw. der Kombination der beiden Maßnahmen somit nicht weiter verifiziert werden konnten. Zudem erfolgte die Untersuchung bereits rund einen Monat nach dem Austausch der Schablonen. Daher konnten mögliche Langzeiteffekte (die sich in der Wirkung abschwächend äußern können) nicht verfolgt werden.

Der Effekt wird jedoch als groß eingeschätzt. Selbst bei Annahme der genannten limitierenden Faktoren kann eine (wenn auch gegenüber der durchgeführten Beobachtung abgeschwächte) Wirkung vermutet werden. Aufgrund fehlender Vergleichsuntersuchungen durch Beobachtung konnte jedoch nicht klar erkannt werden, ob die Verhaltensänderungen ausschließlich auf die neuen Signalschablonen zurückzuführen waren.

It must be stated here that the subsequent surveys were only undertaken at a single location so that the results can thus not be further verified with respect to the efficacy of the signal templates respectively the combination of both measures. In addition, the investigation was carried out roughly a month after the templates were replaced. As a result, possible long-term effects (which could be of a weakening nature) could not be pursued.

The effect, however, is estimated as being large. Even after assuming the cited restricting factors, an effect seems likely (albeit one weakened compared to the observation that was undertaken). Owing to a lack of comparative investigations based on observation, however, it could not be clearly shown whether the changes of behaviour were solely attributable to the new signal templates.

No Recommendation for Ground Caution Lights – positive Evaluation of inverted Signal Templates

The investigation on the effectiveness of ground caution lights in Cologne indicated that it is not possible to improve the acceptance of the red light at urban railway crossings by means of this additional technical safety factor. The survey only indicated that the attentiveness of persons who are crossing is increased through the ground caution lights. This was mainly revealed in the form that the persons crossing (in keeping with subjective criteria for estimating danger) sought greater reassurance that they could cross the tracks in spite of the red light. Thus the committing of traffic violations

Keine Empfehlung für Bodenwarnleuchten – positive Bewertung von invertierten Signalschablonen

Die Untersuchung zur Wirksamkeit der Bodenwarnleuchten in Köln zeigte, dass durch diese zusätzliche technische Sicherung die Akzeptanz des Rotlichts an den Gleisquerungen der Stadtbahn nicht verbessert werden kann. Es gab lediglich in der Befragung einige Hinweise darauf, dass sich die Aufmerksamkeit überquerender Personen durch die Bodenwarnleuchten erhöht. Dies äußerte sich vor allem in der Form, dass sich überquerende Personen (nach subjektiven Kriterien der Gefahreinschätzung) in einem höheren Maße vergewisserten, dass sie trotz Rotlicht die Gleise überqueren können. Das in den Erhebungen teils in hohem Maße beobachtete regelwidrige Verhalten wurde somit nicht wirksam eingeschränkt und das Risiko daraus möglicherweise folgender kritischer Situationen an den Gleisquerungen konnte entsprechend nicht verringert werden. Dies bestätigte sich durch die Verkehrsbeobachtungen nach dem Einbau der Bodenwarnleuchten.

Die Untersuchung der Wirksamkeit der invertierten Signalschablonen ließ demgegenüber erkennen, dass sich durch diese Modifikation der technischen Sicherung eine Änderung des Verhaltens bei rotem Lichtsignal herbeiführen lässt. Der Anteil der Rotläufer am untersuchten Standort, der zuvor durch eine sehr geringe Rotlichtakzeptanz gekennzeichnet war, verringerte sich signifikant. Die Analyse durch Beobachtung wurde allerdings nur an einem einzigen Standort durchgeführt, an dem zuvor die alleinige Wirkung der Bodenwarnleuchten überprüft worden war. Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse konnte der Einsatz der Bodenwarnleuchten in Köln als Element zur Verringerung der Rotläufer an den Gleisquerungen nicht empfohlen werden. Der Einsatz invertierter Signalschablonen scheint demgegenüber eine effektive Lösung zu sein, die Verkehrssicherheit an den Gleisquerungen der Stadtbahn in Köln zu erhöhen, da der Anteil der Rotläufer und damit die Gefahr kritischer Interaktionen an den Gleisquerungen deutlich reduziert wurde.

Ergebnisse der Untersuchungen fließen in neues Forschungsvorhaben ein

Die Ergebnisse der Untersuchungen finden Eingang in ein Forschungsvorhaben „Verkehrssicherheit von Überquerungsstellen für Fußgänger und Radfahrer über Straßenbahn- und Stadtbahnstrecken“ (FE 82.0613/2014). Dieses Vorhaben wurde von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) veranlasst und wird derzeit von der STUVA federführend bearbeitet. Auf Basis einer bundesweiten Analyse der Unfälle an Gleisquerungen, der in der Praxis umgesetzten Bauformen sowie der baulichen und technischen Sicherungen sollen im Rahmen des Forschungsvorhabens Praxisempfehlungen und Vorschläge für die Anpassung der Entwurfsregelwerke erarbeitet werden. Die Fertigstellung ist für Herbst 2017 vorgesehen. 

evident to a high degree in some cases in the surveys was not effectively restricted so that the risk of subsequent critical situations arising at the railway crossing could not be properly reduced. This was confirmed by observations of traffic after the ground caution lights had been installed.

The investigation of the efficacy of the inverted signal templates on the other hand actually revealed that this modification of a technical safety factor leads to a change in behaviour at a red light signal. The proportion of those crossing at red at the investigated location, which was previously marked by very low acceptance of the red light, was significantly reduced. The analysis based on observations was, however, only carried out at a single location, where previously the effect of the ground caution lights had been checked.

Based on the available investigation results it was not possible to recommend the deployment of ground caution lights in Cologne as an element designed to cut down on people crossing railway tracks on red. However, the application of inverted signal templates appears to be an effective solution for enhancing traffic safety at urban railway crossings in Cologne, as the number of people crossing at red and thus the danger of critical interactions was substantially diminished at the railway crossings.

Results of Survey included in new Research Project

The results of the investigations are included in a research project “Traffic Safety of Crossing Points for Pedestrians and Cyclists on Tram and Urban Railway Routes” (FE 82.0613/2014). This project was commissioned by the Federal Highway Research Institute (BASt) on behalf of the German Federal Ministry of Transport and digital Infrastructure (BMVI) and is currently being worked on under the aegis of the STUVA. Based on a nationwide analysis of accidents at railway crossings, structural forms adopted in practice as well as constructional and technical safety factors, practical recommendations and proposals are to be produced within the scope of the research project for inclusion on draft codes of standards. This project is scheduled to be completed in autumn 2017. 

tunnel eMagazine



TO ORDER

CALL US

+49 5241 80-90884

OR SEND US AN EMAIL

customer-service@bauverlag.de

Subscribe
NOW!

tunnel

Official Journal of the STUVA



FORUM
INJEKTIONS
TECHNIK

Fachveranstaltung

Bauwerke und Baugrund sicher abdichten: Forum Injektionstechnik am 9. und 10. November 2016 in Köln

Als Fortführung der erfolgreichen Veranstaltung 2014 bringt das diesmal zweitägige Forum Injektionstechnik am 9. und 10. November 2016 in Köln wieder alle am Bau Beteiligten zusammen:

- Planer und Architekten
- Sachverständige
- Generalunternehmer
- Ausführende Unternehmen
- Immobiliengesellschaften
- Verkehrsunternehmen
- Baubehörden

So stellt das Forum Injektionstechnik 2016 einen einzigartigen Treffpunkt der Branche dar und kombiniert eine Vortragsver-

anstaltung mit einer Fachausstellung zum intensiven Networking. Auf vielfachen Wunsch hin wird dieses Mal eine Abendveranstaltung am ersten Tag das Programm abrunden.

Aus den besten Vorschlägen der zahlreichen interessanten Rückläufer zum Call for Papers für das Forum Injektionstechnik wurde ein attraktives Programm zu Bauwerks- und Baugrundinjektionen zusammengestellt. In 16 Fachvorträgen zeigt das Forum technische Lösungen aus der Praxis auf, informiert über die Vermeidung von Fehlern und stellt die neuesten Regelwerke in diesem Fachgebiet vor. Der Fokus richtet sich zudem auf die wirtschaftlichen Aspekte der Injektionstechnologie und beantwortet Fragestellungen zur Umweltverträglichkeit. Aufgeteilt in fünf Themenblöcke erwartet Sie folgendes Programm:

Mittwoch, 9. November 2016

Eröffnung der Fachausstellung, Registrierung der Teilnehmer und Mittagsimbiss

Begrüßung

Baugrundabdichtung international

Geotechnische und ausführungstechnische Aspekte von Abdichtungsinjektionen bei großem Wasserandrang und hohem Wasserdruck
Dipl.-Ing. Andreas Heizmann, Dipl.-Ing. Sewerin Sabew, Marti Geotechnik GmbH, Lörrach (D) • Dipl.-Ing. Helmut Wannemacher, GAIA Ground Engineering GmbH, Widnau (CH)

Penetrationsinjektionen beim Dammbau an der kanadischen Diamantenmine Diavik A21 – Entwicklung von Zementsuspensionen für den Einbau mit der Closed-Loop-Methode

Dipl.-Ing. Piero Roberti, BAUER Spezialtiefbau GmbH, Baden-Dättwil (CH) • Dr.-Ing. Hursit Ibuk, BAUER Spezialtiefbau GmbH, Schrobenhausen (D)

Iterative Festlegung von Abbruchkriterien für Injektionen bei Dämmen – Erfahrungen aus Österreich und der Schweiz

Dipl.-Ing. Ignaz Reichl, Turner & Townsend, Wien (A) • Dipl.-Ing. Uwe Hinzmann, Keller Grundbau GmbH, Offenbach am Main (D)

Polyurethaninjektionen in heiße Druckwasserquellen beim Straßentunnel Vaðlaheiði in Island

Dipl.-Techn. HF Norbu Liebetrau, Freiberuflicher Ingenieur, Suhr (CH) • Ruben Schmid, René P. Schmid, Rascor International AG, Steinmaur (CH)

Bauwerksertüchtigung

Fugeninstandsetzung bei begehbaren Versorgungskanälen – Typische Konstruktionsschäden, wirtschaftliche Vorteile von Injektionen und Ausführungsbeispiele

Dipl.-Ing. (FH) Sven Griebenow, Ingenieurbüro GIBA mbH, Markranstädt (D)

Injektionen für das kraftschlüssige Füllen von parallel zur Betonoberfläche verlaufenden Rissen in einer massigen Bodenplatte

Dipl.-Ing. Stephan Uebachs, Dipl.-Ing. Eduard Schwab, Brameshuber + Uebachs Ingenieure GmbH, Aachen (D) • Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Brameshuber, Institut für Bauforschung der RWTH Aachen University (D) • Dipl.-Min. Eugen Kleen, MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG, Bottrop (D)

Hohlraumverfüllungen an Widerlagern und Flügelwänden für den Rück- und Neubau einer Eisenbahnüberführung in Reutlingen

Dipl.-Ing. Arne Kindler, Dipl.-Ing. Tom Rother, Sven Pirnbaum, Stump Spezialtiefbau GmbH, Berlin (D)

Abendveranstaltung im Maternushaus

Donnerstag, 10. November 2016

Regelwerke und Recht

Dichten von Rissen und Instandsetzung von Fehlstellen – Anwendung der DAfStb WU-Richtlinie in der Praxis

M. Eng. Patrick Mayer, Mayer-BauEngineering Ingenieursleistung für Bauwerksabdichtung, Aidlingen (D)

Wie Ihnen die Richtlinie „ÖGG-Kommentar zur EN 12715 Injektionen“ bei der Ausführung hilft

Dipl.-Ing. Ignaz Reichl, Turner & Townsend, Wien (A) • Prof. Dr. Gert Stadler, Technische Universität Graz, Salzburg (A) • Dipl.-Ing. Stefan Leitner, hbpm Ingenieure GmbH, Brixen (I) • Dipl.-Ing. Wolfgang Hornich, Züblin Spezialtiefbau Ges.m.b.H., Wien (A)

Rechtssichere Ausschreibung von Injektionen: Homogenbereiche nach VOB/C 2016 contra Baugrundbeschreibung nach DIN 18309

Prof. Dr. Bastian Fuchs, TOPJUS Rechtsanwälte Kupferschmid Englert Grauvogl & Partner, München (D)

Baugrundertüchtigung**Injektionen zur Abdichtung von gering durchlässigem, anhydritführenden Fels bei Tunneln des Projekts Stuttgart 21**

Dr.-Ing. Martin Wittke, WBI GmbH, Weinheim (D) • Dipl.-Ing. Wadim Strangfeld, DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH, Stuttgart (D)

Neue Erkenntnisse aus Großversuchen mit Niederdruckinjektionen zur Verfestigung von Lockergestein

Dipl.-Ing. Adrian Kainrath, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Dietmar Adam, Institut für Geotechnik, Technische Universität Wien (A) • Ing. Kurt Kogler, Züblin Spezialtiefbau Ges.m.b.H., Wien (A)

Verfestigungsinjektionen unter beengten Platzverhältnissen für die Erweiterung eines Stollens unter dem historischen Zwinger in Dresden

Dipl.-Ing. Lutz Fiege, Dipl.-Geol. Annette Geppert, Jähmig GmbH Felssicherung und Zaunbau, Dorfain (D) • Götz Tintelnot, TPH Bausysteme GmbH, Norderstedt (D)

Bauwerksabdichtung**Bedeutung von Fachplanung, Voruntersuchungen und Qualitätssicherung für eine haftungssichere und wirtschaftliche Ausführung von Injektionsarbeiten**

Dipl.-Ing. (FH) Katrin Hofmann, Asendorf Bauchemie Consult GmbH, Ingenieur-Sozietät, Berlin (D)

Gezielte Fugennachdichtung ohne aufwendige Betonbohrungen bei WU-Betonkonstruktionen und Tübbingtunneln

Dipl.-Ing. Hendrik Schälicke, Prof. Dr.-Ing. Dieter Kirschke GmbH & Co. KG, Beratende Ingenieure für Felsmechanik und Tunnelbau, Ettlingen (D)

Flächeninjektionen in Widerlagerwände zur Sanierung der Bahnsteigunterführung in Garmisch-Partenkirchen

B. Eng. Franz Hartmuth Spoerhase, Emch+Berger GmbH, Nürnberg (D)

Schlusswort

Melden Sie sich jetzt an und profitieren Sie bis zum 15. September 2016 vom Frühbuche Preis. STUVA-Mitglieder erhalten wie immer Sonderkonditionen. Vertretern der Fachpresse kann auf Anfrage und gegen Vorlage des Presseausweises kostenfreier Zutritt zur Vortragsveranstaltung sowie zur Fachausstellung gewährt werden (jeweils eine Person je Verlag).

Bitte sprechen Sie uns an – Tel.: +49 (221) 5 97 95-32

Die Anmeldung zum Forum Injektionstechnik 2016 ist online möglich unter: www.forum-injektionstechnik.de

Teilnahmegebühren (inkl. Abendveranstaltung)

420,- € Frühbuche Preis für STUVA-Mitglieder

450,- € Frühbuche Preis bis zum 15.09.2016

465,- € Normalpreis für STUVA-Mitglieder

490,- € Normalpreis

BIS ZUM 15. SEPTEMBER ANMELDEN UND VOM FRÜHBUCHE PREIS PROFITIEREN!

Die Gebühr beinhaltet die Teilnahme an den Vortragsveranstaltungen, die Tagungsunterlagen, den Besuch der Fachausstellung, den Mittagsimbiss und die Pausengetränke sowie die Teilnahme an der Abendveranstaltung. Das Forum Injektionstechnik 2016 ist als Fort- und Weiterbildungsmaßnahme von verschiedenen Ingenieurkammern anerkannt.

Veranstalter des Forums Injektionstechnik:

bau|||verlag
Wir geben Ideen Raum

STUVA

IBE | IBE-Ingenieure
GmbH+Co.KG

Kontakt für Teilnehmer

Sonja Ferfers
STUVA e. V.
Mathias-Brüggen-Str. 41
50827 Köln
Phone: +49 (221) 5 97 95-32
E-Mail: S.Ferfers@stuva.de

Kontakt für Aussteller

Jens Maurus
Bauverlag BV GmbH
Avenwedder Str. 55
33311 Gütersloh
Phone.: +49 (5241) 80-89278
E-Mail: Jens.Maurus@bauverlag.de

Fachausstellung

Parallel zu der Vortragsveranstaltung findet eine begleitende Fachausstellung statt. Namhafte Unternehmen freuen sich darauf, Ihnen mit Kompetenz und leistungsfähigen Produkten aus dem Bereich der Injektionstechnik zu begegnen.

Sie wollen selbst Aussteller beim Forum Injektionstechnik werden? Informationen zur Fachausstellung und weitere Details zur Veranstaltung finden Sie unter:

www.forum-injektionstechnik.de

Wir freuen uns darauf, Sie in Köln zu begrüßen!

InnoTrans 2016

International Tunnel Forum auf der InnoTrans: Expertendialog zu topaktuellen Themen der Branche

Auch auf der diesjährigen InnoTrans in Berlin werden im „International Tunnel Forum“ an zwei Tagen wieder topaktuelle Fragen rund um die Themen Mobilität und Tunnelbau diskutiert. Die Organisation und inhaltliche Ausrichtung dieses Forums am 21. und 22. September 2016 übernimmt die Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen e. V. (STUVA).

Sinnvoller Einsatz von BIM im Tunnelbau

Die erste Veranstaltung am 21. September widmet sich der Fragestellung „BIM – Ein Mehrwert für den Tunnelbau?“. Anfang 2014 hat das Europäische Parlament, mit Vorlage einer neuen Vergaberichtlinie den Einsatz

von computergestützten Methoden wie Building Information Modeling (BIM) bei der Vergabe von öffentlichen Bauaufträgen empfohlen. BIM erweitert die Bauwerksplanung über die geometrischen (3D-) Daten hinaus um weitere Informationen wie Objekteigenschaften, Bauzeit und Kosten. In mehreren europäischen Ländern ist die Nutzung von BIM bei öffentlichen Bauvorhaben bereits Pflicht. Um dieses auch in Deutschland voranzutreiben, hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) Ende 2015 einen Stufenplan für dessen Einführung veröffentlicht. Er gilt in erster Linie für Infrastrukturprojekte und den damit verbundenen Hochbau, ist jedoch auch auf andere Bereiche übertragbar. Zudem fördert das BMVI derzeit vier Pilotprojekte. Ab 2020 soll BIM im Zuständigkeitsbereich des BMVI bei neu zu planenden Projekten regelmäßig angewandt werden. Doch welchen Mehrwert bringt BIM für den Tunnelbau? Im Forum wird diskutiert, wie diese Planungsmethode unter den besonderen Randbedingungen des unterirdischen Bauens sinnvoll eingesetzt werden kann.

Sind unterirdische Bahnhöfe besonders risikoreiche Räume?

Im zweiten Forum am 22. September steht das Thema „Unterirdische Bahnhöfe – Ein besonderes Sicherheitsrisiko?“ zur Diskussion. Neben komfortablen Fahrzeugen und kurzen Taktzeiten ist das Thema Sicherheit für Verkehrsunternehmen ein wesentliches Verkaufsargument für den ÖPNV. Zusätzlich zur betrieblich-technischen

InnoTrans 2016

International Tunnel Forum at the InnoTrans: Dialogue with Experts on highly topical Themes



Auf ein erfolgreiches „International Tunnel Forum“ 2014 (Foto) folgt zur diesjährigen InnoTrans eine weitere Neuauflage des Expertendialogs. Am 21. und 22. September werden im City Cube die Themen „BIM – Ein Mehrwert für den Tunnelbau?“ und „Unterirdische Bahnhöfe – Ein besonderes Sicherheitsrisiko?“ analysiert und diskutiert

The successful 2014 „International Tunnel Forum“ (Image above) is followed by another highly topical dialogue among experts at this year's InnoTrans. On September 21 and 22, the topics „BIM – An Added Value for Tunnelling?“ and „Underground Stations – A special Safety and Security Risk?“ will be analyzed and discussed

Highly topical themes relating to mobility and tunnelling will once again be discussed at the „International Tunnel Forum“ over two days at this year's InnoTrans in Berlin.

The organization and contents of this forum on September 21 and 22, 2016 will be the responsibility of the STUVA Inc. (Research Association for Tunnels and Transportation Facilities).

Practical Application of BIM in Tunnelling

The first event on September 21 is devoted to the issue of „BIM – An Added Value for Tunnelling?“. At the start of 2014, the European Parliament recommended the use of computer-aided methods like Building

Information Modeling (BIM) for the procurement of public construction contracts with a draft of a new directive on the award of concession contracts. BIM supplements the design of buildings from geometrical (3D) data with further information such as properties of the object, construction time and costs. The use of BIM is already compulsory for public construction projects in many European countries. In order to promote its use in Germany, the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (BMVI) published a stage plan for BIM introduction at the end of 2015. This mainly applies for infrastructure projects and buildings associated with them but can also be applied to other areas. The BMVI is also supporting four pilot projects. From 2020, BIM should be regularly used for the design of new projects in the scope of responsibility of the BMVI. But what added value does BIM offer for tunnelling? The forum will discuss how this design method can be sensibly applied under the special conditions of underground construction.

Are underground Stations particularly risky Areas?

The second forum on September 22 will deal with the topic „Underground Stations – A special Safety and Security Risk?“. Alongside other factors like comfortable trains and short cycle times, the subject of safety and security is a decisive sales argument for public transport for transport operators. In addition to operational and technical safety, security has become ever more significant in recent decades. Accordingly, extensive measures have already been

Sicherheit („Safety“) ist dabei in den vergangenen Jahrzehnten auch die persönliche Sicherheit („Security“) immer mehr in den Vordergrund gerückt. Entsprechend weitreichende Maßnahmen wurden bereits in der Vergangenheit durch die Verkehrsunternehmen ergriffen, und aktuell werden jährlich Beträge in mehrstelliger Millionenhöhe investiert. Zu den bevorzugten Maßnahmen gehören dabei Videoüberwachungsanlagen, der Einsatz von Sicherheitsdiensten und der Aufbau von speziellen Sicherheitsleitzentralen. Im Forum wird der Frage nachgegangen, ob es sich bei unterirdischen Bahnhöfen um besonders risikoreiche Räume handelt, welche Anforderungen an Betreiber unterirdischer Anlagen gestellt werden und welche Maßnahmen einen Zugewinn an objektiver und gefühlter Sicherheit erzielen. Die aktuellen Entwicklungen auf diesem Gebiet werden ebenso erörtert wie die gestalterischen Möglichkeiten, die bei Neubauten oder Sanierungen von Bahnhöfen bereits zur Verfügung stehen. 

introduced by transport operators in the past and sums in the magnitude of many millions are currently being invested. The preferred measures include the installation of video surveillance systems, the employment of security services and the setting up of special security control centres. The forum will explore the question whether underground stations are particularly risky areas, what requirements are imposed on the operators of underground facilities and which measures achieve a gain of objective and subjective security. The current developments in this field will be discussed, as well as what design options are already available for new construction or for the refurbishment of stations. 

Programm

BIM – Ein Mehrwert für den Tunnelbau?

21. September 2016, 14:00–16:00 Uhr

Diskussionspartner:

- **Dipl.-Ing. (ETH) Heinz Ehrbar**, Leiter Management Großprojekte, DB Netz AG, Frankfurt a. M.
- **Dr.-Ing. Peter-Michael Mayer**, Bereichsleiter Tunnelbau, Ed. Züblin AG, Zentrale Technik; Geschäftsführer, ITC Engineering GmbH & Co. KG; Stuttgart
- **Dipl.-Ing. Dirk Schaper**, Geschäftsführer, HOCHTIEF Vicon GmbH, Essen; Vorsitzender des Präsidiums des buildingSMART e. V. German Speaking Chapter
- **Dipl.-Ing. Marko Žibert**, Head of Tunnelling and Geotechnics, Partner, ELEA iC d.o.o. Civil Engineering and Consulting, Ljubljana, Slowenien

Moderation:

Dr.-Ing. Roland Leucker, Geschäftsführer, STUVA e. V., Köln

Unterirdische Bahnhöfe – Ein besonderes Sicherheitsrisiko?

22. September 2016, 14:00–16:00 Uhr

Diskussionspartner:

- **Han Admiraal**, Managing Director, Enprodes Management Consultancy BV, Rotterdam, The Netherlands; Chair of the ITA Committee on Underground Space (ITACUS)
- **Dr. Carsten Jacobsen**, Mitglied der Bereichsleitung, Berliner Verkehrsbetriebe BVG, Berlin
- **Dr. Eric Premat**, Deputy Head, CETU, Centre d'Etudes des Tunnels, Lyon, France
- **Dipl.-Ing. Jochen Schuh**, Architekt, Geschäftsführer, netzwerkarchitekten, Darmstadt

Moderation:

Dr.-Ing. Roland Leucker, Geschäftsführer, STUVA e. V., Köln

Messegelände, City Cube Berlin, Ebene 3, Raum M8

Teilnahmegebühr: freier Eintritt für Fachbesucher

Konferenzsprachen: Deutsch, Englisch

Veranstalter: STUVA e. V., Köln

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Roland Leucker

E-Mail: r.leucker@stuva.de

Programme

BIM – An Added Value for Tunnelling?

September 21, 2016, 2 to 4 pm

Panelists:

- **Dipl.-Ing. (ETH) Heinz Ehrbar**, Head of Major Projects Management, DB Netz AG, Frankfurt a. M., Germany
- **Dr.-Ing. Peter-Michael Mayer**, Authorized Officer, Business Unit Manager Tunnel Engineering, Ed. Züblin AG; Managing Director, ITC Engineering GmbH & Co. KG; Stuttgart
- **Dipl.-Ing. Dirk Schaper**, Managing Director, HOCHTIEF Vicon GmbH, Essen, Germany; Speaker of the Supervisory Board of buildingSMART e. V. German Speaking Chapter
- **Dipl.-Ing. Marko Žibert**, Head of Tunnelling and Geotechnics, Partner, ELEA iC d.o.o. Civil Engineering and Consulting, Ljubljana, Slovenia

Chair:

Dr.-Ing. Roland Leucker, Managing Director, STUVA, Cologne, Germany

Underground Stations – A special Safety and Security Risk?

September 22, 2016, 2 to 4 pm

Panelists:

- **Han Admiraal**, Managing Director, Enprodes Management Consultancy BV, Rotterdam, The Netherlands; Chair of the ITA Committee on Underground Space (ITACUS)
- **Dr. Carsten Jacobsen**, Member of CIO Board, Berliner Verkehrsbetriebe BVG (Berlin Public Transportation Services), Berlin, Germany
- **Dr. Eric Premat**, Deputy Head, CETU, Centre d'Etudes des Tunnels (French National Study Centre for Tunnels), Lyon, France
- **Dipl.-Ing. Jochen Schuh**, Architect, Director netzwerkarchitekten, Darmstadt, Germany

Chair:

Dr.-Ing. Roland Leucker, Managing Director, STUVA, Cologne, Germany

Exhibition Ground, City Cube Berlin, Level 3, Room M8

Participation fee: trade visitors free-of-charge

Conference languages: German and English

Organizer: STUVA, Cologne, Germany

Contact person: Dr.-Ing. Roland Leucker

E-Mail: r.leucker@stuva.de

Seminar

Lärmschutz im Schienenverkehr

Unter dem Gesichtspunkt „Schienenbonus ade – welche Auswirkungen hat dies auf die Lärmvorsorge?“ leitet Dr.-Ing. Friedrich Krüger von der STUVA ein Seminar zum Thema „Lärmschutz im Schienenverkehr“. Das Seminar findet am 25. und 26. Oktober 2016 in Ostfildern-Nellingen statt; Veranstalter ist die Technische Akademie Esslingen.

Als unverzichtbarer Bestandteil der Verkehrsinfrastruktur kommt Schienenbahnen eine herausragende Bedeutung für die Bewältigung hoher Verkehrsaufkommen zu. Für städtische Bahnen ist eine hohe Leistungsfähigkeit und Attraktivität nur gewährleistet, wenn sie auf Trassen geführt werden, die von Beeinträchtigungen durch den übrigen Verkehr freigehalten werden und die nicht allzu weit von den Wohn- und Arbeitsstätten entfernt liegen. Zum Schutz der Bevölkerung sind in steigendem Umfang Maßnahmen zur Minderung der Luftschallemissionen aus dem Bahnverkehr notwendig. Geringe Schallemissionen fördern die Verwirklichung neuer Bahntrassen und tragen somit zur Minderung der Umweltbelastung bei.

Untersuchung und Lösung von Schallproblemen

Das Seminar behandelt den Gesamtkomplex der Entstehung, Ausbreitung und Minderung sowie Messung und Bewertung von Luftschall bei Schienenbahnen. Es werden konkrete Möglichkeiten zur Untersuchung und Lösung von Schallproblemen im gesamten Schienenverkehr aufgezeigt. Ein wesentlicher Punkt ist die Darstellung der neuen Verkehrslärmschutzrichtlinie aus dem Jahr 2014 und deren mögliche Auswirkungen auf die Planung neuer Strecken. Zum Teilnehmerkreis des Seminars zählen Mitarbeiter in Unternehmen des ÖPNV, der DB AG, in Behörden, in Beratungsunternehmen, Forschungseinrichtungen, Firmen und Kanzleien. Weitere Informationen finden Sie online auf: www.stuva.de/weitere-veranstaltungen/kongresse-seminare.html 

Seminar

Noise Protection in Rail Traffic

Captioned “Goodbye Rail Bonus – Which Effects does it exert on Noise Precaution?”, Dr.-Ing. Friedrich Krüger, STUVA, is to chair a seminar on “Noise Prevention in Rail Traffic”. The seminar is scheduled to take place on October 25 and 26, 2016, in Ostfildern-Nellingen; it is being organized by the Esslingen Technical Academy.

Railways as an essential element of the transport infrastructure represent a must for tackling high traffic volumes particularly in built-up areas. Urban transit systems can only be effective and attractive providing they run on rails, which are kept free of impediments imposed by other forms of transport and which are not located too far away from residential quarters and places of work. In order to protect the population, measures devised to reduce air-borne emissions caused by rail traffic are needed to an ever growing extent. Low noise emissions contribute to the creation of new rail routes and thus to the reduction of the environmental impact.

Investigating and solving Noise Problems

The seminar deals with the total complex of the creation, distribution and reduction of air-borne noise caused by rail traffic as well as with measuring and evaluation. Concrete possibilities for investigating and solving noise issues on the rail transportation sector are provided. An important aspect is the presentation of a new traffic noise prevention guideline from 2014 and its possible implications for planning new routes. Those taking part in the seminar include members of public transportation companies, the DB AG, authorities, consultants, research institutes, companies and legal offices. Further information is available at: www.stuva.de/weitere-veranstaltungen/kongresse-seminare.html (German only). 

Mitgliedschaft

Sieben neue STUVA-Mitglieder

Folgende Firmen sind im ersten Halbjahr 2016 Mitglied der STUVA geworden:

- Hailo-Werk, Haiger (Deutschland)
- Deilmann-Haniel GmbH, Dortmund (Deutschland)
- Albatros Engineering GmbH, Herzogsdorf (Österreich)
- SBB AG, Anlagen & Technologie, Ingenieurbau, Fachspezialist Tunnelbau Jan Dirk Chabot, Bern (Schweiz)
- Bundesamt für Verkehr BAV, Ittigen (Schweiz)
- SEEPEX GmbH, Bottrop (Deutschland)
- Bauunternehmen Echterhoff, Westerkappeln (Deutschland) 

Membership

Seven new STUVA Members

The following companies joined the STUVA during the first six months of 2016:

- Hailo-Werk, Haiger (Germany)
- Deilmann-Haniel GmbH, Dortmund (Germany)
- Albatros Engineering GmbH, Herzogsdorf (Austria)
- SBB AG, Anlagen & Technologie, Ingenieurbau, Fachspezialist Tunnelbau Jan Dirk Chabot, Bern (Switzerland)
- Federal Office of Transport FOT/ BAV, Ittigen (Switzerland)
- SEEPEX GmbH, Bottrop (Germany)
- Bauunternehmen Echterhoff, Westerkappeln (Germany) 

Deutschland

Call for Papers:**24. Darmstädter Geotechnik-Kolloquium**

Am 16. März 2017 findet in der Technischen Universität Darmstadt das 24. Darmstädter Geotechnik-Kolloquium statt. Gemeinsame Ausrichter der Vortragsveranstaltung sind das Institut und die Versuchsanstalt für Geotechnik der TU Darmstadt sowie der Förderverein der Freunde des Institutes für Geotechnik an der TU. Als Schwerpunkte für das Kolloquium 2017 wurden die folgenden Themen festgelegt:

- Innovationen in der Geotechnik
- Deep Mixing
- Verkehrswegebau
- Rechtsfragen und Schadensfälle in der Geotechnik

Ab sofort können Beitragsvorschläge im Umfang von maximal einer Seite eingereicht werden an folgende Adresse:

Technische Universität Darmstadt
Institut und Versuchsanstalt für Geotechnik
Franziska-Braun-Straße 7
64287 Darmstadt
Deutschland

Call for Papers endet am 28. Oktober

Der Call for Papers für das 24. Darmstädter Geotechnik-Kolloquium endet am 28. Oktober 2016. Die Schriftfassung der ausgewählten Beiträge wird in der Schriftenreihe des Institutes und der Versuchsanstalt für Geotechnik der TU Darmstadt publiziert. Weiter Infos sind telefonisch erhältlich unter der Nummer +49 6151/16 22 827 sowie per E-Mail an: fischer@geotechnik.tu-darmstadt.de



www.geotechnik.tu-darmstadt.de

Österreich

TU Graz lädt ein zum Workshop „Tunnelbau in Störungszonen“

Am 25. November 2016 veranstaltet die Technische Universität Graz, Österreich, einen Workshop zum Thema „Tunnelbau in Störungszonen – eine Herausforderung“. Das Antreffen von Störungszonen im Tunnelbau kann zu erheblichen Schwierigkeiten führen. Sorgfältige Erkundungen und Planung können das Risiko einschränken, jedoch nicht eliminieren.

Nicht immer ist es einfach, Störungszonen zu identifizieren und zu lokalisieren, sowie repräsentative Probenmaterialien zu gewinnen und deren Eigenschaften zu ermitteln. Die meist ausgeprägte Heterogenität von Störungszonen erschwert die Prognose des Gebirgsverhaltens und damit auch die Planung von Ausbruch und Stützung sowie die Einschätzung der zu erwartenden Verformungen.

Während der Bauausführung ist die Einschätzung von Verformungsgröße und Charakteristik stark vom Gebirgsaufbau abhängig – eine besondere Herausforderung für Geologen und Geotechniker. Sowohl der Vorauserkundung als auch der entsprechenden Auswertung und Interpretation von Messdaten kommen in diesem Zusammenhang bedeutende Rollen zu. Maßgeblich ist dabei auch die Mannschaft vor Ort gefordert, die oft rasche und weitreichende Entscheidungen treffen muss. Den Ausführenden

werden umfassende handwerkliche Fähigkeiten und Flexibilität (und zeitweise gute Nerven) abverlangt. Besondere Ansprüche werden zudem an den Ausbau gestellt, der zu den großen Verformungen kompatibel sein muss.

Praktikable Konzepte für den Umgang mit Störungszonen

Der deutschsprachige Workshop richtet sich an alle Projektbeteiligten: den Bauherren, die Geologen und Geotechniker, die Planer und die ausführenden Tunnelbauer. Im Rahmen der Veranstaltung sollen gemeinsam wichtige Fragestellungen diskutiert und praktikable Konzepte für die zukünftige Anwendung erarbeitet werden. Die Diskussionen sollen durch Impulsreferate eingeleitet werden. Wer Interesse hat, einen Beitrag zu leisten, kann sich an Prof. Wulf Schubert wenden (Tel.: +43 316/873-8614; schubert@tugraz.at). Abgabeschluss für Referatsvorschläge ist der 31. August 2016. Die Anmeldung für Teilnehmer ist bis spätestens zum 18. November 2016 möglich; weitere Informationen finden sich auf der Institutshomepage.



www.tunnel.tugraz.at

Deutschland

Auf der InnoTrans 2016 „in die Tiefe“ gehen

Germany

“Going deep” at the 2016 InnoTrans



Quelle/credit: InnoTrans

Mehr als 133 000 Fachbesucher aus 146 Ländern hatte die InnoTrans 2014 zu verzeichnen. Vom 20. bis zum 23. September 2016 wird die Neuauflage der internationalen Leitmesse für Schienenverkehrstechnik in Berlin stattfinden

More than 133 000 trade visitors from 146 countries attended the 2014 InnoTrans. The latest edition of the top international fair for rail transportation technology will take place in Berlin from September 20 to 23, 2016

Der neue Gotthard-Basistunnel ist vieles: der längste und tiefste Eisenbahntunnel der Welt, ein Meilenstein für Umwelt und Wirtschaft, vor allem aber ist er ein eindrucksvoller Beweis für die Leistungskraft schweizerischer und internationaler Tunnelbaukunst. Diese wird sich auch im Messesegment Tunnel Construction zeigen, wenn auf der InnoTrans 2016 in Berlin global agierende Branchenunternehmen und Marktführer vom 20. bis 23. September über 460 Produkte aus dem Bereich Tunnelbau vorstellen.

Messesegment „Tunnel Construction“ in Halle 5.2

Das in Halle 5.2 des Messegeländes gezeigte Portfolio reicht von Baumaterialien und Belüftungssystemen über Tunnelbohrmaschinen und -techniken bis hin zu Kommunikations- und Sicherheitstechniken sowie Reinigungssystemen und Elektroinstallationen. Unter den Ausstellern im September sind auch Unternehmen vertreten, die selbst am Gotthard-Basistunnel mitgewirkt haben, wie beispielsweise die Firmen Herrenknecht AG oder Brügger HTB GmbH. Herrenknecht, langjähriger InnoTrans-Aussteller und Marktführer im Bereich der maschinellen Tunnelvortriebstechnik,

The new Gotthard Base Tunnel can lay claim to many things: it's the world's longest and deepest rail tunnel, a milestone for the environment and economy. However, first and foremost it provides impressive proof for the capabilities of Swiss and international tunnelling. This will also be displayed at the Tunnel Construction fair segment when globally active industrial concerns and market leaders present more than 460 products in the field of tunnelling at the 2016 InnoTrans in Berlin from September 20 to 23.

“Tunnel Construction” Fair Segment in Hall 5.2

The portfolio on show in Hall 5.2 at the fairgrounds ranges from construction materials and ventilation systems by way of tunnel boring machines and techniques right up to communication and safety technologies as well as cleaning systems and electric installations. Companies that were directly engaged in building the Gotthard Base Tunnel will also be among the exhibitors at the InnoTrans in September. They include e.g. the Herrenknecht AG or Brügger HTB GmbH. Herrenknecht, a long-standing exhibitor at the InnoTrans and market leader in mechanized tunnelling technology, will present a

wird eine Produktpalette von maßgeschneiderten Maschinen präsentieren; die Einsatzbereiche erstrecken sich dabei von Verkehrstunneln bis hin zum Ver- und Entsorgungstunneln. Premiere auf der InnoTrans 2016 feiert die schweizerische Brügger HTB GmbH, die mit der Sonderreinigung des Gotthard-Basistunnels betraut war. Auf dem Berliner Messegelände wird das Unternehmen ein speziell entwickeltes Schienenbett-Reinigungssystem vorstellen. Zu den weiteren Ausstellern im Segment Tunnel Construction zählen unter anderem Aero-X AG aus der Schweiz, BöSha GmbH & Co. KG, Consilium Marine & Safety AB aus Schweden, Korea Railroad Research Institute, Nantong Composite Material Co., Ltd, aus China, Niedax GmbH & Co. KG, Pöyry und Zapp-Zimmermann GmbH.

Fachlicher Diskurs im International Tunnel Forum

Neben der Ausstellung wird der Schwerpunkt auch auf dem fachlichen Dialog liegen. Das International Tunnel Forum verspricht einen qualifizierten Diskurs mit nationalen und internationalen Branchenexperten. Organisator des Events ist bereits zum sechsten Mal die Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen e. V. (STUVA). STUVA-Geschäftsführer Dr.-Ing. Roland Leucker wird durch die Veranstaltung führen. Auf der diesjährigen Agenda stehen zwei Foren zu hochaktuellen Themen:

BIM – Ein Mehrwert für den Tunnelbau?

21. September 2016, 14.00–16.00 Uhr

CityCube Berlin, Ebene 3, M8

In mehreren europäischen Ländern ist die Nutzung von BIM bei öffentlichen Bauvorhaben bereits Pflicht. Um dieses auch in Deutschland voranzutreiben, hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) Ende 2015 einen Stufenplan für dessen Einführung veröffentlicht. Ab 2020 soll BIM im Zuständigkeitsbereich des BMVI bei neu zu planenden Projekten regelmäßig angewandt werden. Doch welchen Mehrwert bringt BIM für den Tunnelbau? Im Forum wird diskutiert, wie diese Planungsmethode unter den besonderen Randbedingungen des unterirdischen Bauens sinnvoll eingesetzt werden kann.

Unterirdische Bahnhöfe – Ein besonderes Sicherheitsrisiko?

22. September 2016, 14.00–16.00 Uhr

CityCube Berlin, Ebene 3, M8

In diesem Forum wird der Frage nachgegangen, ob es sich bei unterirdischen Bahnhöfen um besonders risikoreiche Räume handelt, welche Anforderungen an Betreiber unterirdischer Anlagen gestellt werden und welche Maßnahmen einen Zugewinn an objektiver und gefühlter Sicherheit erzielen. Erörtert werden die aktuellen Entwicklungen auf diesem Gebiet sowie gestalterische Möglichkeiten, die bei Neubauten oder Sanierungen von Bahnhöfen bereits zur Verfügung stehen.

Die Teilnahme an den Tunnel-Foren ist für alle Fachbesucher frei. InnoTrans-Tickets sind erhältlich unter: www.innotrans.de/Besucher/Tickets/ 

range of products of custom-built machines. These machines are devised for applications such as traffic tunnelling or utility tunnelling. The Swiss Brügger HTB GmbH will be celebrating its debut at the InnoTrans. It was responsible for providing special systems for cleaning the Gotthard Base Tunnel. At the Berlin fairgrounds it will display a specially developed rail bed cleaning system. Other companies present in the Tunnel Construction segment include Aero-X AG from Switzerland, BöSha GmbH & Co. KG, Consilium Marine & Safety from Sweden, Korea Railroad Research Institute, Nantong Composite Material Co., Ltd, from China, Niedax GmbH & Co. KG, Pöyry and Zapp-Zimmermann GmbH.

Expert Discussions at the International Tunnel Forum

Alongside the exhibition emphasis will be trained on expert dialogue. The International Tunnel Forum promises qualified debate involving national and international experts from the industry. The Research Association for Tunnels and Transportation Facilities Inc. (STUVA) will be organizing the event for the sixth time. STUVA CEO Dr.-Ing. Roland Leucker will chair the proceedings. Two forums dealing with highly topical subjects are featured this year:

BIM – An Added Value for Tunnelling?

September 21, 2016, 2–4 pm

CityCube Berlin, Floor 3, M8

The use of BIM for public construction projects is already obligatory in a number of European countries. In order to foster this in Germany as well, the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (BMVI) published a phased plan for its introduction at the end of 2015. As from 2020, BIM is to be applied regularly for new projects that are being planned. But what added value does BIM bring for tunnelling? The forum will discuss how this planning method can be applied practically given the special general conditions of underground construction.

Underground Stations – A special Safety and Security Risk?

September 22, 2016, 2–4 pm

CityCube Berlin, Floor 3, M8

This forum will deal with the issue of whether underground stations are especially hazardous premises, which demands must be made on the operators of underground facilities and which measures would benefit a feeling of objective safety. Current developments in this field as well as opportunities afforded by design, which are already available for new premises or redeveloping existing ones will be gone into.

Trade visitors can attend the International Tunnel Forum free-of-charge. InnoTrans tickets are available from: www.innotrans.de/en/Visitors/Tickets/ 

Deutschland

Forum Tunnelbau an der RWTH Aachen am 18. November 2016: „Erfahrungen und Lehren aus Großprojekten“

17 Jahre nach dem ersten Spatenstich wurde am 1. Juni 2016 der Gotthard-Basistunnel feierlich eröffnet; der fahrplanmäßige Betrieb beginnt am 11. Dezember – Grund genug, dieses Zeugnis moderner Baukunst mit einem speziellen Tunnelbau-Forum an der RWTH Aachen University zu würdigen. Die Veranstaltung unter dem Titel „Erfahrungen und Lehren aus Großprojekten“ findet am 18. November 2016 in der Fakultät für Bauingenieurwesen statt. Gleichzeitig soll mit einer Ausstellung an die nicht weniger bewundernswerten Pionierleistungen bei den historischen Alpendurchstichen vor weit über 100 Jahren erinnert werden. Diese Ausstellung wird einige Tage vor und nach dem Forum zu sehen sein. Das Forum findet im Hörsaal BS I der Fakultät für Bauingenieurwesen statt; das Vortragsprogramm am 18. November beginnt um 10 Uhr.

Technische, vertragliche und finanzielle Risiken

Neben dem Gotthard-Basistunnel standen oder stehen mit dem Crossrail-Projekt, der Bahnstrecke Stuttgart–Ulm, dem Brenner Basistunnel, der U-Bahn in Katar und mehreren Tunneln in Skandinavien weitere beeindruckende Großprojekte zur Realisierung in Europa und im Nahen Osten an.

Bauvorhaben dieser Größenordnung sind mit erheblichen technischen, vertraglichen und finanziellen Risiken verbunden. Namhafte Fachleute werden im Rahmen des Forums berichten, wie bei den verschiedenen Projekten in den jeweiligen Ländern mit diesen Risiken umgegangen wurde und wird und welche Lehren für die Zukunft man daraus gezogen hat bzw. noch ziehen kann. Das Tunnelbau-Forum wird vom Lehrstuhl für Geotechnik im Bauwesen und dem Förderverein der Geotechnik im Bauwesen der RWTH Aachen e. V. unter der Schirmherrschaft der Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen (STUVA e. V.) und des Centrums für deutsches und internationales Bau- und Tiefbaurecht (CBTR e. V.) veranstaltet. Die Beiträge des Forums Tunnelbau werden in der Mitteilungsreihe des Instituts für Grundbau, Bodenmechanik, Felsmechanik und Verkehrswasserbau veröffentlicht.

Vortragsprogramm

Die Referenten beim Forum Tunnelbau stehen bereits fest. In neun Expertenvorträgen werden folgende Themen behandelt:

- **Dipl.-Ing. (HTL) P. Zbinden**
ehemals CEO Alptransit Gotthard AG
Von den historischen Alpendurchstichen zu den Erfolgsfaktoren des Gotthard-Basistunnels
- **Prof. Dr. rer. nat. D. Rompf**
Vorstand Netzplanung und Großprojekte DB Netz AG
Ausbau der Schieneninfrastruktur in Deutschland

- **Prof. Dr. B. Fuchs**
Topjus Rechtsanwälte
Tunnelbauverträge in Europa, Rahmenbedingungen, nationale Sonderwege und internationale Lösungsansätze
- **Dipl.-Ing. (ETH) H. Ehrbar**
Leiter Management Großprojekte DB Netz AG, ehemals Mitglied der Geschäftsleitung AlpTransit Gotthard AG
Umgang mit den wesentlichen Erfolgsfaktoren beim Bau des Gotthard-Basistunnels
- **Dipl.-Ing. G. Osthoff, Dipl.-Ing. J. Hallfeldt**
Projektleiter DB Projekt Stuttgart–Ulm GmbH
Vertragsgestaltung vor und nach Vergabe: Erfahrungen aus dem Großprojekt Stuttgart–Ulm
- **Dipl.-Ing. F. Bauer**
Vorstand ÖBB-Infrastruktur AG
Eisenbahntunnel in Österreich
- **Dipl.-Ing. R. Rengshausen, Dipl.-Ing. H. Köhler**
Technische Leitung Porr Bau GmbH Tunnelbau
Dipl.-Ing. G. Heilmayer
Porr Qatar Construction W.L.L.
Metro Doha Green Line: Design-Build plus Provisional Sums – Erfahrungen beim Bau der Metro mit diesem besonderen Vertragsmodell
- **Dr.-Ing. M. Blaschko**
Vorstand Wayss & Freytag Ingenieurbau AG
Geteilter Erfolg ist doppelter Erfolg – Erfahrungen aus dem Projekt Crossrail
- **Dipl.-Ing. M. Holfelder**
GL Global Projects, Implen Construction GmbH
Skandinavische Infrastrukturprojekte – Anspruch und Wirklichkeit; ein Rundgang anhand von Beispielen

Detaillierte Informationen zum Programmablauf des Forums Tunnelbau sowie zu Anmeldung und Anreise sind online abrufbar auf der Website der RWTH Aachen, Lehrstuhl für Geotechnik. 

8th Annual Tunneling Short Course

Breakthroughs in Tunneling
University of Colorado, Boulder, CO, USA
12.–14.09.2016

Contact:

Vicki Miner, Benjamin Media
Tel.: +1 330/467 7588
Fax: +1 330/468 2289
vminer@benjaminmedia.com
www.tunnelingshortcourse.com

Life-Cycle Management von Tunneln

Deminar
Versuchsstollen Hagerbach, Flums Hochwiese, Schweiz
14.–15.09.2016

Contact:

Tel.: +41 81 734 14 14
info@hagerbach.ch
www.hagerbach.ch

34. Baugrundtagung

mit Fachausstellung Geotechnik
Stadthalle Bielefeld, Deutschland
14.–17.9.2016

Contact:

Interplan AG
Telefon: +49 40/32 50 92-41
Telefax: +49 40/32 50 92-44
baugrundtagung@interplan.de
www.baugrundtagung.com

InnoTrans 2016

International Trade Fair for Transport Technology
(+ International Tunnel Forum, STUVA)
Messe Berlin, Germany
20.–23.09.2016

Contact:

Tel.: +49 30/3038-2376
Fax: +49 30/3038-2190
innotrans@messe-berlin.de
www.innotrans.com

12. DMT Fachtagung "Sicherheit in Tunnelanlagen"

Schlosshotel Steinburg, Würzburg, Deutschland
22.–23.09.2016

Kontakt:

DMT GmbH & Co. KG, Diana Kirchner
Tel.: +49 231/5333-382
Fax: +49 231/5333-200
weiterbildung-dortmund@dmt-group.com
www.tunnelsicherheit.dmt-group.com

65. Geomechanik Kolloquium 2016

Salzburg Congress, Salzburg, Austria
13.–14.10.2016

+ 10. Österreichischer

Tunneltag 2016

12.10.2016

Contact:

Österreichische Gesellschaft für Geomechanik (ÖGG)
Tel.: +43 662 875519
Fax: +43 662 886748
Salzburg@oegg.at
www.oegg.at

Expotunnel 2016

BolognaFiere, Bologna, Italy
18.–20.10.2016

Contact:

Conference Service srl
Tel.: +39 051/42983-11
Fax: +39 051/42983-12
info@expotunnel.it
www.expotunnel.it

11th Andean Seminar on Tunnelling and Underground Construction Projects

Hotel Casa Dann Carlton, Bogota, Colombia
27.–28.10.2016

Contact:

Tel.: +571 523 0774-101
tuneles2016@pilarherrera.comunicaciones.com
www.pilarherrera.comunicaciones.com
www.actoscolombia.org.co

2016 Cutting Edge Conference

Advances in Tunneling Technology
The Concourse Hotel LAX – Hyatt, Los Angeles, USA
06.–09.11.2016

Contact:

cs@smenet.org
www.ucaofsmecuttingedge.com

Forum Injektionstechnik 2016

Bauwerke und Baugrund sicher abdichten
Maternushaus, Köln, Deutschland
09.–10.11.2016

Contact:

STUVA e. V., Sonja Ferfers
Tel.: +49 221/5 97 95-32
s.ferfers@stuva.de
www.forum-injektionstechnik.de

ITA Tunnelling Awards 2016

Marina Bay Sands Hotel, Singapore
10.–11.11.2016

Contact:

ITA-AITES Secrétariat
Tel.: +41 21 693 23 10
awards@ita-aites.org
www.ita-aites.org

45. Geomechanik-Kolloquium, Freiberg

Technische Universität Bergakademie, Freiberg, Deutschland
11.11.2016

Kontakt:

TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geotechnik, Lehrstuhl für Gebirgs- und Felsmechanik/Felsbau, Prof. Heinz Konietzky
Tel.: +49 3731/39-2519
Fax: +49 3731/39-3638
sekr_fm@ifgt.tu-freiberg.de
<http://tu-freiberg.de/fakult3/gt/feme/>

TBM DiGs Istanbul

2nd International Conference on Tunnel Boring Machines in difficult Grounds
Steigenberger Hotel Istanbul Maslak, Büyükdere, Istanbul, Turkey
16.–18.11.2016

Contact:

contact@tbmdigturkey.org
www.tbmdigturkey.org

Forum Tunnelbau

„Erfahrungen und Lehren aus Großprojekten“ und Ausstellung „Historische Alpendurchstiche“

RWTH Aachen University, Fakultät für Bauingenieurwesen, Aachen, Deutschland
18.11.2016

Kontakt:

Lehrstuhl für Geotechnik im Bauwesen
Tel.: +49 241/80 25248
Fax: +49 241/80 22384
mail@geotechnik.rwth-aachen.de
www.geotechnik.rwth-aachen.de

Stabilitätsfragen in der Geotechnik

Planung, Berechnung
und Überwachung,
Fokus auf Hang- und
Böschungsstabilitäten
Montanuniversität Leoben,
Österreich
17.11.2016

Kontakt:

t.pirkner@voebu.at
robert.galler@unileoben.ac.at

Tunnelbau in Störungszonen

Workshop
Technische Universität Graz,
Österreich
25.11.2016

Kontakt:

Tel.: +43 316/873-8114

tunnel@tugraz.at
www.tunnel@tugraz.at

24. Darmstädter Geotechnik-Kolloquium

Justus-Liebig-Haus, Darm-
stadt, Deutschland
16.03.2017

Kontakt:

TU Darmstadt, Institut für
Geotechnik
Dipl.-Ing. Sebastian Fischer
Tel.: +49 6151/16 22 827
Fax: +49 6151/16 22 813
fischer@geotechnik.tu-darm-
stadt.de
www.geotechnik.tu-darm-
stadt.de

Swiss Tunnel Congress 2017

Kultur- und Kongresszentrum
(KKL), Luzern, Switzerland
30.05.–01.06.2017

Contact:

Tagungssekretariat, Thomi
Bräm
Tel.: +41 56 200 23 33
Fax: +41 56 200 23 34
fgu@thomibraem.ch
www.swisstunnel.ch

World Tunnel Congress 2017

Edvard Grieg Hall, Bergen,
Norway
09.–16.06.2017

Contact:

NFF – Norwegian Tunnelling
Society

Tel.: +47 67/57 11 73

nff@nff.no
www.tunnel.no
www.wtc2017.com

The Value is Underground

15th International AFTES
Congress

Palais des Congrès, Paris,
France
13.–15.11.2017

+ ITA Tunnelling Awards

2017 (15.11.)

+ Shaping the Future (16.11.)

Underground architecture
and urban development

Contact:

AFTES
Tel.: +33 1/44 58 2-743
www.aftes.asso.fr

bau | | verlag

We give ideas room to develop

www.bauverlag.de

tunnel 35. Jahrgang / 35th Year
www.tunnel-online.info

Internationale Fachzeitschrift für
unterirdisches Bauen
International Journal for Subsurface
Construction
ISSN 0722-6241
Offizielles Organ der STUVA, Köln
Official Journal of the STUVA, Cologne

Bauverlag BV GmbH
Avenwedder Straße 55
Postfach/P.O. Box 120, 33311 Gütersloh
Deutschland/Germany

Chefredakteur / Editor in Chief:
Eugen Schmitz
E-Mail: eugen.schmitz@bauverlag.de

**Verantwortlicher Redakteur /
Responsible Editor:**
Marvin Klostermeier
Phone: +49 5241 80-88730
E-Mail: marvin.klostermeier@bauverlag.de

Redaktionsbüro / Editors Office:
Ursula Landwehr
Phone: +49 5241 80-1943
E-Mail: ursula.landwehr@bauverlag.de
Gaby Porten
Phone: +49 5241 80-2162
E-Mail: gaby.porten@bauverlag.de

Layout:
Nicole Bischof
E-Mail: nicole.bischof@bauverlag.de

Advertisement / Head of Sales:
Jens Maurus
Phone: +49 5241 80-89278
Fax: +49 5241 80-60660
E-Mail: jens.maurus@bauverlag.de
(verantwortlich für den Anzeigenteil/
responsible for advertisement)

Head of International Sales
Ingo Wanders
Phone: +49 5241 80-41973
Fax: +49 5241 80-641973
E-Mail: Ingo.Wanders@bauverlag.de

Head of Digital Sales
Axel Gase-Jochens
Phone: +49 5241 80-7938
Fax: +49 5241 80-67938
E-Mail: Axel.Gase-Jochens@bauverlag.de

Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 34
vom 1.10.2015
Advertisement Price List No. 34
dated 1.10.2015 is currently valid

Auslandsvertretungen / Representatives:
Frankreich/France:
16, rue Saint Ambroise, F-75011 Paris
International Media Press & Marketing,
Marc Jouanny
Phone: +33 (1) 43553397,
Fax: +33 (1) 43556183,
Mobil: +33 (6) 0897 5057,
E-Mail: marc-jouanny@wanadoo.fr

Italien/Italy
Ediconsult Internazionale S.r.l.
Signora Paola Pedevilla
Piazza Fontane Marose, 3
16123 Genova
Tel.: +39 010 583 684 / Fax: +39 010 566 578
e-mail: costruzioni@ediconsult.com

USA/Canada:
Detlef Fox, D. A. Fox Advertising Sales, Inc.
5 Penn Plaza, 19th Floor, New York, NY 10001
Phone: 001-212-896-3881,
Fax: 001-212-629-3988,
E-Mail: detleffox@comcast.net

Geschäftsführer / Managing Director:
Karl-Heinz Müller
Phone: +49 5241 80-2476

Verlagsleiter / Publishing Director:
Markus Gorisch
Phone: +49 5241 80-2513

**Abonnentenbetreuung & Leserservice /
Subscription Department:**
Abonnements können direkt beim Verlag oder
bei jeder Buchhandlung bestellt werden.
Subscriptions can be ordered directly from the
publisher or at any bookshop.

Bauverlag BV GmbH
Postfach/P.O. Box 120, 33311 Gütersloh
Deutschland/Germany
Phone: +49 5241 80-90884
E-Mail: leserservice@bauverlag.de
Fax: +49 5241 80-690880

**Marketing & Vertrieb /
Subscription and Marketing Manager:**
Michael Osterkamp
Phone: +49 5241 80-2167
Fax: +49 5241 80-62167

Bezugspreise und -zeit / Subscription rates and period:

Tunnel erscheint mit 8 Ausgaben pro Jahr/
Tunnel is published with 8 issues per year.
Jahresabonnement (inklusive Versandkosten)/
Annual subscription (including postage):
Inland / Germany € 165,00
Studenten / Students € 97,00
Ausland / Other Countries € 175,00
Einzelheft / Single Issue € 27,20
(inklusive Versandkosten / including postage)
eMagazine € 98,50

Mitgliedspreis STUVA / Price for STUVA members
Inland / Germany € 121,00
Ausland / Other Countries € 129,00

**Combinations-Abonnement Tunnel und THIS
jährlich inkl. Versandkosten:**
€ 214,80 (Ausland: € 221,54)

**Combined subscription for
Tunnel + THIS including postage:**
€ 214,80 (outside Germany: € 221,54).

(die Lieferung per Luftpost erfolgt mit Zu-
schlag/with surcharge for delivery by air mail)

Ein Abonnement gilt für ein Jahr und verlän-
dert sich danach jeweils um ein weiteres Jahr,
wenn es nicht schriftlich mit einer Frist von
drei Monaten zum Ende des Bezugszeitraums
gekündigt wird.

The subscription is initially valid for one year
and will renew itself automatically if it is not
cancelled in writing not later than three months
before the end of the subscription period.

Veröffentlichungen:

Zum Abdruck angenommene Beiträge und
Abbildungen gehen im Rahmen der gesetz-
lichen Bestimmungen in das alleinige Veröffent-
lichungs- und Verarbeitungsrecht des Verlages
über. Überarbeitungen und Kürzungen liegen
im Ermessen des Verlages. Für unaufgefordert
eingereichte Beiträge übernehmen Verlag und
Redaktion keine Gewähr. Die Rubrik „STUVA-
Nachrichten“ liegt in der Verantwortung der
STUVA. Die inhaltliche Verantwortung mit

Namen gekennzeichnete Beiträge übernimmt
der Verfasser. Honorare für Veröffentlichungen
werden nur an den Inhaber der Rechte gezahlt.

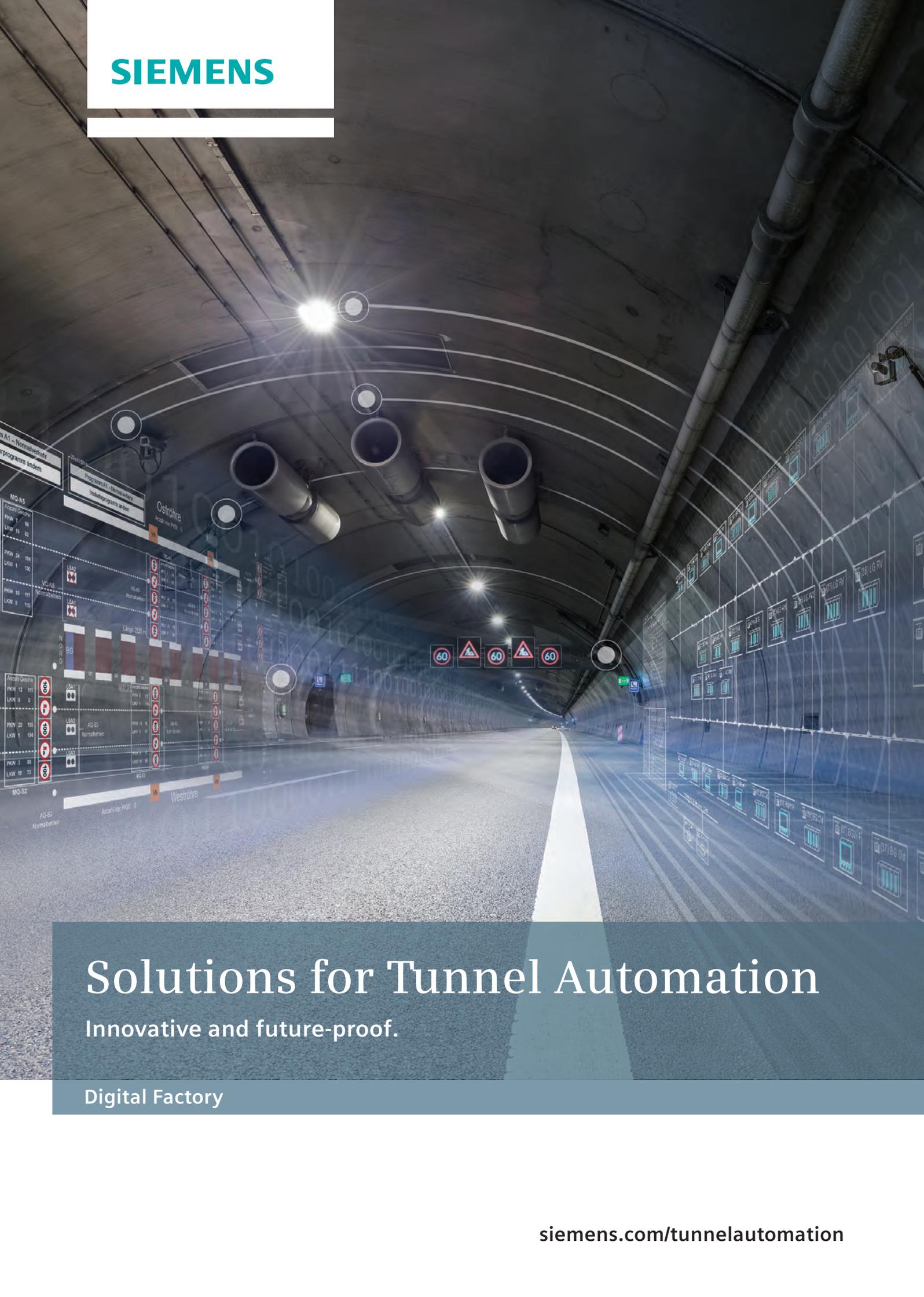
Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Bei-
träge und Abbildungen sind urheberrechtlich
geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zuge-
lassenen Fälle ist eine Verwertung oder Ver-
vielfältigung ohne Zustimmung des Verlages
strafbar. Das gilt auch für das Erfassen und
Übertragen in Form von Daten. Die allge-
meinen Geschäftsbedingungen des Bauverlages
finden Sie vollständig unter www.bauverlag.de

Publications:
Under the provisions of the law the publis-
hers acquire the sole publication and pro-
cessing rights to articles and illustrations
accepted for printing. Revisions and abrid-
gements are at the discretion of the
publishers. The publishers and the editors
accept no responsibility for unsolicited ma-
nuscripts. The column "STUVA-News" lies in the
responsibility of the STUVA. The author assumes
the responsibility for the content of articles in-
dentified with the author's name. Honoraria for
publications shall only be paid to the holder
of the rights. The journal and all articles and
illustrations contained in it are subject to copy-
right. With the exception of the cases permitted
by law, exploitation or duplication without the
content of the publishers is liable to punish-
ment. This also applies for recording and trans-
mission in the form of data. The general terms
and conditions of the Bauverlag are to be found
in full at www.bauverlag.de

Druck/Printers:
Merkur Druck, D-32758 Detmold

Kontrolle der Auflagenhöhe erfolgt durch die
Informationsgemeinschaft zur Feststellung der
Verbreitung von Werbeträgern (IVW) Printed in
Germany
H7758





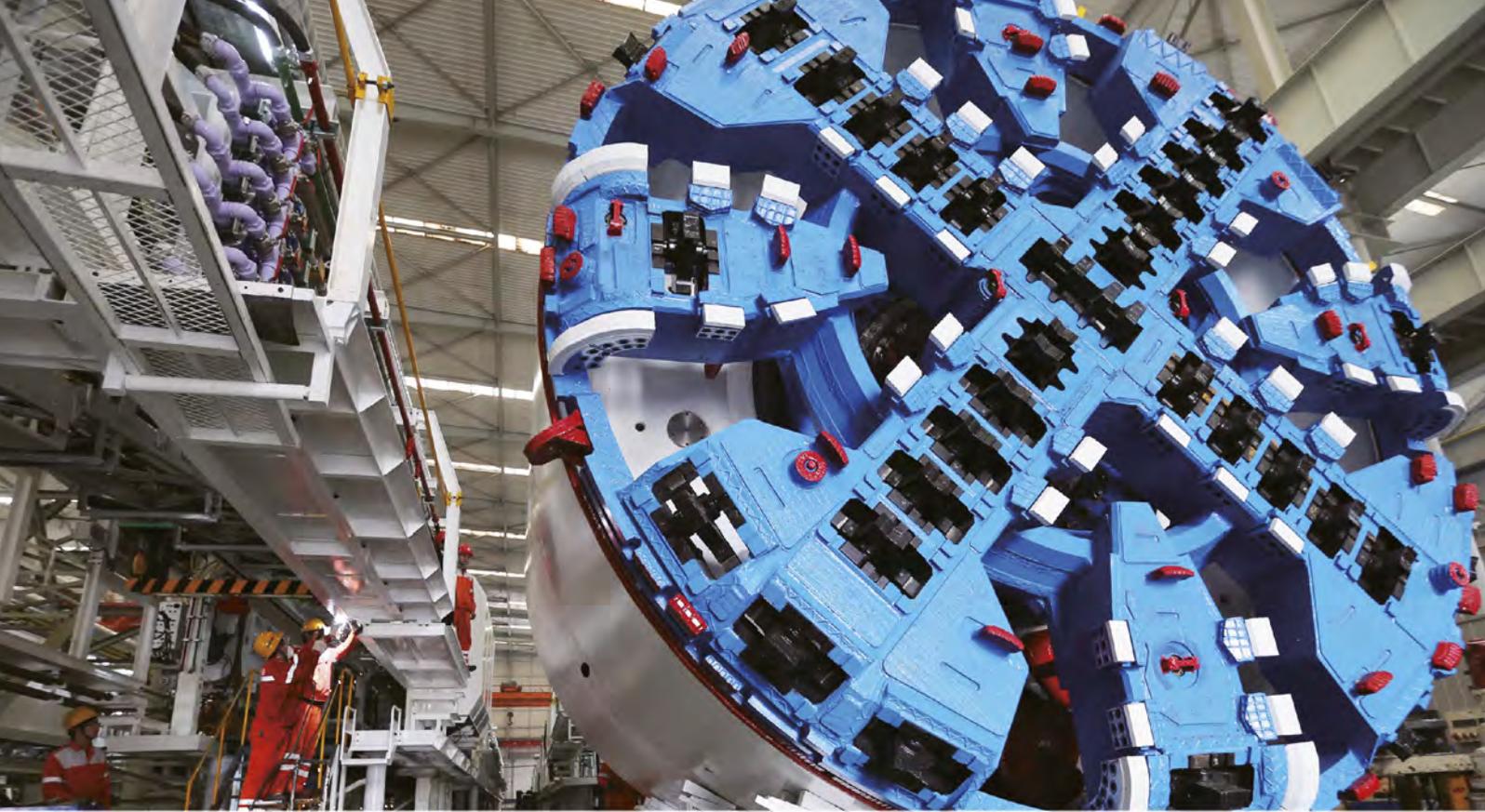
SIEMENS

Solutions for Tunnel Automation

Innovative and future-proof.

Digital Factory

[siemens.com/tunnelautomation](https://www.siemens.com/tunnelautomation)



Cutting tools



17", 19", 21" disc

Inserted Blade Cutter

Center Single Cutter



CREG Underground Solution

+ China:

Contact: cregoverseas@crectbm.com
 Phone: +86 371 60608837
 Address:
 No.99,6th Avenue
 National Economic & Technical Development Zone
 450016 Zhengzhou, Henan Province
 People's Republic of China

+ Asia & Africa:

Contact: enquiries@cte-limited.com
 Phone: +603 7954 0314
 Address:
 Unit 908,Block B,Phileo Damansara II
 No.15,Jalan 16/11 off Jalan Damansara
 Section 16, 46350 Petaling Jaya
 Selangor, Malaysia

+ Europe & Latin America:

Contact: info@creg-germany.com
 Phone: +49 2431 9011 533
 Address:
 CREG TBM Germany GmbH
 Jülicherstraße 10-12
 41812 Erkelenz
 Germany

Website: www.creg-germany.com www.crectbm.com