

www.tunnel-online.info

tunnel

5

August

Offizielles Organ der STUVA · Official Journal of the STUVA

2014

Emscher Interceptor: Long Distance Pipe Jacking | 16
World Tunnel Congress 2014 & ITA Annual Meeting | 28
Conference Report: Swiss Tunnel Congress 2014 | 50



bau || || verlag

Wir geben Ideen Raum



14.4 m

A mission in Auckland for 'Alice', whose large diameter makes it **one of the biggest TBMs** in the world.

Efficient

EPB Shield S-764 with an electrical drive and independent culvert gantry for laying the tunnel floor, from the start making good headway of up to **90 m a week**.

Mega Project

Waterview Connection: New Zealand's largest-ever road project counts on the **reliability and expertise** of market leader Herrenknecht. Our 14 m+ diameter TBMs have completed more than 51 km of road tunnels worldwide.

Pioneering Underground Technologies

› www.herrenknecht.com



tunnel 5/14

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



Rohrvortrieb beim Bau des Abwasserkanals Emscher im Ruhrgebiet: Einsatz eines neuen Rohres vor die Hauptpresse im Startschacht

Pipe Jacking for the Emscher Interceptor Project in Germany's Ruhr District: Application of a new pipe in front of the main jack in the starting shaft (Seite/page 16)

Quelle/credit: Emschergenossenschaft/Oberhäuser

Title

Ende Juli wurde der letzte von mehr als 250 000 Betontübbingen, die für Schalung der Crossrail-Tunnel notwendig sind, in der eigens für das Infrastrukturprojekt errichteten Fabrik in Chatham, Kent fertiggestellt

At the end of July the last of 250 000 concrete segments, used to line the tunnels of London's Crossrail project was manufactured. The final piece was cast at a factory in Chatham, Kent, specially built for Crossrail (Seite/page 2)

Quelle/credit: Crossrail

Nachrichten/News

2

Hauptbeiträge / Main Articles

Rohrvortrieb beim Abwasserkanal Emscher erreicht Haltungslängen von mehr als 1100 m

16

Pipe Jacking for the Emscher Interceptor attains Section Lengths in Excess of 1100 m

Dipl.-Ing. Norbert Stratemeier, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Wulf Himmel, Dipl.-Ing. Jürgen Flicke

40. Jahrestagung der International Tunnelling and Underground Association – World Tunnel Congress in Foz do Iguaçu, Brazil

28

40th Annual Meeting of the International Tunnelling and Underground Association – World Tunnel Congress in Foz do Iguaçu, Brazil

Dr.-Ing. Roland Leucker

STUVA-Nachrichten/STUVA News

43

Fachtagungen / Conferences

Spritzbetondeminar im Versuchsstollen Hagerbach, Schweiz

48

Shotcrete Deminar at the Hagerbach Test Gallery, Switzerland

Swiss Tunnel Congress 2014

50

Swiss Tunnel Congress 2014

Informationen / Information

Veranstaltungen

55

Events

Inserentenverzeichnis

56

Advertising list

Impressum

56

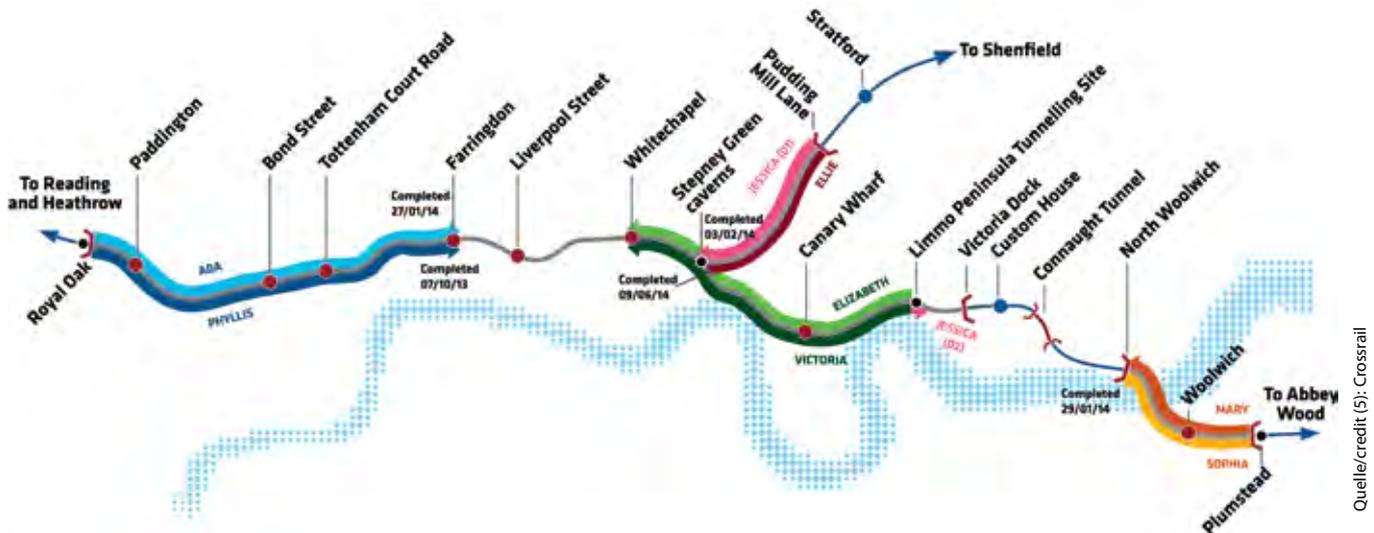
Imprint

Vereinigtes Königreich

Crossrail-Tunnel zu 82 % fertig

United Kingdom

Crossrail Tunnels 82 % complete



Quelle/credit (5): Crossrail

Überblick über den Fortschritt der Crossrail Tunnelbauarbeiten; Stand: Mitte Juni 2014

At a glance: The progress of Crossrail's tunnelling projects on the level of mid-June 2014

Ausbrucharbeiten für nordöstliche Tunnel sind beendet

Mitte Juni hat die Tunnelbohrmaschine Ellie den Durchbruch in ihre Zielkaverne 40 m unterhalb der Stepney Green Station geschafft. Der Durchbruch bedeutet die Vollendung der Tunnelrohbauarbeiten für die nordöstliche Crossrail-Sektion zwischen den Stationen Whitechapel und Pudding Mill Lane. Ellie benötigte rund drei Monate um die 2,7 km lange Ausbruchsstrecke hinter sich zu bringen – mit Vortriebshöchstwerten von 72 m innerhalb von 24 Stunden. Im Anschluss wird die rund 1000 t schwere Maschine nun aus der Kaverne geborgen und per Straßentransport zur Limmo-Halbinsel im Distrikt Canning Town verfrachtet, wo sie erneut zusammengebaut wird, um die Tunnelbauarbeiten in Richtung Victoria Dock Tunnelportal aufzunehmen. Mit dem Durchbruch in die Stepney-Green-Kaverne seien mehr als 80 Prozent der neuen Metrotunnel für das Projekt

gegraben, erklärte Crossrail-Hauptgeschäftsführer Andrew Wolstenholme.

Letzter Crossrail-Tübbing fertiggestellt

Im folgenden Monat wurden weitere zwei Prozentpunkte zu dieser Fertigstellungsquote addiert, nachdem der letzte von mehr als 250 000 Betontübbing, die für die Schalung der Crossrail-Tunnel notwendig

Tunnels for north east spur are excavated

In mid-June Tunnel Boring Machine Ellie has broken through into a cavern 40 m beneath Stepney Green, in the East End of London. The breakthrough marks the structural completion of tunnels for Crossrail's north east spur, between Whitechapel and Pudding Mill Lane. It has taken Ellie just over three months to complete the 2.7 km

journey, travelling as much as 72 m in a 24 hour period. Now 1000 tonne Ellie (named after Paralympic Champion Ellie Simmonds) will be lifted out of the cavern and taken by road to Limmo Peninsula at Canning Town. From there she will be re-assembled ahead of recommencing tunnelling towards Victoria Dock Portal. According to Andrew Wolstenholme, Crossrail Chief Executive, over 80 per cent of the new rail tunnels for Europe's largest infrastructure project have already been completed with the breakthrough at Stepney Green.



Nach dem Durchbruch in Stepney Green wird die TVM Ellie von der Limmo Halbinsel (Foto) aus Richtung Victoria Dock starten

After breaking through at Stepney Green TBM Ellie will start her next journey towards Victoria Dock Portal from the Limmo Peninsula (above)

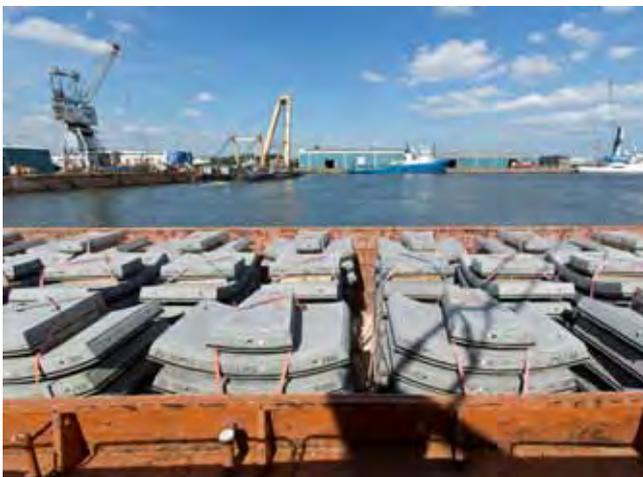
The final concrete tunnel segment has been cast

Roughly one month later another two percentage points were added to this quota, when Crossrail announced at the end of July that the last of 250 000 concrete segments, used to line the tunnels of Europe's largest infrastructure project had been manufactured. The final piece was cast at a specially built Crossrail factory in Chatham,

sind, Ende Juli fertiggestellt worden war. Produziert wurde das Betonfertigteile in der eigens für das Infrastrukturprojekt errichteten Fabrik in Chatham, Kent. An diesem Standort waren 110 000 Tübbinge für die 12 km langen Doppeltunnel hergestellt worden, die von Londons Osten nach Farringdon verlaufen. Die Betonsegmente für die westlichen Tunnelstrecken zwischen den Stationen Royal Oak und Paddington waren an einem weiteren Produktionsstandort im Bezirk Old Oak Common geformt worden; die Tübbinge für den Themse-Tunnel zwischen Plumstead und North Woolich wurden in Irland gefertigt.

In Spitzenzeiten lief die Fertigung in Chatham an fünf Tagen in der Woche rund um die Uhr, bei einer durchschnittlichen täglichen Leistung von 330 Tübbingen mit einem Gewicht von je 3,4 t. Sieben dieser Betonsegmente und einen zusätzlichen Schlussstein benötigt die Arge Dragados Sisk, um einen vollständigen Tübbingring zur Auskleidung ihrer Tunnelröhre herzustellen. Das Unterneh-

men Brett Concrete aus dem 50 km südöstlich von London gelegenen Maidstone lieferte für die Herstellung dieser Tübbinge rund 140 000 m³ Beton, während der Flusstransport von Medway Ports organisiert wurde: 260 Frachtkahnfahrten von Chatham zur Limmo Halbinsel, wo die Tübbinge schließlich in die Startschächte der TBMs verladen werden, haben nach Crossrail-Berechnungen die Straßen in Kent und Ost-London um rund 10 000 LKW-Fahrten entlastet. Dazu war eine enge Zusammenarbeit mit der Londoner Hafenbehörde PLA (Port of London Authority) erforderlich, die den sicheren Tübbingtransport über den Fluss unterstützte. Die Nutzung der Themse für den Abtransport des Tunnelaushubes und die Lieferung der Betonsegmente hat laut James Trimmer, Leiter für Planung und Umwelt bei der PLA, den Frachtverkehr der Themse auf ein neues Rekordniveau gehoben. 



Fertig für den Abtransport über den Fluss: Tübbinge auf einem Frachtkahn am Chatham Anleger

Ready for transport across the river: Concrete tunnel segments at Chatham Dockyard



Durchbruch der TBM Ellie in die Stepney Green Kaverne

TBM Ellie's breakthrough into Stepney Green cavern

Kent. The factory has produced 110 000 tunnel segments to line Crossrail's 12km long eastern twin tunnels, from east London to Farringdon. Segments for the western tunnels from Royal Oak to Paddington were manufactured at a separate facility at Old Oak Common. Segments for the Thames Tunnel between Plumstead and North Woolwich were manufactured in Ireland.

At peak, the Chatham factory operated 24 hours a day, five days per week and on average manufactured 330 segments

per day. Each segment weighs 3.4 tonnes. Seven segments and a key stone form a complete tunnel ring in the new Crossrail eastern tunnels, which are being built by joint venture Dragados Sisk. Maidstone-based Brett Concrete supplied 140 000 m³ of concrete for the segments and Medway Ports facilitated 260 river barge movements from Chatham to Limmo Peninsula, near Canning Town, where segments feed Crossrail's 1000 tonne tunnel boring machines. Using river transport removed approximately 10 000 lorry journeys from the roads of Kent and east London.

Crossrail worked closely with the Port of London Authority (PLA), who shared their marine expertise to support the supply of tunnel segments by river. James Trimmer, PLA's director of planning and environment said: "Crossrail has really made the most of the river, both for shifting tunnelling spoil away and getting essential materials like the tunnel linings to site. Their use of the river has taken the tonnage of freight moved on the Thames to record levels." 



Einbau der Tübbinge im Tunnel

Placing of the concrete segments in the tunnel

Deutschland

InnoTrans in Berlin: Innovative Tunnelbautechnik und Ideendialog

Am 23. September startet die internationale Leitmesse für Verkehrstechnik InnoTrans. Vier Tage präsentieren die globale Bahnindustrie und die Tunnelbranche ihre Leistungsfähigkeit und Innovationskraft in Berlin. Im Messesegment Tunnel Construction in Halle 5.2 stellen zahlreiche Unternehmen ihre neuen Lösungen für den Bau und die Instandhaltung von Tunnelanlagen vor. Neben anderen sind Herrenknecht aus Deutschland, Valente aus Italien und die spanische Firma Talleres Zitrón dabei. Aussteller mit Tunnelbautechnik im Gepäck reisen zudem aus Schweden, Frankreich, der Schweiz

und China an. Die Produktpalette im Segment Tunnel Construction umfasst Baumaterialien, Tunnelbohrmaschinen, moderne Kommunikations- und Sicherheitstechnik sowie Ingenieurdienstleistungen und Consultingangebote. Ergänzend spielt das Thema Tunnel im Rahmenprogramm der InnoTrans Convention eine prominente Rolle. Erneut lädt die STUVA (Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e.V.) die Fachbesucher zum Ideendialog in das International Tunnel Forum ein.

Am Puls der Zeit: Internationales Tunnel-Forum

Orientiert an den aktuellen Fragen der Zeit finden im International Tunnel Forum zwei hochkarätig besetzte Fachveranstaltungen statt. Da sich die Bauaktivitäten derzeit vom Tunnelneubau zunehmend auf Instandsetzungsarbeiten verlagern, geht das Forum am 24. September der Frage nach, ob Instandhaltung und Sanierung die zukünftigen Arbeiten im Tunnelbau sind. Am 25. September steht im Forum die Finanzierbarkeit von Tunneln im Mittelpunkt. Es wird untersucht, ob aktuelle Forschungsergebnisse neue Einsparpotenziale und alternative Finanzierungsmöglichkeiten bieten. (Mehr Informationen zum International Tunnel Forum finden Sie in diesem Heft ab Seite 44)

Buchpräsentation

Zudem erscheint zur InnoTrans das Buch „Stadtbahnsysteme“ aus der sogenannten blauen Reihe des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV). „Wie schon zuvor entstand auch dieses Buch unter der Gesamtbearbeitung der STUVA und mit Förderung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und digitale

Germany

InnoTrans: innovative Tunnelling Technology and Dialogue of Ideas



Vom 23.-26 September findet in Berlin die 10. Auflage der InnoTrans statt. Ein Schwerpunkt der internationalen Leitmesse für Verkehrstechnik ist das Segment „Tunnel Construction“

The 10th InnoTrans will be held in Berlin from Sept. 23 to 26. The “Tunnel Construction” segment represents a major aspect of the leading international fair for transport technology

The leading transport technology fair InnoTrans starts in Berlin on Sept. 23. For four days the global rail industry and the tunnelling branch will present their capabilities and power of innovation in Berlin. In the Tunnel Construction fair segment in Hall 5.2 numerous companies will show their latest solutions for constructing and maintaining tunnel systems. In addition to others, Herrenknecht from Germany, Valente from Italy and the Spanish Talleres Zitrón company will attend. Exhibitors equipped with tunnelling technology will be present from Sweden, France, Switzerland and China as well.

The range of products in the tunnel segment includes construction materials, powerful tunnel boring machines as well as modern communication and safety technology. Engineering services and consulting packages are also provided. The topic of tunnels will also play a significant role within the InnoTrans Convention programme. Once again the STUVA (Research Association for Underground Transportation Facilities Inc.) will invite trade visitors to attend a dialogue of ideas at the International Tunnel Forum.

Topical Issues at the International Tunnel Forum

The International Tunnel Forum will tackle ongoing issues by presenting 2 special events spearheaded by leading specialists. As construction activities are increasingly switching from new construction operations to maintenance, on Sept. 24 the Forum will examine the issue of whether maintenance and refurbishment represent the future activities of tunnelling. On Sept. 25 questions relating how tunnels can be financed will be dealt with. The focus will be on whether research results afford new potential for saving and alternative opportunities of financing. (More information on the International Tunnel Forum in this issue on page 44-45)

Book Presentation

In addition the book on “Urban Transit Systems” will be published to mark the InnoTrans; it belongs to the so-called blue series of the Association of German Transport Companies (VDV). According to STUVA CEO Roland Leucker this publication was again produced under the overall guidance of the STUVA and sponsored by the Federal Ministry of Transport, Construction and digital Infrastructure. “The

Infrastruktur“, so der Geschäftsführer der STUVA, Dr.-Ing. Roland Leucker. „Das Buch behandelt mit Grundlagen, Technik, Betrieb und Finanzierung wichtige Aspekte des Verkehrssystems Stadtbahn.“ (Siehe dazu auch den Bericht auf Seite 46)

10. Auflage: Jubiläum mit neuem Spitzenwert

Die InnoTrans findet zum zehnten Mal statt. 1996 wurde sie mit 172 Ausstellern in Berlin aus der Taufe gehoben, und im Jahr 2000 erreichte sie den Status der Weltleitmesse für Verkehrstechnik. In diesem Jahr präsentieren mehr als 2700 Aussteller aus 51 Ländern auf dem Berliner Messegelände ihre Produkte und Services – ein neuer Spitzenwert. An den vier Messetagen werden über 100 000 internationale Fachbesucher auf der InnoTrans erwartet. Mehr Informationen stehen online bereit unter: www.innotrans.de

book deals with the principles, technology, operation and financing of important aspects of the urban transit system of transportation.“ (See the additional article on that topic on page 46)

10th Time around: Jubilee with new Peaks

The InnoTrans is being staged for the 10th time. It began back in 1996 and reached the status as the world's leading fair for transport technology in 2000. This year more than 2700 exhibitors from 51 countries will present their products and services at the fairgrounds in Berlin – a new peak value. More than 100 000 international trade visitors are expected at the InnoTrans during the 4 days of the fair. More details are available online: www.innotrans.de

International Tunnel Forum

24.9.: „Instandhaltung und Sanierung – Die zukünftigen Aufgaben im Tunnelbau?“

25.9.: „Sind neue Tunnel noch finanzierbar?“

Ort und Zeit: CityCube Berlin, Ebene 3, Raum M8, jeweils 14 bis 16 Uhr

Konferenzsprachen: Deutsch und Englisch

Teilnahmegebühr: freier Eintritt für Fachbesucher

Veranstalter: STUVA

Sept. 24: „Maintenance and Renovation – the future Tasks in Tunnelling?“

Sept. 25: „Are new Tunnels still financially viable?“

Venue and time: in each case CityCube Berlin, Level 3, Room M8, 2 to 4 pm

Conference languages: German and English

Participation fee: trade visitors free-of-charge

Organized by: STUVA

Überall – jeder Boden unter jeder Zugangsbeschränkung

Verpresspfahl TITAN

Z-34.14-209 (DIBt)



- Aufnahme dynamischer Schwell- und Wechselbelastungen
- Bauen vom Gleis ohne Kosten für Baustraßen
- Einbohren schon Kabelkanäle und Böschungsfuß
- kombinierte Pfahl-Platten-Gründung (KPP) für alle Böden
- nur 1/3 der Bauzeit im Vergleich zur Flachgründung

Weitere Infos: www.ischebeck.de

FRIEDR. ISCHEBECK GMBH

Loher Str. 31-79 | DE-58256 Ennepetal

ISCHEBECK
TITAN

www.hbi.ch

Wir sind international tätige Planer für

- *Tunnellüftungen*
- *Immissionsberechnungen und –gutachten*
- *Aerodynamik und Thermodynamik von Tunnelsystemen*
- *Mechanische Ausrüstung*
- *Risiko- und Sicherheitsanalysen*

Unsere Leistungen umfassen:

- Strassen-, Bahn-, U-Bahn, Versorgungstunnel
- Beratung, Expertisen und Studien
- Planung, Projektierung und Realisierung
- Bauleitung und Messungen
- Abnahmetests und Brandversuche

Von Vorstudien bis zur detaillierten Auslegung und von Ausschreibungen bis zur Inbetriebnahme sind wir der richtige Ansprechpartner.

HBI

«Weltweit erfolgreiche Planung und Beratung bei über 600 Tunnellüftungen seit 1963»

HBI Haerter Beratende Ingenieure

HBI Haerter AG

Stockerstr. 12

Tel. +41 44 289 3900

Fax +41 44 289 3999

Schweiz: Zürich und Bern / Deutschland: Heidenheim

8002 Zürich / Schweiz

E-Mail: info.zh@hbi.ch

Web: www.hbi.ch

Schweiz

Umfahrung Küblis: Tunnelrohbau abgeschlossen

Mit der 3350 m langen Umfahrung Küblis zwischen Dalvazza und Prada im Kanton Graubünden soll der Ort vom Durchgangsverkehr der Nationalstraße A28 entlastet werden. Der 2255 m lange Tunnel als Hauptbauwerk entspricht 73 Prozent der gesamten Umfahrungsstrecke. Er erhält zwei Fahrspuren im Gegenverkehr und im Abstand von 30 m einen Sicherheitsstollen, der alle 250 m durch Querstollen mit dem Tunnel verbunden ist.

Nach rund zweieinhalb Jahren Tunnelvortrieb fand im März 2013 der Durchschlag statt. Danach folgten die ersten Arbeiten des Tunnelinnenausbaus, wie Gewölbeentwässerung und -abdichtung und Ortbetoninnenschale mit 17 SOS-, 16 Hydranten- und 85 Drainagenischen sowie der Einbau der Zwischendecke. Im letzten Arbeitstag werden die Kabelblöcke und die Hydrantenleitungen in die Bankette vor Verlegen der Schlitzrinnen und Randsteine verlegt. Die Rohbauarbeiten des Ostteils (Prada) sollen planmäßig im August 2014 abgeschlossen sein und die im Westteil (Dalvazza) im Frühjahr 2015.

Der Innenausbau des Sicherheitsstollens beschränkt sich auf das Einbringen einer zweiten Spritzbetonschicht und den Einbau einer Ortbetonfahrbahn sowie der Entwässerungs- und Kabelleitungen.

Im Ostteil des Tunnels beginnen im Sommer 2014 die Belagsarbeiten, wobei die Tragschicht zu 80 Prozent aus wiederverwendetem Asphalt-



Küblistunnel: Alternierendes Betonieren der Innenringe in 10 m langen Sektionen

Concrete lining of the Küblis tunnel with the alternating sequential method in 10 m sections

granulat besteht. Ab Frühjahr 2015 soll dann ebenfalls im westlichen Tunnelabschnitt der Belag aufgebracht werden. Abschließend werden die Tunnelwände mit einer weißen, unterhaltsfreundlichen Farbe beschichtet.

Zum nachfolgenden Einbau der Betriebs- und Sicherungsanlagen im Fahrraum gehören 46 Brandschutzklappen, 360 LED-Leuchten, 70 Signale, 30 Videokameras und verschiedene Messeinrichtungen sowie Anlagen für Funk und Radio. Im Brandfall sorgen zwei Axialventilatoren für das Abführen des Rauchs über den Brandkamin in Dalvazza. Die Umfahrung wird voraussichtlich 180 Millionen Euro kosten und kann, wenn alle Arbeiten wie geplant ausgeführt sind, Ende 2016 eröffnet werden.

G.B.



Switzerland

Küblis Bypass: Tunnel Roughwork completed

stones. The roughwork operations for the east section (Prada) are due to be completed in August 2014 and those in the west (Dalvazza) in early 2015.

The interior lining of the safety tunnel is limited to the installation of a second shotcrete shell and laying an in situ concrete carriageway as well as the drainage and cable lines.

Surfacing work will begin in the east part of the tunnel in summer 2014 with 80 % of the supporting layer consisting of recyclable asphalt granulate. As from spring 2015, the surface will also be laid in the western section of the tunnel. Subsequently the tunnel walls will be provided with a white, easy-maintenance coating.

Installation of the subsequent operational and safety facilities in the driving area involves 46 fire protection flaps, 360 LED lights, 70 signals, 30 video cameras and various measuring units as well as communication and radio systems. In the event of fire, two axial fans cater for the removal of smoke via the chimney stack at Dalvazza. The Bypass is expected to cost 180 million euros and will be opened at the end of 2016 providing all operations are fulfilled as expected.

G.B.



Literatur/References

- [1] Küblistunnel für Ortsumfahrung. Tunnel 2/2008, p. 8
- [2] Küblistunnel: Sprengvortrieb mit Erschütterungsmessung. Tunnel 7/2009, pp. 10-11
- [3] Umfahrung von Küblis: Tunnelanschlag. Tunnel 3/2011, p.14
- [4] Umfahrung Küblis: Tunnel über 60% ausgebrochen. Tunnel 7/2012, p. 2

Deutschland

Neuer Kaiser-Wilhelm-Tunnel im April in Betrieb genommen



Jungfernfahrt: Am 7. April 2014 wurde der neue Kaiser-Wilhelm-Tunnel mit einem Regionalzug offiziell in Betrieb genommen

Maiden journey: the new Kaiser Wilhelm Tunnel was officially opened on April 7, 2014 when a regional train passed through it

Die Deutsche Bahn hat am 7. April 2014 den neuen eingleisigen Kaiser-Wilhelm-Tunnel an der Moselstrecke bei Cochem in Betrieb genommen. Der Bau des neuen 4242 m langen Tunnels hatte vor vier Jahren begonnen; er wurde mit einer Tunnelvortriebsmaschine aufgeföhren (10.4.2010 bis 7.11.2011), einschalig mit Tübbinggen ausgebaut und durch acht begehbare Querschläge mit dem Bestandstunnel verbunden. Seit Inbetriebnahme der neuen Röhre wird der alte über 4,2 km lange, zweigleisige Kaiser-Wilhelm-Tunnel von 1877 erneuert und ebenfalls eingleisig umgebaut. Ab 2016 soll der Zugverkehr in zwei getrennten Röhren laufen. Insgesamt investiert die Deutsche Bahn rund 210 Millionen Euro, davon für den neuen Kaiser-Wilhelm-Tunnel rund 135 Millionen. G.B. 

Germany

New Kaiser Wilhelm Tunnel opened in April



Quelle/credit (2): DB ProjektBau GmbH

Die Lüftungsanlage hinter dem denkmalgeschützten Portal des alten Kaiser-Wilhelm-Tunnels, der nun auf eingleisigen Betrieb umgebaut wird

The ventilation system behind the freestanding, protected portal of the old Kaiser Wilhelm Tunnel, which is now being modified for single-track traffic

The Deutsche Bahn opened the new single-track Kaiser Wilhelm Tunnel on the Moselle route near Cochem on April 7, 2014. Work on the new 4242 m long tunnel started four years ago. It was produced by a TBM (April 10, 2010 to Nov. 7, 2011) involving a single shell with segments and linked to the existing tunnel by means of eight accessible passages. Since the new tunnel began operating the existing two-track Kaiser Wilhelm Tunnel dating back to 1877, which is more than 4.2 km long, has been renovated and modified for use with a single track. Train traffic is destined to run in two separate tunnels each with a single track as from 2016. Altogether the Deutsche Bahn invested some 210 million euros with about 135 million euros accounted for by the new Kaiser Wilhelm Tunnel. G.B. 

Literatur/References

[1] Baubeginn Neuer Kaiser-Wilhelm-Tunnel. Tunnel 6/2010, p. 4 und Tunnel 4/2012, p. 8

[2] Tauch, B.: Kaiser-Wilhelm-Tunnel: von der Planung bis zur Ausführung. Tunnel 1/2013, pp. 24-33

Mit innovativen Lösungen für die Zukunft bauen



- Bauwerks- und Baugrubenabdichtung
- Injektionen im Tunnelbau
- Bodenverfestigung
- Hebungsinjektionen
- Spritzbetonarbeiten
- Bohrungen für Injektionen, Vereisungen und Anker



USA

Tunnelbau in San Francisco wechselhaftem Untergrund

Eine spezielle EPB-Tunnelbohrmaschine markierte mit ihrem Durchbruch am 11. Juni 2014 die Fertigstellung eines Zwillingtunnels der Central Subway Linie in San Francisco, Kalifornien, USA. Die erste der beiden Maschinen brach bereits am 2. Juni durch. Beide Robbins TBM erreichten rasante Vortriebsgeschwindigkeiten von bis zu 513 m im Monat. Die Central Subway Linie bildet die zweite Phase des Third-Street-Stadtbahnprojekts der San Francisco Municipal Transportation Agency (SFMTA).

Zwei je 2,5 km lange Tunnel wurden durch den Untergrund gebohrt, der neben weichen Bodenarten aus dünn gebetteten Schluffstein bis hin zu Schiefer und Sandsteinschichten bestand, aber auch Schlitzwände aus Beton enthielt. Die beiden TBM, die von der Arbeitsgemeinschaft Barnard/Impregilo/Healy (BIH) betrieben wurden, waren mit diversen technischen Besonderheiten ausgestattet, die es ihnen ermöglichten, die vielgestaltige Geologie, starke Steigungen und Kurven entlang der geplanten Strecke zu meistern. Sie mussten durch Regionen bohren, die von der kalifornischen Arbeitsschutzbehörde (Cal/OSHA) als „potenziell gashaltig mit besonderen Bodenverhältnissen“ deklariert wurden. Dafür wurde ein Bohrkopf für auswechselbare Werkzeuge konstruiert, der den Vortrieb durch die unterschiedlichen zu erwartenden Bodenarten bewältigen kann. Ein aktives Gelenk zwischen



Zwei Robbins EPB-TBMs für wechselnde Geologien mit Förderbändern im Dauerbetrieb waren beim San Francisco Central Subway Tunnel im Einsatz. Der letzte Durchbruch erfolgte am 11. Juni 2014

Two mixed ground Robbins EPBs and continuous conveyor systems completed tunneling at the San Francisco Central Subway. The last of the two breakthroughs occurred on June 11, 2014

den TBM-Schilden diente dazu, das Risiko der Segmentbeschädigung, der Ringdeformation und der Setzung während der Kurvenfahrt zu reduzieren. Geringe Überdeckungshöhen, nahegelegene Versorgungsleitungen und sensible Bauwerke machten Untersuchungen und konstruktive Vorkehrungen erforderlich, um die Setzungen zu beschränken. Dies galt insbesondere für eine Querung direkt unterhalb der Stromschiementunnel des Nahverkehrsunternehmens Bay Area Rapid Transit (BART). Für den Fall, dass Setzungen hätten kompensiert werden müssen, wurden Rohre für Injektionsmörtel installiert, die schließlich nicht genutzt wurden, weil die Maschinen in einer Tiefe von lediglich 3,4 m unterhalb

USA

Two Mixed Ground Tunnels completed in San Francisco

A specialized EPB broke through on June 11, 2014, marking the completion of twin tunnels at San Francisco's Central Subway in California, USA. The first of the two machines holed through on June 2. Both Robbins machines achieved swift advance rates of up to 513 m (1683 ft) in one month. The Central Subway is the second phase of the San Francisco Municipal Transportation Agency's (SFMTA) Third Street Light Rail Transit Project. Two 2.5 km (1.5 mi) long tunnels were excavated through ground ranging from soft soils to thinly bedded siltstone, shale and sandstone bedrock, as well as concrete diaphragm walls. The TBMs, operated by the Barnard/Impregilo/Healy (BIH) JV, were designed with a number of features to efficiently navigate the

varied geology, steep grades and turns along the alignment. They had to bore in what was rated as "Potentially Gassy with Special Conditions" by the Californian government's Division of Occupational Safety and Health (Cal/OSHA). A mixed face cutterhead was designed to excavate the anticipated wide variety of ground, while active articulation was integrated between the TBM shields to lessen the risks of segment damage, ring deformation, and settlement during boring through curves. Low cover, nearby utilities, and sensitive structures required analyses and design precautions in order to limit settlement impact. This was especially true of a crossing directly below live rail tunnels for the Bay Area Rapid Transit (BART). Compensation

der Bahntrasse nur minimale Setzungen verursachten. Der Bauleiter behielt den Andruck an der Ortsbrust genau im Auge und verwendete zur Konditionierung ein Schaumgemisch mit einem Anti-Ton-Additiv. „Die Arbeitsgemeinschaft BIH hat beim Vortrieb der zwei Robbins EPB-Maschinen durch enge Kurvenradien von 137 m und wechselnde Bodenverhältnisse erstklassige Arbeit geleistet und dabei sorgfältig auf den Andruck, die Ringraumverpressung und Lenkung geachtet, wodurch die Setzwerte deutlich unter unseren Schätzungen blieben. Meiner Meinung nach hat die hier angewendete EPB-Technologie neue Standards für den innerstädtischen Tunnelvortrieb in weichem Untergrund gesetzt“, sagt Matthew Fowler, Projektmanager des Planungsteams von Parsons Brinckerhoff/Telamon JV, verantwortlich für die Neuverlegung der Versorgungsleitungen und die Tunnelplanung. „Die engmaschige

Überwachung der TBM-Parameter gewährleistete, dass wir direkt über uns im Herzen von San Francisco keine sensiblen Bauwerke beschädigt haben“, sagt Sarah Wilson von Jacobs Associates, Resident Engineer für den Projektträger SFMTA. Nun, da der Vortrieb abgeschlossen ist, können die Arbeiten an zwei oberirdischen und einer unterirdischen Station weitergehen. Nach Abschluss von Phase 2 des Third-Street-Stadtbahnprojekts wird die 2,7 km lange Central Subway Linie, die 15 m bis 45 m unterhalb der Stadt verläuft, das Stadtbahnnetz durch die Stadtteile South of Market und Union Square bis hin nach Chinatown erweitern und Direktanschlüsse an die Züge der beiden größten Personennahverkehrsbetriebe in der Bucht von San Francisco, BART und Caltrain, bieten. Die Strecke soll planmäßig 2018 eröffnet werden und bis 2030 eine Transportleistung von rund 65 000 Passagieren täglich erreichen. 

grout pipes were put into place as a contingency, but were not needed as the machines passed just 3.4 m (11 ft) below the rail lines with minimal settlement. The contractor kept a close watch on face pressure, using a mix of foam for conditioning with some anti-clay polymer. „BIH JV did a superb job driving the two Robbins EPB machines through the tight 137 m (450 ft) radius curves and varying ground while keeping a close eye on face pressures, annulus grouting and steering producing settlements well below our estimates. In my book, the EPB technology applied here has set a new standard for what can be done in urban soft ground tunneling“, said Matthew Fowler, Project Manager for the Parsons Brinckerhoff/Telamon JV design team, who were in charge of utility relocation and tunnel design. „Careful monitoring of key TBM parameters ensured that we did not impact critical structures above us through the heart of downtown San Francisco“, said

Sarah Wilson, Jacobs Associates, Resident Engineer for the project owner SFMTA.

Now that excavation is finished, work on two open cut station sites and one mined site is underway. When Phase 2 of the Third Street Light Rail Project is complete, the 2.7 km (1.7 mi) Central Subway line, excavated at depths ranging from 15 m (50 ft) to 45 m (148 ft) below the city, will extend light rail service through the South of Market and Union Square Districts to Chinatown, as well as provide direct connections to BART and Caltrain, two of the Bay Area's largest regional commuter rail services. Scheduled to open to the public in 2018, the rail route is predicted to serve about 65000 passengers daily by 2030. 



Innovative cleaning technology
with washing brushes or
high-pressure bars

TWG 600-L for Mercedes-Benz Actros

Professional tunnel washers for efficient tunnel maintenance

MULAG Fahrzeugwerk
Heinz Wössner GmbH u. Co. KG
Gewerbestraße 8
77728 Oppenau / Germany

Phone +49 7804 913-0
Fax +49 7804 913-163
E-Mail info@mulag.de
Web www.mulag.de

MULAG



Deutschland

Fachmesse econstra 2014: Tunnelsanierung und -sicherheit

Als eine der komplexesten Aufgaben des Ingenieurbaus ist der Tunnelbau ein selbstverständlicher Bestandteil des Messsprogramms der econstra 2014. Am 22. und 23. Oktober findet die Fachmesse für Ingenieurbau, Architektur und Bauwerkserhaltung auf dem Gelände der Messe Freiburg statt.

Wirtschaftsfaktor Tunnel

Nicht nur der Bau eines Tunnels ist ein finanzieller Kraftakt; auch der Unterhalt und die Modernisierung bringen fortlaufend hohe Kosten mit sich. Gleichzeitig stellen aber insbesondere Verkehrstunnel auch einen volkswirtschaftlichen Wert dar, dem eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zukommt. Laut einer aktuellen Statistik der STUVA – Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e.V. befanden sich zum Jahresende 2012 in Deutschland knapp 172 km Tunnel im Bau [1]. Damit war gegenüber dem Vorjahr mit knapp 139 km eine klare Zunahme zu erkennen.

Sanierungs- und Sicherheitskonzepte

Neben dem Neubau sowie den zunehmenden Anforderungen an die Sicherheit von Tunnelbauwerken, die auf der econstra thematisiert werden, gibt es auch die Gefahr einer teilweisen oder vollständigen Beschädigung. Hohe Wiederherstellungskosten und lange Ausfallzeiten ziehen dann einen beträchtlichen volkswirtschaftlichen Schaden nach sich. „Schon der Ausfall eines Bauwerks kann aufgrund der in der Regel geographisch bedingten Flaschenhalsfunktion von Brücken und Tunneln zu einer massiven Beeinträchtigung der Netzkapazität führen“, unterstreicht Ulrich Bergerhausen vom Referat Tunnel- und Grundbau, Tunnelbetrieb, Zivile Sicherheit bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) diesen Punkt.

Von 2008 bis 2011 förderte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) SKRIBT „Schutz kritischer Brücken und Tunnel im Zuge von Straßen“ sowie von 2012 bis 2014 das Projekt SKRIBT-Plus. In den beiden Projekten wurden verschiedene Szenarien berücksichtigt, die zur Beschädigung oder Zerstörung des Bauwerks führen können. Auf Basis dieser Daten wurde ein Verfahren zur Identifizierung kritischer Bauwerke im Zuge von Straßen entwickelt. Aus solchen Untersuchungen und Annahmen ergibt sich, dass die Ertüchtigung von vorhandenen und die Rekonstruktion beschädigter Tunnelanlagen einen hohen Stellenwert hat. Die econstra bietet dazu entsprechende Vorträge und Seminare an, beispielsweise am 22. Oktober zur „Sanierung von Tunnel unter Betrieb auf wichtigen Verkehrsachsen“ oder am 23. Oktober zum Thema „Zivile Sicherheit von Brücken und Tunneln“.

Mehr Infos zum Kongressprogramm unter: www.econstra.de/kongress-programm2014.php

Germany

Trade Fair econstra 2014: Tunnel Renovation and Safety



Tunnelling as one of the most complex tasks of civil engineering will be an essential component of the econstra 2014. On October 22 and 23 the fair for construction engineering, architecture and building maintenance takes place on the Messe Freiburg's fairgrounds.

The Tunnel as an economic Factor

Building a tunnel represents a financial show of strength; however, maintenance and modernization constantly involve high costs. At the same time transport tunnels in particular represent an economic factor, whose significance must not be underestimated.

In accordance with recent statistics made available by the STUVA – the Research Association for Underground Transportation Facilities Inc. – almost 172 km of tunnel was under construction in Germany towards the end of 2012 [1]. This revealed a clear plus compared to the previous year (almost 139 km).

Renovation and Safety Concepts

Apart from new building activities and increasing demands on the safety of tunnel structures, which is dealt with at the econstra, the danger of partial or complete damage either resulting from a natural disaster, a major accident or an attack by terrorists also exists. High redevelopment costs and long closure times then account for substantial economic impairment. Ulrich Bergerhausen, from the department for Tunnel and Foundation Engineering, Tunnel Operation and Civil Protection at the Federal Highway Research Institute (BASt) emphasizes this point by maintaining that “should a structure fail this can massively affect the network capacity on account of the general geographically influenced bottleneck function of bridges and tunnels”. From 2008 to 2011 the Federal Ministry for Education and Research (BMBF) sponsored SKRIBT (Protection of critical Bridges and Tunnels on Roads) as well as the SKRIBTPlus project from 2012 to 2014. Both projects examined various scenarios, which can lead to a structure being damaged or destroyed. Based on these data a method to identify critical structures on roads was developed.

Such investigations and suppositions indicate that great importance must be placed on the renovation of existing and the reconstruction of damaged tunnels. As a result, the econstra in Freiburg provides pertinent lectures and seminars. For instance on October 22 on “Renovating Tunnels during Operation on important Transport Arteries” or on October 23 on “Civil Security of Bridges and Tunnels”. Further details relating to the econstra congress programme at www.econstra.de/kongress-programm2014.php

Literatur/References

[1] Tunnelbau in Deutschland: Statistik (2012/2013), Analyse und Ausblick. Tunnel 8/2013, pp. 24-27

Deutschland

Offizielle Anschlagsfeier am Albabstiegstunnel

Gerlinde Kretschmann, die Gattin des Ministerpräsidenten von Baden-Württemberg, Winfried Kretschmann, läutete als Tunnelpatin Ende Juni den Baustart des Albabstiegstunnels ein. Vertreter der Deutschen Bahn, Projektpartner, Mineure und Ingenieure der Arge Max Bögl und Züblin feierten auf der Baustelle des nördlichen Tunnelportals in Dornstadt den Baubeginn. Mit dem Albabstiegstunnel ist nun der vierte Tunnel auf der Neubaustrecke Wendlingen-Ulm im Bau.

Ganz nach alter bergmännischer Tradition wurden die zwei eingleisigen Tunnelröhren vor Baubeginn getauft – während der Bauphase erhält der 5,9 km lange Albabstiegstunnel den Namen Gerlinde-Tunnel. Im gleichen Stil wie bei einer Schiffstaufe goss die Tunnelpatin Sekt auf den Täufeling: die Tunnelwand. Den Tunnelanschlag vollzog sie dann in einem Cat Tunnelbagger, der zusammen mit neun weiteren Modellen der gleichen Baureihe im kombinierten Bagger-Spreng-



Gerlinde Kretschmann, die Gattin des Ministerpräsidenten von Baden-Württemberg, läutete als Tunnelpatin den Baustart des Albabstiegstunnels ein

Gerlinde Kretschmann, the wife of the Baden-Württemberg regional premier, heralded in the start of work on the Albabstieg Tunnel as tunnel sponsor

betrieb von der Arge Max Bögl und Züblin eingesetzt wird. Ein gutes Jahr zuvor hatte Gerlinde Kretschmann die Patenschaft für den Fildertunnel abgelehnt. Die Grünen, die Ministerpräsident Winfried Kretschmann vertritt, sehen das Projekt Stuttgart 21 skeptisch, aber stehen hinter der 3,3 Milliarden Euro teuren Neubaustrecke Wendlingen-Ulm, zu der der Albabstiegstunnel gehört. 

Germany

Official Christening Ceremony for the Albabstieg Tunnel

nel represents the 4th tunnel under construction on the new Wendlingen-Ulm rail route.

The two single-track tunnel bores were christened according to old mining tradition – during the building phase the 5.9 km long Albabstieg Tunnel will bear the name "Gerlinde Tunnel". In the same manner as when christening a ship, the tunnel sponsor poured sparkling wine over the wall of the tunnel. The tunnel

was then tackled with a Cat tunnel excavator, which together with nine further versions of the same series, is being deployed by the Max Bögl and Züblin JV for a combined excavator and blast drive.

Gerlinde Kretschmann, the wife of the Baden-Württemberg regional premier, Winfried Kretschmann, as tunnel sponsor officially inaugurated the start of building for the Albabstieg Tunnel at the end of June. Representatives of the Deutsche Bahn, partners in the project, tunnelers and engineers from the Max Bögl and Züblin JV celebrated the start of construction on-site at the northern tunnel portal in Dornstadt. The Albabstieg Tun-

A year earlier Gerlinde Kretschmann had turned down the offer to sponsor the Filder Tunnel. The Green party, of which regional premier Winfried Kretschmann is a member, regards the Stuttgart 21 project with skepticism, but is in favour of the new Wendlingen-Ulm rail route, being built at a cost of 3.3 billion euros, to which the Albabstieg Tunnel belongs. 

Quelle/Credit: Zeppelin

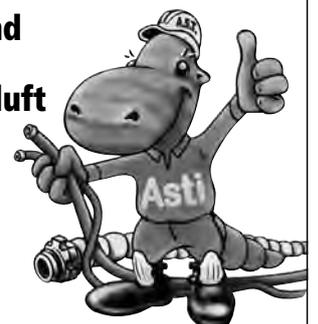
A.S.T. Bochum

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



Deutschland

Herrenknecht AG erweitert den Vorstand

Aufsichtsrat und Vorstand der Herrenknecht AG haben einen Generationenwechsel in der Unternehmensspitze eingeleitet: Mit Wirkung vom 1. August 2014 sind die Führungskräfte Günter Richter (54), Ulrich Schaffhauser (50) und Michael Sprang (36) als stellvertretende Vorstände in die Konzernspitze aufgerückt. Damit ergänzen sie das langjährige Vorstandsteam um den Vorsitzenden und Unternehmensgründer Dr.-Ing. E.h. Martin Herrenknecht (72), dessen Stellvertreter Gebhard Lehmann (62) sowie Finanzvorstand Kurt Stiefel (58). Die bisherigen Vorstände gehören dem Gremium seit Umwandlung der Herrenknecht GmbH in eine Aktiengesellschaft am 31. Juli 1998 an. Gemeinsam brachten sie den Herrenknecht Konzern in der maschinellen Tunnelvortriebstechnik an die weltweite Spitze (Jahresumsatz 2013: 1051 Millionen Euro). Die Berufung der drei neuen Mitglieder folgt einem Plan zur geregelten Nachfolge im Vorstand des Konzerns. Günter Richter und Ulrich Schaffhauser sind mehr als 20 Jahre bei Herrenknecht in Verantwortung. Als „Eigengewächse“ trugen sie in den vergangenen Jahren entscheidend zum Gesamterfolg des Familienunternehmens bei. Die bisherigen Vorstandsressorts bleiben bestehen.

Den neuen, stellvertretenden Vorstandsmitgliedern werden schrittweise operative und strategische Aufgaben übertragen. Günter Richter übernimmt zum



Quelle/Credit: Herrenknecht

Von links: Günter Richter, Ulrich Schaffhauser und Michael Sprang sind als stellvertretende Vorstände in die Konzernspitze der Herrenknecht AG aufgerückt

From left to right: Günter Richter, Ulrich Schaffhauser and Michael Sprang have risen to the ranks of top management as Deputy Members of Herrenknecht's Board of Management

1. August 2014 die Gesamtleitung des Geschäftsbereichs Traffic Tunnelling (Vortriebsmaschinen ab Ø 4,20 Meter). Mit einem Geschäftsvolumen von über 600 Millionen Euro deckt dieser Geschäftsbereich den Hauptanteil des Konzernumsatzes ab. Michael Sprang wird zum 1. Januar 2015 die kaufmännische Führung von Traffic Tunnelling übernehmen. Der Wirtschaftsingenieur ist Chief Financial Officer (CFO) der größten chinesischen Tochtergesellschaft von Herrenknecht. Ulrich Schaffhauser ist ab 1. August 2014 für die Gesamtleitung des Geschäftsbereichs Utility Tunnelling (Vortriebsmaschinen bis Ø 4,20 Meter) verantwortlich. Hierbei erzielt das Unternehmen einen Umsatz in Höhe von rund 200 Millionen Euro. 

The Supervisory Board and Board of Management of Herrenknecht AG have initiated a generational change in the top management: With effect from August 1, 2014 the senior management executives Günter Richter (54), Ulrich Schaffhauser (50) and Michael Sprang (36) have risen to the ranks of top management as Deputy Members of the Board of Management. They thus join the long-standing Board of Management team around Chairman and company founder Dr.-Ing. E.h. Martin Herrenknecht (72), Vice Chairman Gebhard Lehmann (62) and Chief Financial Officer Kurt Stiefel (58). Together they took the Herrenknecht Group to market leadership in mechanized tunnelling worldwide (annual sales 2013: 1051 million euros).

The appointment of the new members follows a plan for orderly succession in the Board of Management. Günter Richter and Ulrich Schaffhauser have been in positions of responsibility at Herrenknecht for more than 20 years, and Michael

Sprang since 2010. They have contributed decisively to the overall success of the family-run company in the past years. The existing Board of Management portfolios remains unchanged. The new Deputy Board Members will be progressively entrusted with operational and strategic duties. On August 1, 2014 Günter Richter takes responsibility for the overall management of the Business Unit Traffic Tunnelling (tunnel boring machines from Ø 4.20 meters). With a business volume of over 600 million euros, this division covers the majority of the Group's sales. Michael Sprang will take over the commercial management of Traffic Tunnelling on January 1, 2015. The industrial engineer is Chief Financial Officer (CFO) of the largest Chinese subsidiary of Herrenknecht. From August 1, 2014 Ulrich Schaffhauser is responsible for the overall management of the Business Unit Utility Tunnelling (tunnel boring machines up to Ø 4.20 meters). Here the company has a turnover of around 200 million euros. 

Deutschland

Kurhessenbahn baut neuen Zierenberger Tunnel

Der 1897 eröffnete Zierenberger Tunnel der Kurhessenbahn ist 816 m lang und eingleisig. Da eine Sanierung unwirtschaftlich ist, soll bis Anfang 2019 zwischen 13 und 20 m in nördlicher Lage parallel zum bestehenden Tunnel eine neue 937 m lange Tunnelröhre gebaut werden. Am Westportal werden zunächst Baustellenzufahrten hergerichtet und dazu eine Brücke für den LKW-Verkehr ertüchtigt; diese vorbereitenden Arbeiten werden bis Ende 2014 dauern. Mit dem Tunnelvortrieb soll Mitte 2015 begonnen werden. Der neue Tunnel wird im Sprengvortrieb errichtet werden. Die Sprengungen sollen aufgrund der Nähe zum Parallel laufenden alten Tunnel im elektronischen Zündverfahren mit kurzen Abschlagslängen erfolgen, um die Erschütterungen zu minimieren.

Die Kurhessenbahn investiert insgesamt über 30 Millionen Euro in den Neubau des Zierenberger Tunnels. Nach Fertigstellung des neuen Zierenberger Tunnels soll die alte Röhre von 1897 verfüllt werden.

G.B./M.K.



Germany

Kurhessenbahn Railway to build new Zierenberg Tunnel

The Kurhessenbahn Railway's Zierenberg Tunnel which opened back in 1897 has a single track and is 816 m long. As renovation is uneconomic a new 937 m tunnel bore is to be set up parallel 13 to 20 m north of the existing one by early 2019. First of all, site accesses are to be established at the west portal with a bridge for lorries being developed; these preparatory activities are due to last until late 2014. Work on driving the tunnel is scheduled to commence in mid-2015. The new tunnel is to be produced by drill+blast. Blasting will take place using an electronic ignition process with short rounds of advance in order to minimize vibrations on account of its proximity to the parallel running old tunnel.

The Kurhessenbahn Railway is to invest a total of more than 30 million euros to build the new Zierenberg Tunnel. According to plan the old tube from 1897 is to be plugged after completion of the new Zierenberg tunnel.

G.B./M.K.



ACO DRAIN® Monoblock T: langlebig, wertschöpfend und sicher

Die neue ACO DRAIN® Monoblock T 275 V Bordschlitzrinne in 2 m Baulänge

Produktmerkmale

- hochbeständiger, langlebiger Werkstoff Polymerbeton
- integrierte Dichtung
- einfaches Versetzen von oben
- hohe Verlegeleistung durch geringes Bauteilgewicht
- V-Querschnitt für eine optimale Hydraulik
- seitliche Verankerungstaschen
- mit variabler Aufkantung von 3 und 7 cm



Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.aco-tiefbau.de im Bereich Lösungen/Tunnel.

Schweiz

bui-Fachmesse: Vielseitiger Einblick in die Untertag-Branche

Die Tradition der Untertagbaubranche ist in der Schweiz groß. Mit der Fachmesse bui – Brünig Untertag Innovation erhält die Branche in Lungern einen neuen Treffpunkt. Rund 30 Aussteller präsentieren an der 1. Fachmesse bui – Brünig Untertag Innovation am 11. und 12. September 2014 im Brünig Park in Lungern ihre Neuheiten und Entwicklungen im Bereich des Untertagbaus. Das Ausstellungs-Gelände bietet ein authentisches Ambiente, da für die Führungen, Präsentationen und Produktdemonstrationen auch die weitläufigen Stollenanlagen auf dem Gewerbeareal Walchi für die Messe genutzt werden.

Besondere Augenmerk wurde bei der Fachmesse auf den Schachtbau gelegt: In einer kleinen Ausstellung wird ein Überblick über die Möglichkeiten vermittelt, die im Schachtbau mit dem Alimak-Verfahren zur Verfügung stehen. Die Société Suisse des Explosifs SSE wird in einer Präsentation Vorbereitungen und Abläufe einer Sprengung an der Tunnelortsbreite näher beleuchten. Der Explosiv Service SA zeigt auf einer Führung sein Sprengstofflager und die Möglichkeiten zur Lieferung von Emulsions-Sprengstoffen mit einem Pumptruck, der die Bestandteile des Sprengstoffes direkt auf der Baustelle mischt und in die Bohrlöcher einbringt.

Auf einer weiteren Führung sind die Anlagen der International Fire Academy zu sehen, die sich ebenfalls auf dem Gelände des Brünig Parks befinden. Die Besucher erfahren, wie sie von der schweizerischen Tunnel-Einsatzlehre und dem von der ifa entwickelten Ausbildungskonzept profitieren können. Die Tunnel-Übungsanlage in Lungern ermöglicht, nahezu alle denkbaren Situationen eines Brandes in einem Tunnel nachzustellen und unter realitätsnahen Bedingungen zu trainieren.

Darüber hinaus können Aussteller und Besucher am bui-Talk auf kleinen Gesprächsinseln in Kontakt zu Vertretern der STUVA, des ASTRA oder des Schweizerischen Baumeisterverbandes treten. Während der bui sollen die Besucher und Teilnehmer ausgiebig Gelegenheit zum Networking haben. Weiter organisiert der Brünig Park für Aussteller und Gäste Seminarräume, Übernachtungsangebote und touristische Ausflüge in der Region.

Unter bui@bruenigpark.ch kann man Besuchertickets für die Fachmesse bui jetzt buchen. Details zur Messe inklusive einer Liste aller Aussteller finden sich auf www.bui-expo.ch



Neuheiten und Entwicklungen aus der Maschinentechnik für den Untertagbau werden am 11. und 12. September 2014 im Rahmen der Fachmesse bui – Brünig Untertag Innovation präsentiert

Novelties and developments from engineering technology for underground construction will be presented within the scope of the bui – Brünig Underground Innovation trade fair on Sept. 11 and 12, 2014

Switzerland

bui Trade Fair: Focus on the Underground Construction Industry

There is a great tradition marking the underground construction industry in Switzerland. The branch is to receive a new gathering point at Lungern in the form of the bui – the Brünig Underground Innovation trade fair. Some 30 exhibitors will present novelties and developments at the 1st bui trade fair – Brünig Underground Innovation on Thursday 11 and Friday 12 Sept. 2014 in Brünig Park at Lungern. The fairgrounds afford an authentic setting as the extensive tunnel facilities and the Walchi commercial area are also being used to stage the conducted tours, presentations and product demonstrations at the fair.

Particular emphasis will be placed on shaft construction at the fair. A small exhibition will provide an insight of the opportunities afforded by the Alimak method in shaft construction. In a presentation The Société Suisse des Explosifs SSE will explain in detail preparations and phases when blasting the tunnel face. During a guided tour the Explosiv Service SA will show its blasting explosive store and possibilities of supplying emulsion explosives with a pump truck, which mixes the components of the explosives directly on-site and places them in the drill holes.

A further conducted tour is devoted to the International Fire Academy facilities, which are also located in the grounds of Brünig Park. Visitors learn how they can benefit from Swiss tunnel operational training and from the training concept developed by the ifa. The tunnel training facility at Lungern enables practically all conceivable situations relating to a tunnel fire to be simulated there and to be practiced under realistic conditions.

In addition, exhibitors and visitors can get in touch with representatives of the STUVA, the ASTRA or the Swiss Contractors Association in small groups at bui-Talk and pose questions, which are often neglected in everyday practice. During the bui, visitors and participants will have ample opportunity for networking. Furthermore, Brünig Park will organize conference rooms, accommodation and excursions in the region for exhibitors and guests.

Tickets for visiting the bui trade fair can now be obtained by accessing bui@bruenigpark.ch. You can find details on the fair including a list of all the exhibitors at www.bui-expo.ch

Vereinigte Staaten

UCA of SME ehrt Lok Home für außerordentliches Engagement

Jedes Jahr ehrt die nordamerikanische Vereinigung für unterirdisches Bauen aus der Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie und Schürfarbeiten (UCA of SME) eine außerordentliche Persönlichkeit ihrer Profession beim Galabankett im Zuge der North American Tunneling Conference (NAT). Die Auszeichnung wird an Personen verliehen, die sich in hohem Maße um die nordamerikanische Tunnel-Industrie verdient gemacht haben.

Als Preisträger 2014 wurde Lok Home, Präsident der Robbins Company ausgezeichnet – ein langjähriger Unterstützer der UCA of SME. Home begann seine Karriere im Tunnelbau vor mehr als 45 Jahren. Nach seinem Abschluss in Bergbau-Technologie an der Haileybury School of Mines in Ontario, Kanada und einigen Jahren im kanadischen Bergbau stieß er als Außendienstleiter zu Robbins. Mit seiner späteren Firma Borettec, Inc. übernahm er Robbins und vereinte beide Firmen. Homes Nominierung ist insbesondere begründet in seinen Bemühungen den World Tunnel Congress 2016 nach San Francisco zu holen. Die erfolgreiche Bewerbung für den Kongress erforderte einen enormen Zeitaufwand ebenso wie genaue Kenntnis der Tunnel-Industrie. 



David Klug (links), ehemaliger Vorsitzender der UCA of SME übergab die Verbands-Auszeichnung "Outstanding Individual" an Robbins-Präsident Lok Home

Past UCA of SME chair David Klug (left) presented the 2014 "Outstanding Individual" award to Robbins president Lok Home on behalf of the UCA of SME

USA

UCA of SME honors Lok Home for over 45 Years of Industry Support

Every year, the Underground Construction Association of the Society for Mining, Metallurgy & Exploration (UCA of SME) honors an "Outstanding Individual" at its annual awards banquet, held in conjunction with the North American Tunnel (NAT) Conference. The award is given to a person who has made major contributions to the tunneling industry throughout their career. This year's laureate is Lok Home, President of The Robbins Company and longtime supporter of the UCA of SME. Home began his extensive tunneling career over 45 years ago, after graduating with a degree in mining technology from the Haileybury School of Mines in Ontario, Canada. After working for several years in Canadian mines, he joined Robbins as a Field Service Manager.

Home later founded Borettec, Inc. which acquired Robbins, and unified the two companies under the Robbins name. Home was nominated in large part because of his work to promote the industry by bringing the World Tunnel Congress 2016 to the United States. The event will be held in San Francisco, California in collaboration with NAT, marking 20 years since the last WTC was held in the U.S. The bidding process to bring the WTC to San Francisco required an extensive time commitment and industry knowledge. 

Quelle/Credit: Robbins



Rolling Stock, Palomino

Rolling Stock,
Yamanli



Maschinen
und Stahlbau



Dresden
Branch of Herrenknecht AG

Visit us at Innotrans 2014

23.-26.09.2014, Berlin

Hall 5.2, Stand 513



Specialist for tunnelling equipment
www.msd-dresden.de | info@msd-dresden.de

Rohrvortrieb beim Abwasserkanal Emscher erreicht Haltungslängen von mehr als 1100 m

Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts wird der Fluss Emscher im Ruhrgebiet zur Abwasserab-
leitung genutzt. Anfang der 1990er Jahre wurde
beschlossen, das System der offenen Abwasser-
ableitung zugunsten eines Kanalsystems aufzu-
geben und die Gewässer in einen naturnahen
Zustand zurückzusetzen. Das Generationen-
projekt Emscherumbau gliedert sich in eine
Vielzahl von Einzelprojekten, von denen der
Bauabschnitt 30 das größte ist. Mit dem Rohr-
vortriebsverfahren werden hier zusammenhän-
gende Kanalstrecken mit einer Haltungslänge
von mehr als 1100 m erstellt.

Pipe Jacking for the Emscher Interceptor attains Section Lengths in Excess of 1100 m

Since the mid-19th century the River Emscher in the German Ruhr District has been used for
disposing of wastewater. In the early 1990s,
it was decided to replace the existing open
wastewater system with a sewer system and
to restore the River Emscher to its natural
state. The major Emscher conversion project
is divided up into a large number of individual
schemes, with construction phase 30 being
the biggest. By applying the pipe jacking
method interlinking conduit sections with
section lengths in excess of 1100 m are
produced.

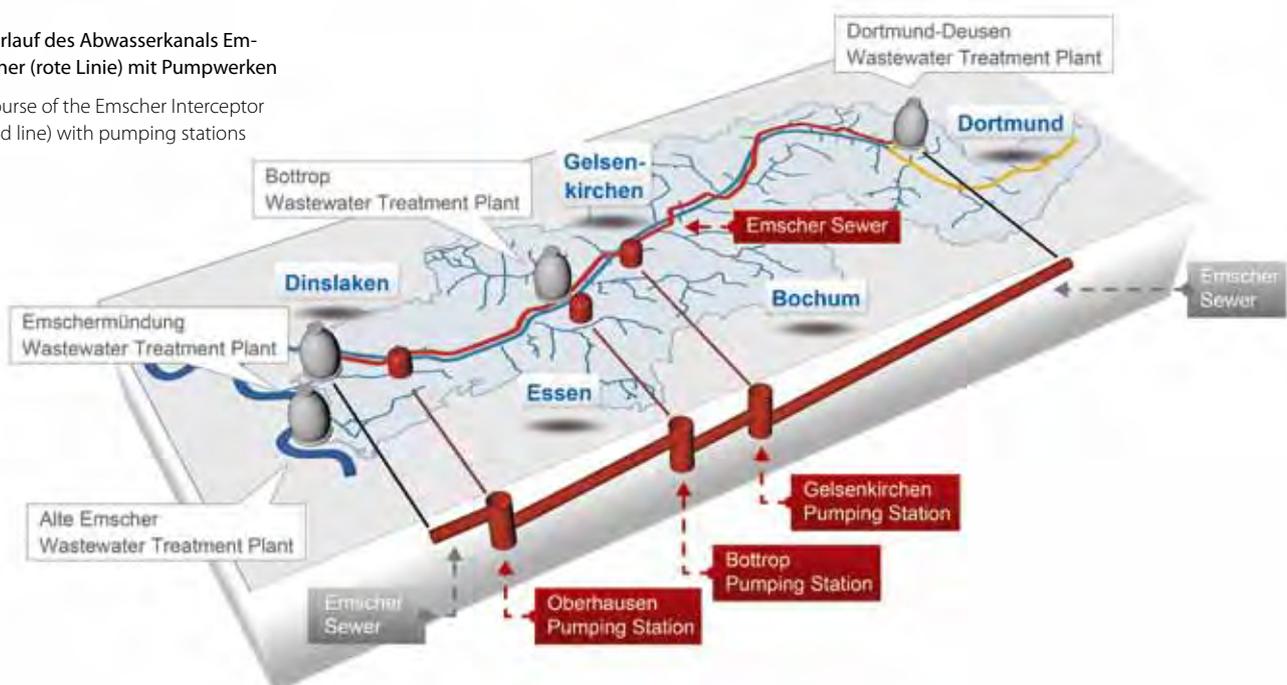
Dipl.-Ing. Norbert Stratemeier, Emschergenossenschaft, Geschäftsbereichsleiter Planung und Bau/responsible for Planning and Construction

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Wulf Himmel, Emschergenossenschaft, Projektleiter/ Project Manager BA 31

Dipl.-Ing. Jürgen Flicke, Arge Emscherkanal (Dorsch International Consultants GmbH), Bauoberleitung/Construction Management Abwasserkanal Emscher BA 30

Verlauf des Abwasserkanals Em-
scher (rote Linie) mit Pumpwerken

Course of the Emscher Interceptor
(red line) with pumping stations





Einzugsgebiet der Emscher und Bauabschnitt 30
Catchment area of the Emscher and construction phase 30

Emscherumbau und Abwasserkanal Emscher

Die Emscher fließt über eine Länge von 85 km quer durch das Ruhrgebiet. Sie entspringt östlich von Dortmund und mündet bei Dinslaken in den Rhein. Seit Beginn der Industrialisierung wird die Emscher zur Ableitung von Abwasser genutzt. Der Bau von unterirdischen Abwasserkanälen war aufgrund von Bergsenkungen, die durch den Steinkohlenbergbau verursacht wurden, lange Zeit nicht möglich. Die 1899 gegründete Emschergenossenschaft stellte daher durch den Umbau des Flusses mitsamt seiner Nebengewässer ein leistungsfähiges oberirdisches Abwasserableitungssystem für ein Einzugsgebiet von 865 km² sicher. Im Jahr 1991 beschloss die Genossenschaft, die Gewässer des Emschersystems bis 2017 vom Abwasser zu befreien und bis 2020 ökologisch zu verbessern. Hierfür wurde ein Budget von 4,5 Milliarden Euro vorgesehen. Um das Abwasser künftig nicht mehr in die Emscher leiten zu müssen, wurde der Bau von Abwasserkanälen in Angriff genommen.

Der Bau des „Abwasserkanal Emscher“ stellt das Herzstück des Emscherumbaus dar. Der künftige Kanal wird auf einer Strecke von 51 km entlang des Flusses verlaufen. Um die Tiefenlage des Kanals auf einen Bereich zwischen 15 m bis maximal 40 m unter Geländeoberkante zu begrenzen, sind drei Pumpwerke erforderlich.

Oberhalb der Kläranlage Dortmund-Deusen ist die Emscher seit Anfang 2010 bereits abwasserfrei. Die gelbe Streckenmarkierung in der Abbildung auf Seite 16 zeigt den dortigen, bereits in Betrieb befindlichen Kanal an. Das durch diesen Abschnitt geleitete Abwasser wird in der Kläranlage Dortmund-Deusen gereinigt. An der Emscher befinden sich zwei weitere Kläranlagen, die derzeit noch das schmutzwasserführende Flusswasser reinigen. Sie erhalten ihr Wasser zukünftig ausschließlich aus dem Abwasserkanal Emscher. Die Kläranlage „Alte Emscher“ reinigt Abwasser aus einem inzwischen vom Emschersystem getrennten Einzugsbereich.

Converting the Emscher and planning the Emscher Interceptor

The 85-km long River Emscher flows right through the Ruhr District. It has its source to the east of Dortmund and flows into the Rhine near Dinslaken. The Emscher has been used to dispose of wastewater since industrialization began. The construction of underground sewer systems was not possible for a long time on account of subsidence caused by hard coal mining. The Emschergenossenschaft founded in 1899 thus created an efficient interceptor system for a catchment area of 865 km² through converting the river together with its tributaries. In 1991, the Genossenschaft decided to free the waterways of the Emscher system from sewage and to improve them in ecological terms by 2020. A budget of 4.5 billion euros was earmarked for this purpose. The construction of sewer conduits was undertaken so that the wastewater no longer had to be transferred into the Emscher. The construction of the “Emscher Interceptor”, the main sewer represents the heart of the Emscher conversion project. The future sewer will run along the river over a length of 51 km. Three pumping stations are required to confine the sewer’s depth to between 15 and a maximum of 40 m below the surface.

The Emscher has been freed from wastewater since early 2012 above the Dortmund-Deusen clarification plant. The yellow marking depicting the route in the image on page 16 shows the main sewer that is already operating there. The wastewater passing through this section is treated in the Dortmund-Deusen clarification plant. There are two further clarification plants situated on the Emscher, which treat the still contaminated river water. In future they will receive their water solely from the Emscher Interceptor. The “Alte Emscher” clarification plant now treats wastewater from a catchment area that has been separated separated from the Emscher system.

Driving Operations in Construction Phase 30

The construction phase (BA) 30 represents the biggest section of the Emscher Interceptor. The contract worth some 420 million euros



Quelle/credit: Emschergenossenschaft/Oberhäuser

Eine TVM wird in einen Startschacht für den Bau des Abwasserkanals Emscher herabgelassen

A TBM is lowered into a starting pit for building the Emscher Interceptor

Vortriebsarbeiten im Bauabschnitt 30

Der Bauabschnitt (BA) 30 ist der größte Bauabschnitt des Abwasserkanals Emscher. Der Bauauftrag mit einem Volumen von rund 420 Millionen Euro brutto und einer Bauzeit von Anfang 2012 bis Sommer 2017 wurde an die Wayss & Freytag Ingenieurbau vergeben. Gegenstand des Auftrages ist die Herstellung der Baugruben, das Verlegen der Kanalrohre im Vortriebsverfahren und der Ausbau der Baugruben zu Betriebsschächten. Der Kanal kann im Endzustand haltungsweise (Haltung = eine Kanalstrecke zwischen zwei Zugangspunkten) von den Betriebsschächten aus inspiziert und gereinigt werden.

Derzeit sind für die erforderlichen Tunnelbauarbeiten acht Vortriebsmaschinen im Einsatz: Eine Maschine für einen Rohrdurchmesser DN 2800 (= 2,8 m Innendurchmesser) mit Erddruckstützung (EPB) und sieben weitere Maschinen mit Slurry- und Mixschilden für die Durchmesser DN 1600 bis DN 2400. Die längste aufzufahrende Haltung hat bei einem Durchmesser von DN 1600 eine Länge von 1147 m.

Verfahrensweise

Zur Vorbereitung der Vortriebsarbeiten für die Rohrverlegung wird zunächst eine Startbaugrube hergestellt. Die Vortriebsmaschine wird aus der Startbaugrube heraus mit hydraulischen Pressen in den Untergrund geschoben und arbeitet sich von dort weiter vor,

gross involving a construction period from early 2012 to summer 2017 was awarded to the Wayss & Freytag Ingenieurbau. The contract involves producing the construction pits, laying the wastewater conduit by the pipe jacking method and developing the excavation pits into service chambers. In its final state the main sewer can be inspected and cleaned section-by-section (section = a sewer segment between two access points).

At present eight tunnelling machines are in action for the required tunnelling operations: one machine for DN 2800 pipe diameter (2.8 m internal diameter) with earth pressure support (EPB) and seven further machines with slurry and mix shields for diameters DN 1600 to DN 2400. The longest section to be driven is 1147 m long with a diameter of DN 1600.

Procedure

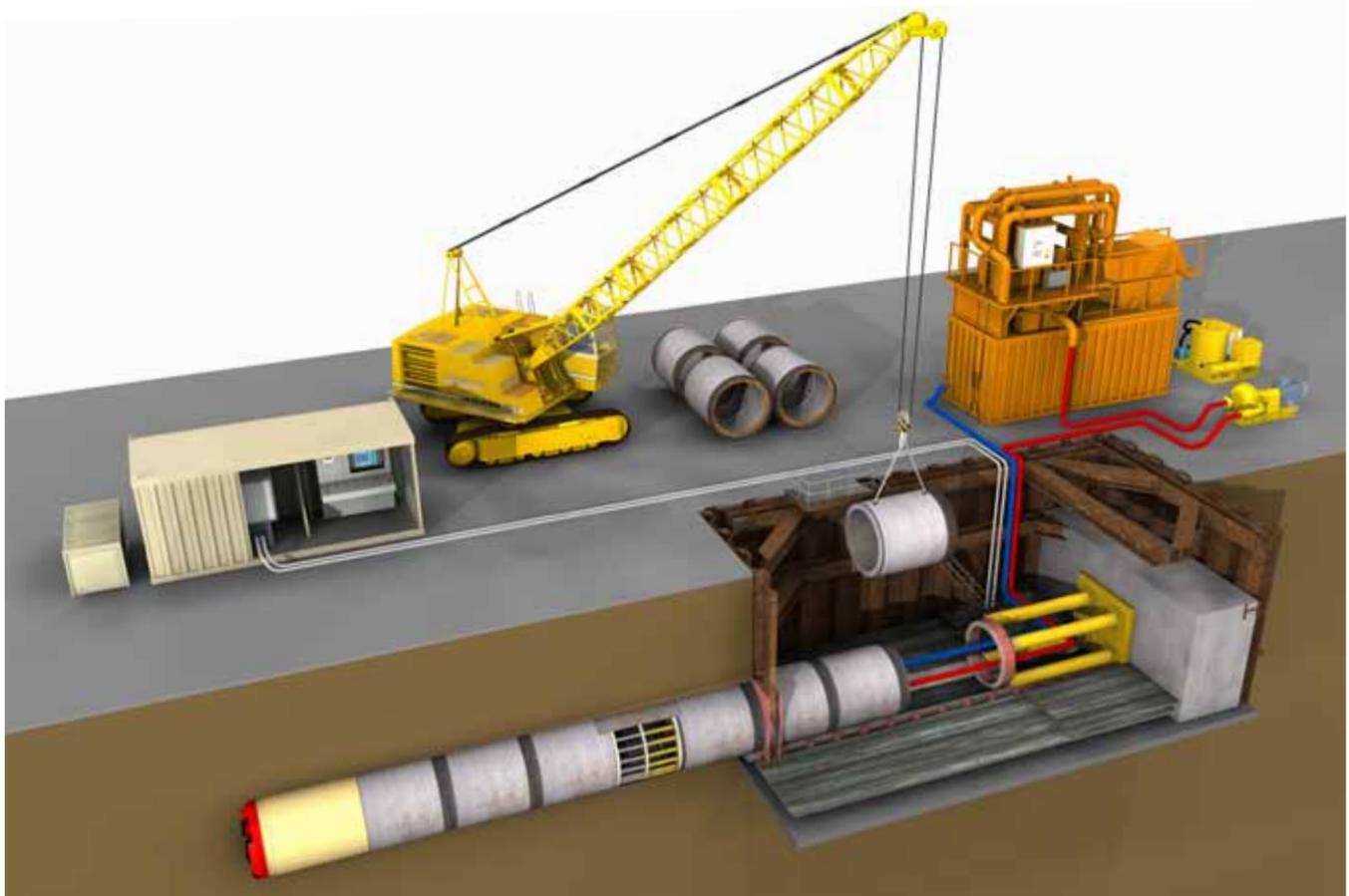
First of all a starting pit is created for preparing the jacking operations for pipe laying. The tunnelling machine (TBM) is thrust into the ground from the starting pit by means of hydraulic jacks and works its way forwards by removing the soil with its cutting wheel. Following up on the tunnelling machine, the conduit pipe is laid piece by piece in the starting shaft. As soon as the TBM has advanced the length of a pipe, the thrusting jacks are retracted in order to lay a further pipe in front of the jacks. This process is repeated until the TBM reaches the target pit.

The soil removed by the TBM is mixed with water; the soil-water mix can thus be pumped through pipelines to the surface. The mixture must then be separated once it has reached the surface. It is also possible to fill the soil into tippers directly behind the TBM prior to running them to the starting pit, where they are hoisted to the surface and emptied. The type of soil disposal depends on the selected face support. This by and large relates to the nature of the ground, the susceptibility to subsidence of the buildings on the surface and the sewer pipe diameter. At the end of the section the TBM moves into the target pit designed to accommodate it and is salvaged. The complete section of pipes will have been thrust towards the target pit by the time the TBM is salvaged.

Intermediate Jacking Stations

In order to restrict the forces, which are produced on the individual pipes in the starting pit, intermediate jacking stations (interjacking stations) can be carried along with the section of pipes. An interjacking station consists of a large number of hydraulic jacks, which are incorporated in the chain of pipes protected by a steel jacket. This steel jacket possesses the same external diameter as the sewer pipe. By extending the hydraulic jacks in the interjacking stations it is possible to independently move forward just one segment of the pipe. Thus, frictional forces between ground and pipe only occur in this pipe segment. The maximum lengths of these segments are determined depending on the permissible strain on the pipes.

The interjacking stations are inserted into the chain of pipes at a distance of 150 to 200 m. In this way ideally the chain of pipes can force its way through the ground like a worm. Once the driving



Quelle/credit: visaplan GmbH

In der Startbaugrube sind in gelber Farbe die Vortriebspressen gekennzeichnet. Im Rohrstrang ist ein Dehner (zur Verdeutlichung ohne den vollständig umlaufenden Stahlmantel) dargestellt. Die Illustration zeigt eine Bodenförderung, bei der der gelöste Boden mit Wasser vermischt wird und über Rohrleitungen zur Geländeoberkante gepumpt wird. Die in orange dargestellte Anlage hinter der Baugrube trennt das Boden-Wasser-Gemisch voneinander

The thrusting jacks are shown in yellow in the starting pit. An interjacking station is displayed in the chain of pipes (for clarification without the completely surrounding steel jacket). The illustration shows ground conveyance by means of which the removed soil is mixed with water and pumped to the surface of the terrain by pipelines. The unit shown in orange behind the construction pit separates the soil-water mix

indem sie den Untergrund mit dem Schneidrad abträgt. Der Vortriebsmaschine folgend, werden die Kanalrohre Stück für Stück im Startschacht angesetzt. Sobald die TBM um eine Rohrlänge weitergeschoben ist, werden die Vortriebspressen zurückgezogen, um ein weiteres Rohr vor die Pressen zu legen. Dieser Prozess wiederholt sich, bis die TBM die Zielbaugrube erreicht hat.

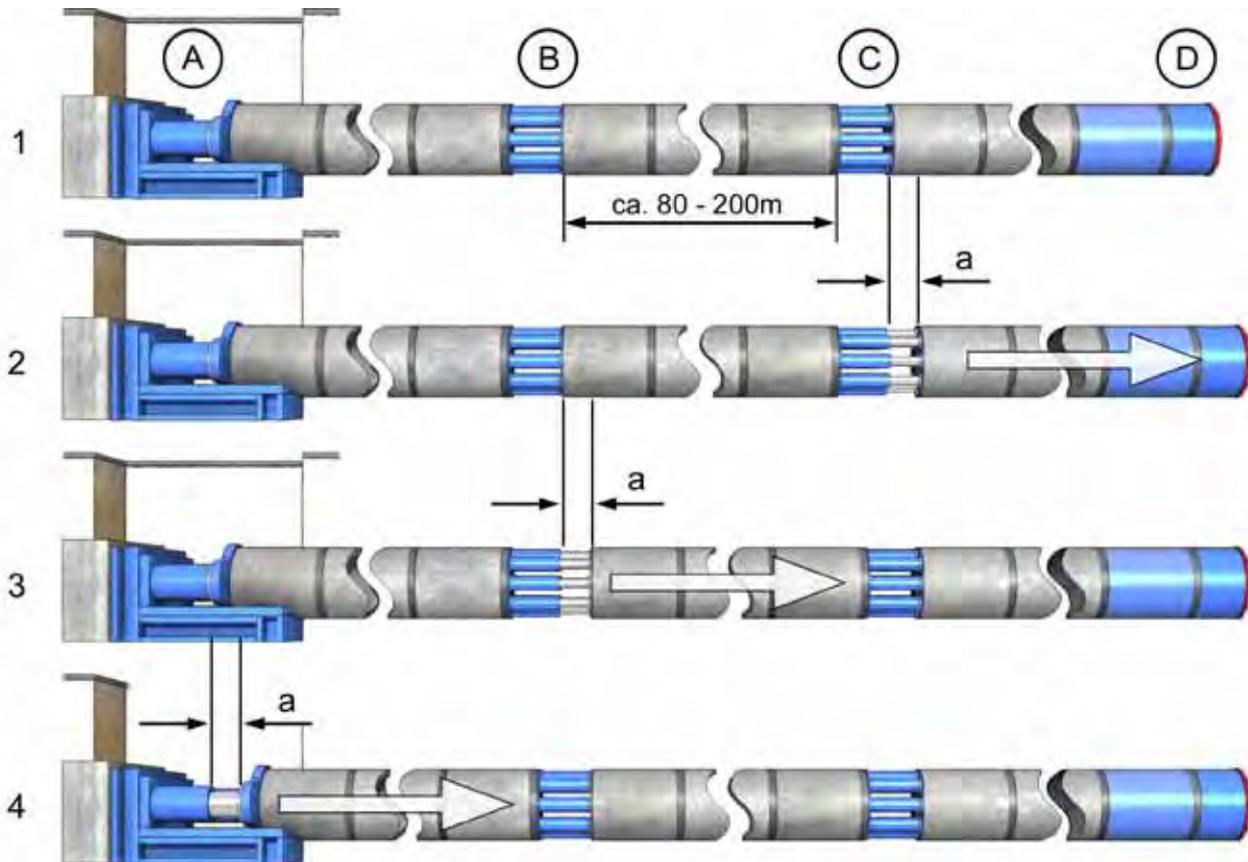
Der von der TBM gelöste Boden wird mit Wasser versetzt; das Boden-Wasser-Gemisch kann so über Rohrleitungen an die Erdoberfläche gepumpt werden. An der Geländeoberkante muss das Gemisch dann wieder voneinander getrennt werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Boden unmittelbar hinter der Vortriebsmaschine in Loren zu füllen und diese zum Startschacht zu fahren, wo sie zur Geländeoberfläche gehoben und entleert werden. Die Art der Bodenförderung hängt von der gewählten Ortsbruststützung ab. Diese orientiert sich im Wesentlichen an der Baugrundbeschaffenheit, der Setzungsempfindlichkeit der oberirdischen Bebauung und dem Kanalrohrdurchmesser. Am Haltungsende fährt die Vortriebsmaschine in die dort vorbereitete Zielbaugrube ein und wird geborgen. Bis zum Bergen der Vortriebsmaschine wird damit der gesamte Rohrstrang in Richtung der Zielbaugrube geschoben.

operations are concluded the hydraulic jacks are removed and the neighbouring special interjacking station pipes are pushed together inside the steel jacket remaining in the ground.

Ground

Along the route being tunnelled, the ground in project phase BA 30 is almost exclusively made up of Emscher marl, a maritime sedimentary rock containing limestone. Operations at section 56 with a diameter of DN 2800 have been concluded in the interim. The ground to be found there will now be examined more closely being taken as an example to represent the entire BA 30.

First of all fills are found representing the upper layer of soil. They lie on quaternary deposits, which constitute sand and silts which are compactly bedded to an average or large extent. They are roughly 10 m thick. Cretaceous Emscher marl is located below the quaternary deposits. The upper layer of the marl, which is some 1.50 m thick, is pronouncedly weathered. It acts as a groundwater confining bed with permeability coefficients of between $k_f = 1 \times 10^{-9}$ m/s and $k_f = 1 \times 10^{-8}$ m/s. The degree of weathering diminishes at greater depth whereas the strength increases. The water permeability of the deeper marl layers amounts to values of between $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s and



Quelle/credit: visaplan GmbH

Arbeitsweise eines Dehners. In Phase 1 sind die Zylinder beider Dehnerstation eingefahren. In Phase 2 werden die Zylinder der Dehnerstation C ausgefahren, so dass die Vortriebsmaschine D nach vorne schreitet. In Phase 3 werden die Zylinder der Dehnerstation B ausgefahren, und die Zylinder der Dehnerstation C werden um eben dieses Maß eingefahren. In Phase 4 werden die Zylinder in der Startbaugrube ausgefahren, um Dehner B zusammenzuschieben. Während der Phasen 2 bis 4 bewegt sich die Vortriebsmaschine nicht

Method of operation of an interjacking station. In phase 1 the cylinders of both interjacking stations are retracted. In phase 2 the cylinders of interjacking station C are extended so that TBM D moves forwards. In phase 3 the cylinders of interjacking station B are extended and the cylinders of interjacking station C are retracted to the same degree. In phase 4 the cylinders in the starting pit are extended in order to compress interjacking station B. During phases 2 to 4 the TBM remains stationary

Zwischenpressstationen (Dehner)

Um die Kräfte zu begrenzen, die durch die Vortriebspresen in der Startbaugrube auf die einzelnen Rohre einwirken, können mit dem Rohrstrang Zwischenpressstationen (Dehner) mitgeführt werden. Ein Dehner besteht aus einer Vielzahl von Hydraulikpressen, die im Schutz eines Stahlmantels in den Rohrstrang mit eingebaut werden. Der Stahlmantel hat denselben Außendurchmesser wie die Kanalrohre. Die Hydraulikpressen werden zwischen den Stirnflächen benachbarter Kanalrohre angeordnet. Durch das Ausfahren der Hydraulikpressen in den Zwischenpressstationen können einzelne Abschnitte des Rohrstrangs vorgeschoben werden. Reibungskräfte zwischen Boden und Rohr müssen dann nur in diesem Abschnitt überwunden werden. Die Länge der Abschnitte wird so gewählt, dass die zulässige Belastung der Rohre nicht überschritten wird.

Die Dehner werden in einem Abstand von 150 m bis 200 m in den Rohrstrang eingefügt. Auf diese Weise kann sich der Rohrstrang im Idealfall gleichsam wie ein Regenwurm durch den Untergrund bewegen. Nach Abschluss der Vortriebsarbeiten werden

$k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s. The deeper layers of marl form an aquifer, in which the groundwater is partially banked up. The marl located at a deeper level represents a variable compact solid rock which is also described as marlstone. The compressive strengths amount to roughly 1000 kN/m², with strengths of up to 3000 kN/m² recorded in places. If the soil's mineral structure is completely crushed by mechanical means in the lab then a mix with a fine grain proportion of in some cases in excess of more than 40% is to be found. Removing the soil with the TBM has a comparable effect. Knowledge of the behaviour of the soil following the loosening process was of decisive importance for designing the TBMs, particularly the cutting wheel, the type of soil conveyance and disposal and in turn for the construction site functioning on an economic footing.

Service Chambers

A total of 49.6 km of drain was laid in BA 30 including the access conduits and 115 service chambers were produced. The main sewer running parallel to the Emscher is some 35 km long. Service chambers are essential at gaps of a maximum of 1200 m for cleaning and

die Hydraulikpressen ausgebaut, und die benachbarten speziellen Dehnerrohre werden innerhalb des im Boden verbleibenden Stahlmantels zusammengeschoben.

Baugrund

Der Baugrund im Projektgebiet BA 30 besteht in der Vortriebs-trasse fast ausschließlich aus Emschermergel, einem kalkhaltigen, maritimen Sedimentgestein. Die Arbeiten an der Haltung 56 mit einem Durchmesser DN 2800 wurden inzwischen abgeschlossen. Der dort anstehende Baugrund wird daher stellvertretend für den gesamten BA 30 hier näher beschrieben:

Als obere Bodenschicht stehen zunächst Auffüllungen an. Sie werden von quartären Ablagerungen unterlagert, die als mittel-dicht bis dicht gelagerte Sande und Schluffe ausgebildet sind. Die Mächtigkeit beträgt rund 10 m. Unterhalb der quartären Ablagerungen steht kreidezeitlicher Emschermergel an. Die obere Schicht des Mergels mit einer Mächtigkeit von etwa 1,50 m ist stark verwittert. Sie wirkt mit Durchlässigkeitsbeiwerten zwischen $k_f = 1 \times 10^{-9}$ m/s und $k_f = 1 \times 10^{-8}$ m/s als Grundwasserstauer. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Verwitterungsgrad ab, während die Festigkeit ansteigt. Die Wasserdurchlässigkeit der tieferen Mergelschichten beläuft sich auf Werte zwischen $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s und $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s. Die tiefere Mergelschicht bildet einen Kluftwasserleiter, in dem das Grundwasser teilweise gespannt ansteht. Der tiefer liegende Mergel stellt ein veränderlich festes Festgestein dar und wird auch als Mergelstein bezeichnet. Die Druckfestigkeiten liegen bei etwa 1000 kN/m², vereinzelt wurden Festigkeiten bis 3000 kN/m² nachgewiesen.

Wird der mineralische Verbund des Bodens im Labor mechanisch vollständig aufgebrochen, so entsteht ein Gemenge mit einem Feinstkornanteil von teilweise über 40 %. Das Lösen des Bodens mit der Vortriebsmaschine hat einen vergleichbaren Effekt. Die Kenntnis über das Verhalten des Bodens durch den Lösevorgang war für das Design der Vortriebsmaschinen, insbesondere des Schneirades, die Art der Bodenförderung und -entsorgung und damit für die wirtschaftliche Abwicklung der Baustelle von entscheidender Bedeutung.

Betriebsschächte

Im BA 30 werden einschließlich der Zuleitungskanäle 49,6 km Kanalstrecke verlegt und 115 Betriebsschächte hergestellt. Der parallel zur Emscher verlaufende Hauptkanal hat eine Streckenlänge von etwa 35 km. Zur Reinigung und Inspektion des Hauptkanals sind Betriebsschächte in Abständen von maximal 1200 m erfor-



Quelle/Credit: Wayss & Freytag

Für den Einsatz vorbereiteter Dehner

Interjacking stations ready-for-use

inspecting the main sewer. Further service chambers are required at points, where wastewater has to be transferred from connecting conduits. Distances ranging from 350 to almost 1150 m between the shaft locations resulted from these conditions as well as the topographical circumstances and exploitation of surface space.

The construction pits produced by the diaphragm wall method intended for the subsequent service chambers are between 15 and 34 m deep and possess diameters ranging from 7 to 24 m. They are used as starting and target pits for the pipe-jacking operations. Furthermore the construction pits of two pumping stations, which are also in the process of being built, are available as target pits.

Out-of-the-ordinary Section Lengths

Worksheet DWA-A 125 [1] recommends maximum jacking lengths of between 500 and 800 m based on experience with the given nominal widths. Extensive investigations were necessary during the planning phase on account of the fact that the gaps between service chambers were clearly in excess of the maximal jacking lengths prescribed in the worksheet.

Individual examples of jacking lengths of 950-2000 m with hydraulic conveying and between 500 m and a maximum of 2500 m in the case of high-consistency or tipper conveyance given comparable nominal widths (DN 1500 to 3000) were obtained. The Emschergenossenschaft's "Hüller Bach" project was taken as a decisive reference project. There an 840 m length was jacked in marl given a nominal width of DN 1600; the route possessed an S-bend and the jacking forces were confined to the normal range.



Grontmij

unabhängig beraten | innovativ planen | nachhaltig gestalten

T +49 421 2032-6 E info@grontmij.de W www.grontmij.de



Einsatz eines neuen Rohres vor die Hauptpresse im Startschacht
Applying a new pipe segment in front of the main jack in the starting shaft

Calculating Jacking Forces and Convergences

When planning the Emscher Interceptor the anticipated jacking forces were established by means of the Co-Jack programme. Depending on the pipe diameter and the route alignment the maximal jacking forces expected amounted to values ranging from 7 to 18 MN. When dimensioning the pipes it was evident that the load case "jacking force" was not determining as the jacking pipes had to be produced in such a robust manner owing to the load imposed during their resting state that they were also capable of accepting the jacking forces. The simulation indicated that even taking scheduled curve passages and unscheduled steering movements into consideration the interjacking stations that were foreseen at roughly 150 to 200 m intervals are not required for standard operation and thus are kept in reserve for unscheduled states or used for restarting following standstills.

Finite element calculation was applied to determine whether convergences are to be expected to such a degree that the soil is propped up against the pipe. If this were the case, this would lead to resistance thus preventing the chain of pipes from being thrust further forward. In order to counter the soil being propped against the pipe, the excavation can be produced so that it is larger than the external diameter of the pipes. The annular gap between the pipe and ground created in this way is supported by a bentonite slurry. Calculations revealed that the convergences would be smaller than the annular space itself providing the annular gap was properly supported.

derlich. Weitere Betriebsschächte sind an Stellen erforderlich, an denen Abwässer aus Anschlusskanälen übernommen werden müssen. Aus diesen Bedingungen sowie den topographischen Verhältnissen und der Oberflächennutzung ergeben sich zwischen den Schachtstandorten Abstände von 350 m bis knapp 1150 m. Die in Schlitzwandbauweise hergestellten Baugruben für die späteren Betriebsschächte sind zwischen 15 m und 34 m tief und haben Durchmesser zwischen 7 m und 24 m. Sie werden als Start- und Zielbaugruben für die Rohrvortriebe genutzt. Darüber hinaus stehen die Baugruben zweier ebenfalls im Bau befindlicher Pumpwerke als Zielbaugruben zur Verfügung.

Außerordentliche Haltungslängen

Das Arbeitsblatt DWA-A 125 [1] empfiehlt auf Grundlage von Erfahrungen bei den gegebenen Nennweiten maximale Vortriebslängen zwischen 500 m und 800 m. Die aus den gewünschten Abständen der Betriebsschächte resultierenden, deutlichen Überschreitungen der in dem Arbeitsblatt genannten maximalen Vortriebslängen erforderten in der Planungsphase umfangreiche Untersuchungen.

Es konnten einzelne Beispiele zu Vortriebslängen von 950-2000 m mit hydraulischer Förderung und zwischen 500 m bis maximal 2500 m bei Dickstoff- oder Lorenförderung bei vergleichbaren Nennweiten (DN 1500 bis DN 3000) eruiert werden. Als entscheidendes Referenzprojekt wurde das Projekt „Hüller Bach“ der Emschergenossenschaft herangezogen. Dort war bei einer Nennweite DN 1600 eine Vortriebsstrecke von 840 m Länge im Mergel aufgefahren worden; die Trasse wies eine S-Kurve auf, und die Vortriebskräfte bewegten sich im üblichen Bereich.

Berechnung von Vortriebskräften und Konvergenzen

Bei der Planung für den Abwasserkanal Emscher wurden die zu erwartenden Vortriebskräfte mit dem Programm CoJack ermittelt. Abhängig von Rohrdurchmesser und Trassenführung ergaben sich die maximal zu erwartenden Vortriebskräfte zu Werten zwischen 7 MN und 18 MN. Bei der Bemessung der Rohre zeigte sich, dass der Lastfall „Vortriebskraft“ nicht maßgebend war, da die Vortriebsrohre bereits aufgrund der Belastung im Ruhezustand so widerstandsfähig ausgebildet werden mussten, dass sie die Vortriebskräfte ebenfalls aufnehmen konnten. Die Simulation ergab, dass auch unter Berücksichtigung planmäßiger Kurvenfahrten und unplanmäßiger Steuerbewegungen die im Abstand von rund 150 m bis 200 m vorgesehenen Dehner für den Regelvortrieb nicht erforderlich sind und daher lediglich als Reserve für unplanmäßige Zustände oder auch bei einer Wiederanfahrt nach Stillständen eingebaut werden sollten.

Durch Finite-Elemente-Berechnungen wurde ermittelt, ob Konvergenzen in einem solchen Maße zu erwarten sind, dass sich der Boden an das Rohr anlehnt. Ein solcher Fall würde zu Widerständen führen, die ein weiteres Vorschieben des Rohrstranges nicht erlauben. Um einem Anlehnen des Bodens an die Rohre entgegenzuwirken, kann der Ausbruch größer als der Außen-

When the BA 20 construction phase, which is located further to the west was investigated larger convergences were calculated on account of its greater depth and the fact that the ground was more susceptible to yielding so that segments were applied in this section. The following parameters for the tender resulted from the considerations previously described:

- maximal jacking length for DN 1600 – 1800: 1000 m
- Maximal jacking length for > DN 1800: 1200 m

In order to be able to adhere to these maximal jacking lengths four construction pits were planned that were exclusively intended as target pits and not developed as service chambers. A conduit installed at shallow depth with a DN 1800 diameter was planned in a western part-section, whose section length had to be restricted to 800 m on account of a projected more unfavourable convergence behaviour.

Provisions for Industrial Safety

For industrial safety during the construction it also had to be investigated whether the recommendations contained in the German Tunneling Committee (DAUB) guideline [2] and SWA-A 125, for example for conforming to a minimum clearance area for the rescue route of 0.6 x 1.2 m, could be adhered to. No restrictions resulted from the guidelines for the selected nominal diameters and jacking lengths that precluded executing pipe-jacking in the selected lengths. The fire protection and rescue concept for construction phase 30 was determined in conjunction with the fire services and emergency services.

Findings from Executing Construction

Roughly the half of the jacking performance had been accomplished by June 2014 with 22 km of the drainage system being laid so that a good basis for an initial report relating to findings was available. As the assumptions made during planning turned out to be applicable, the pipe-jacking operations could be concluded successfully by this point in time. All jacking operations have so far been resumed without any problems even following lengthy standstills. The worry that the chain of pipes would stick after propping itself up against the surrounding soil was successfully countered thanks to overcuts of 5-9 cm and intensive and controlled lubrication so that the permissible jacking forces are adhered to.

Observation of the fire protection and rescue concept is checked on a regular basis. In this connection, the assumptions pertaining to the evacuation times and for undertaking the rescue operations are verified by means of drills. During the jacking operations the client ensures that manpower is available close to the site, capable of rescuing persons should accidents occur in the chain of pipes.

Economy and Safety of Driving

Given the conditions that apply long jacking sections represent an economic solution. This has also been confirmed by the fact that the contractor proposed after the initial positive experiences that the four above-mentioned target pits, which solely served to restrict the jacking lengths, should be dispensed with so that a jacking length of up to 1147 m can also be accomplished given a nominal width of DN 1600.

durchmesser der Rohre hergestellt werden. Der dadurch entstehende Ringraum zwischen Rohr und Baugrund wird durch eine Bentonitsuspension gestützt. Die Berechnungen ergaben, dass die Konvergenzen bei einer sorgfältigen Stützung des Ringraums geringer sein würden als der Ringraum selbst.

Bei einer entsprechenden Betrachtung des weiter westlich gelegenen Bauabschnittes BA 20 ergaben sich wegen der tieferen Lage und einer größeren Nachgiebigkeit der Baugrundes rechnerisch größere Konvergenzen, so dass dort die Tübbingbauweise gewählt wurde.

Aus den vorbeschriebenen Überlegungen resultierten folgende Vorgaben für die Ausschreibung:

- maximale Vortriebslänge bei DN 1600 - DN 1800: 1000 m
- maximale Vortriebslänge bei > DN 1800: 1200 m

Um diese maximalen Vortriebslängen einhalten zu können, wurden vier Baugruben geplant, die ausschließlich als Zielbaugruben vorgesehen waren und nicht als Betriebsschächte ausgebaut werden sollten. In einem westlichen Teilabschnitt wurde bei geringerer Tiefenlage ein Kanal mit einem Durchmesser DN 1800 geplant, dessen Haltungslänge aufgrund eines prognostizierten ungünstigeren Konvergenzverhaltens auf 800 m beschränkt werden musste.

Vorkehrungen für die Arbeitssicherheit

Im Hinblick auf die Arbeitssicherheit während der Bauphase musste auch überprüft werden, ob sich die in der DAUB-Richtlinie [2] und der DWA-A 125 formulierten Empfehlungen, zum Beispiel zur Einhaltung eines Mindestlichtmaßes für den Rettungsweg von 0,6 m x 1,2 m, einhalten ließen. Aus den Richtlinien ergeben sich für die gewählten Nenn Durchmesser und Vortriebslängen keine Restriktionen, die die Durchführung der Rohrvortriebe in den gewählten Vortriebslängen verbieten. Das Brandschutz- und Rettungskonzept für den Bauabschnitt 30 wurde in Abstimmung mit den Feuerwehren und Rettungsdiensten aufgestellt.

Erfahrungen aus der Bauausführung

Bis zum Juni 2014 war mit 22 km verlegter Abwasserrohre etwa die Hälfte der Vortriebsleistung erbracht, so dass eine gute Basis für einen ersten Erfahrungsbericht vorliegt. Da sich die Annahmen der Planung als zutreffend erwiesen haben, konnten die Rohrvortriebsarbeiten bis zu diesem Punkt erfolgreich abgewickelt werden. Auch nach längeren Stillständen ließen sich bislang alle Vortriebe problemlos wieder anfahren. Dem befürchteten Festsetzen des Rohrstrangs aufgrund eines Anlehens des umgebenden Bodens begegnete man in ausreichendem Umfang mit Überschnitten von 5-9 cm und einer intensiven und kontrollierten Schmierung. Die zulässigen Vortriebskräfte werden eingehalten.

Die Einhaltung der Vorgaben des Brandschutz- und Rettungskonzepts wird regelmäßig überprüft. Hierbei werden die Annahmen zu den Fluchtzeiten und zur Durchführung der Rettungsarbeiten durch Übungen verifiziert. Der Bauherr hält während der Vortriebsarbeiten in Baustellennähe Einsatzkräfte vor, die die Personenrettung bei eventuellen Unfällen im Rohrstrang vornehmen können.

The rate of progress for all pipe diameters, ranging from DN 1600 to 2800, amounts to between 11 and 15 m per day. Jacking operations on Sundays and public holidays and during the night hours are only permitted by the authorities in special cases – if pipe-jacking is running under sensitive infrastructure facilities as e.g. major gas pipelines, motorways, railway lines or the Rhine-Herne Canal. The rate of advance lies some 30 % higher for a 24-h operation than during normal operation.

Almost 7 km of the around 38 km long driving section is driven with an EPB supported face given a nominal width of DN 2800. In the process the soil is removed by tipper trucks from the TBM and transported through the chain of pipes to the starting shaft. The remaining section of the main sewer system with nominal widths varying from 1600 to 2400 is excavated with fluid-supported face and hydraulic soil conveyance. In this connection, it is essential that the conveyed soil is subsequently drained by mobile chamber filter presses so that it can then be carried on standard trucks. In some cases the route of the drainage system runs near to existing residential buildings. As a result, the Emscher Genossenschaft monitors movements on the ground surface intensively. Settlements affecting the ground surface have been determined in the region of 4 to 10 mm, with 15 mm being recorded in individual cases. No connection between the type of excavation method or the diameter of the pipes with the settlements occurring on the ground surface could be established. If anything the depth of the sewer, the ground conditions and the quality of servicing of the TBMs appear to be the determining factors. The construction contract permits maximal deviations of the chain of pipes compared to the planning of 200 mm horizontally and only 50 mm in height. When entering the target shaft the horizontal deviation must not exceed 100 mm. The requirements were fulfilled in all cases during arrival in the target shafts. The permissible deviations were in fact only exceeded slightly in individual cases in short parts of the sections.

Section 56: 1140 m successfully jacked

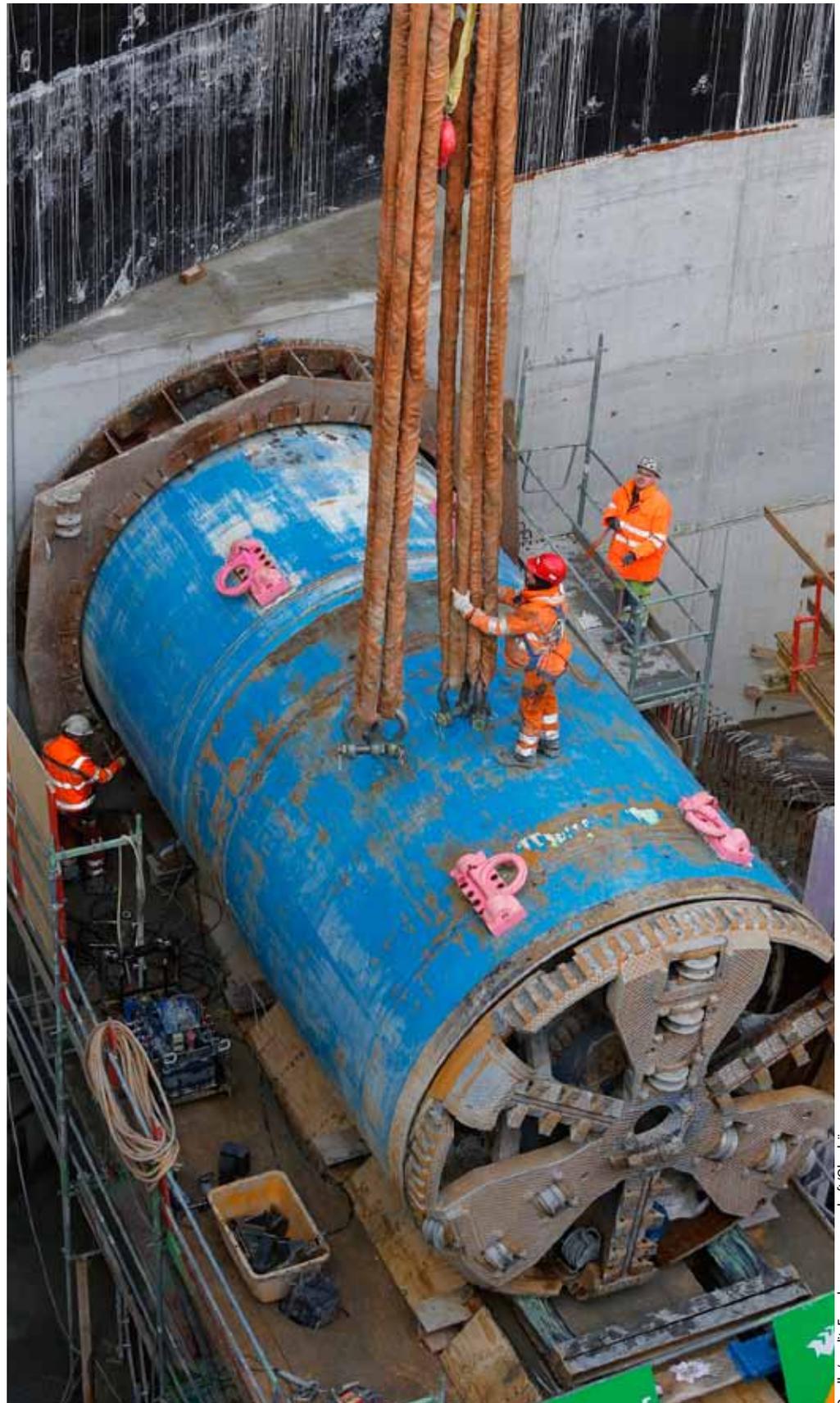
Section 56 with a diameter of DN 2800 and a length of 1140 m represents one of the longest jacked sections of the entire Emscher Interceptor project. It was driven using an EPB shield from October 2013 to February 2014. The section passes beneath a four-lane federal highway with an integrated tram line, a Deutsche Bahn railway route and a gas high pressure pipeline with 27 m overburden. The construction pit for the Gelsenkirchen Pumping Station (PW), which is being built, served as the target shaft. The access opening leading into the roughly 40 m deep construction pit for the PW Gelsenkirchen is located about 18 m above the floor of the construction pit. In order to retrieve the TBM, scaffolding was set up in the pit, onto which the TBM drove. The operations to set up the scaffolding and to recover the TBM were successfully integrated in the ongoing work of another contractor engaged at the PW Gelsenkirchen thanks to the outstanding cooperation of all those involved.

Roughly a third of Section 56 was driven in 24-h shifts so that the structures described above could be undertunnelled as quickly and uniformly as possible. Five interjacking stations were applied.

Wirtschaftlichkeit und Sicherheit des Vortriebs

Bei den gegebenen Verhältnissen stellen lange Vortriebsstrecken eine wirtschaftliche Lösung dar. Dies wird auch dadurch bestätigt, dass das Bauunternehmen nach den ersten positiven Erfahrungen vorgeschlagen hat, die oben erwähnten vier Zielbaugruben, die ausschließlich der Beschränkung der Vortriebslängen dienten, entfallen zu lassen, so dass nun bei einer Nennweite von DN 1600 auch eine Vortriebslänge bis zu 1147 m aufgefahren wird. Die Vortriebsleistungen für alle Rohrdurchmesser, die von DN 1600 bis DN 2800 reichen, betragen zwischen 11 und 15 m pro Tag. Vortriebsarbeiten an Sonn- und Feiertagen und während der Nachtstunden dürfen behördlicherseits nur in besonderen Fällen durchgeführt werden, wenn der Rohrvortrieb unterhalb sensibler Infrastruktureinrichtungen verläuft, wie zum Beispiel unter großen Gasleitungen, Autobahnen, Bahnstrecken oder auch dem Rhein-Herne-Kanal. Die Vortriebsleistung liegt bei einem 24-Stunden-Betrieb um etwa 30 % höher als im Normalbetrieb.

Von rund 38 km Vortriebsstrecke werden knapp 7 km mit erddruckgestützter Ortsbrust bei einer Nennweite DN 2800 aufgefahren. Der Boden wird hierbei mit Loren von der Vortriebsmaschine durch den Rohrstrang zum Startschacht transportiert. Die restliche Kanalstrecke mit Nennweiten von DN 1600 bis DN 2400 wird mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust und mit hydraulischer Bodenförderung aufgefahren. Dabei ist es erforderlich, den geförderten Boden abschließend mit



Vortriebsmaschine DN 2800 bei der Einfahrt in das Pumpwerk Gelsenkirchen
DN 2800 TBM driving into the Gelsenkirchen pumping station

mobilen Kammerfilterpressen zu entwässern, um ihn mit üblichen LKWs transportieren zu können.

Stellenweise verläuft die Trasse des Abwasserkanals dicht neben vorhandener Wohnbebauung. Die Emschergenossenschaft überwacht daher die Bewegungen der Geländeoberfläche intensiv. Die Senkungen der Erdoberfläche wurden mit Beträgen zwischen 5 mm und 10 mm festgestellt, in Einzelfällen wurden Senkungen von 15 mm ermittelt. Ein Zusammenhang zwischen der Art des Vortriebsverfahrens oder dem Durchmesser der Rohre mit den an der Erdoberfläche eingetretenen Senkungen konnte nicht festgestellt werden. Maßgebend scheinen vielmehr die Tiefenlage des Kanals, die Baugrundverhältnisse und die Qualität der Bedienung der Vortriebsmaschine zu sein.

Der Bauvertrag lässt maximale Abweichungen des Rohrstranges gegenüber der Planung in der Lage von 200 mm und in der Höhe von 50 mm zu. Bei Einfahrt in den Zielschacht darf die Lageabweichung nur 100 mm betragen. Bei der Ankunft in den Zielschächten konnten die Anforderungen in allen Fällen erfüllt werden, lediglich in Einzelfällen sind auf kurzen Abschnitten in den Haltungen geringfügige Überschreitungen der zulässigen Abweichungen aufgetreten.

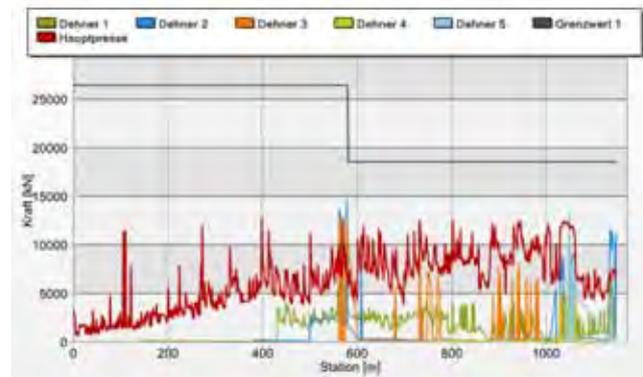
Haltung 56: 1140 m erfolgreich aufgefahren

Die Haltung 56 mit einem Durchmesser DN 2800 stellt mit einer Länge von 1140 m eine der längsten Vortriebshaltungen des gesamten Projektes Abwasserkanal Emscher dar. Sie wurde von Oktober 2013 bis Februar 2014 mit einem Erddruckschild aufgefahren. Die Haltung unterquert mit einer Überdeckung von 27 m eine vierspurige Bundesstraße mit einer integrierten Straßenbahntrasse, eine Strecke der Deutschen Bahn und eine Gashochdruckleitung. Als Zielschacht diente die Baugrube für das im Bau befindliche Pumpwerk (PW) Gelsenkirchen. Die Einfahröffnung in der etwa 40 m tiefen Baugrube für das PW Gelsenkirchen befindet sich rund 18 m über der Baugrubensohle. Um die Vortriebsmaschine bergen zu können, wurde in der Baugrube ein Gerüst aufgebaut, auf das die Vortriebsmaschine auffuhr. Die Arbeiten zum Aufbau des Gerüsts und zum Bergen der Vortriebsmaschine konnten dank der guten Zusammenarbeit aller Beteiligten erfolgreich in die laufenden Arbeiten eines weiteren Bauunternehmens am PW Gelsenkirchen integriert werden.

Auf etwa einem Drittel ihrer Länge wurde die Haltung 56 im 24-Stunden-Betrieb aufgefahren, um die oben beschriebenen Bauwerke möglichst rasch und gleichmäßig zu unterfahren. Es kamen fünf Dehner zum Einsatz.

Monitoring

Die Vortriebsarbeiten werden mit den Systemen CoJack und Iris überwacht. Das System CoJack ermöglicht die Online-Überwachung der auf die Rohre aufgebrauchten Kräfte. In dem System sind die zulässigen Kräfte implementiert. So ist jederzeit eine Kontrolle möglich, ob die zulässigen Maximalwerte überschritten wurden. Das System Iris bietet die Möglichkeit, eine Vielzahl technischer Daten zu erfassen und ebenfalls online abrufbar zu gestalten.



Aufzeichnung der Vortriebskräfte durch CoJack bei Haltung 56. Die obere schwarze Linie stellt die zulässige Kraft dar, die rote Kurve repräsentiert die Kraftausübung der Hauptpresse, die weiteren Farben stehen für die hinzugefügten Dehner

Drawing of the jacking forces through CoJack at section 56. The upper black line represents the permissible force, the red curve is the amount of force exerted on the main jack, the other colours stand for the added interjacking stations

Monitoring

The jacking operations were monitored by the systems CoJack and Iris. The CoJack system enables the forces exerted on the pipes to be monitored online. The permissible forces are implemented in the system. As a result, it is possible to check at any time whether the allowed maximal values are exceeded. The Iris system affords the possibility of collating a large number of technical data and to make these available online. Consequently the current jacking station and various average values can be accessed. The system also enables the position of the TBM to be presented against the background of a Google Maps aerial photo. On account of the fact that the location can be very readily identified this represents a highly suitable instrument for presenting the stage reached by work to interested parties among the general public and the supervising authorities.

Public Participation

The entire Emscher conversion project is accompanied by a thriving PR campaign. Thus numerous schemes are available such as for instance a workshop involving schools or also events at which the general public can access information on the Emscher conversion project and related topics. The construction sites are frequently visited by associations and other institutions.

Especially at the start of the described construction measures the regular information events at citizens' centres and local halls were well received by the population. In 2013, the Emschergenossenschaft participated in the "Extraschicht", a programme in the course of which for example locations throughout the entire Ruhr District, which are not usually accessible to the general public, were opened to visitors. Almost 7000 persons took advantage of the opportunity to visit an already completed section of the Emscher Interceptor beneath the Rhine-Herne Canal. The feedback from these manifold activities is thoroughly positive so that only a handful of complaints about the construction operations are received.

Damit können die aktuelle Vortriebsstation und verschiedene Durchschnittswerte abgerufen werden. Das System bietet auch die Möglichkeit, die Position der Vortriebsmaschine vor dem Hintergrund eines Luftbildes von Google Maps darzustellen. Wegen der guten Wiedererkennbarkeit der Örtlichkeit ist dies ein sehr gut geeignetes Instrument, den Stand der Arbeiten der interessierten Öffentlichkeit und den Überwachungsbehörden vorzustellen.

Öffentlichkeitsbeteiligung

Das gesamte Projekt Emscherumbau wird durch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Es werden zahlreiche Projekte angeboten, wie zum Beispiel Workshops mit Schulen oder auch Veranstaltungen, bei denen Bürger über den Emscherumbau und verwandte Themen informiert werden. Die Baustellen werden häufig von Vereinen und anderen Institutionen besucht. Gerade zu Beginn der beschriebenen Baumaßnahmen stießen die regelmäßigen Informationsveranstaltungen in Bürgerzentren und Gemeindesälen auf großes Interesse bei der Bevölkerung. Im Jahr 2013 beteiligte sich die Emscher-genossenschaft an der „Extraschicht“, einem Programm, bei dem unter anderem Orte im gesamten Ruhrgebiet, die der Öffentlichkeit üblicherweise nicht zugänglich sind, für Besucher geöffnet werden. Fast 7000 Personen nahmen die Gelegenheit wahr, einen bereits fertiggestellten Abschnitt des Abwasserkanals Emscher unter dem Rhein-Herne-Kanal zu begehen. Die Resonanz auf die vielfältigen Aktivitäten ist überaus positiv, so dass es nur zu sehr wenigen Beschwerden über das Baugeschehen kommt.

Fazit

Im BA 30 des Abwasserkanals Emscher ist mittlerweile eine Vielzahl von Vortriebslängen von mehr als 1000 m realisiert worden. Diese Vortriebslängen liegen oberhalb der durch die Literatur empfohlenen Maximalwerte. Nur eine sorgfältige Untersuchung und Modellierung des Baugrundes ermöglicht den Bau solcher langer Haltungen. Neben den wirtschaftlichen Vorteilen der großen Haltungslängen ergeben sich auch geringere Auswirkungen auf die Umwelt, die sich in niedrigerer Lärmbelastung und einem geringeren Baustellenverkehr bemerkbar machen. 

Literatur/References

- [1] DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. und DVGW - Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V.: „Arbeitsblatt DWA-A 125 - Rohrvortrieb und verwandte Verfahren“, Dezember 2008; dort Anhang B
- [2] D-A-CH-Ausschuss, bestehend aus DAUB (Deutscher Ausschuss für unterirdisches Bauen), FSV (österreichische Forschungsgemeinschaft Straße-Schiene-Verkehr), SIA/FGU (Fachgruppe für Untertagebau, Schweiz): „Leitfaden für Planung und Umsetzung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzeptes auf Untertagebaustellen“, 2007

Summary

A large number of jacking lengths in excess of 1000 m has in the interim been accomplished in BA 30 of the Emscher Interceptor. These jacking lengths are greater than the maximal values recommended in references. Lengthy sections can only be built if the ground is carefully examined and modelled. Alongside the economic advantages of major section lengths positive effects on the environment can be observed, which are reflected in lower noise levels and less site traffic. 

Projektbeteiligte/Involved in Project

Bauherr/Client

Emscher-genossenschaft, 45128 Essen
www.egl.v.de

Bauausführung/Execution

Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, Projekt AK Emscher BA 30,
44651 Herne
www.wf-ingbau.de

Arge Emscherkanal/Emscher Interceptor JV

Dorsch International Consultants GmbH, 80687 München
www.dorsch.de
Pöyry Deutschland GmbH, 45127 Essen
www.poyry.com
Grontmij GmbH, 50823 Köln
www.grontmij.de
S & P Consult, Bochum, 44801 Bochum
www.stein.de

Arge Baugrundgutachter/ Ground Expertise JV

Ahlenberg Ingenieure GmbH – Geotechnik Umwelt Infrastruktur,
58313 Herdecke
www.ahlenberg.de
ELE – Erdbaulabor Essen Beratende Ingenieure GmbH, 45136 Essen
www.ele-e.de

Projektsteuerer/Project Controller

GBM - Gesellschaft für Beratung und Management im Bauwesen mbH,
45147 Essen
www.gbm-essen.de

Fachtechnische Beratung maschineller Tunnelvortrieb/Technical Consulting for mechanized Tunnelling

Dr. Rehm Tunnelling Consultant GmbH, 77933 Lahr
www.tunnelling-consultant.de
wesu GmbH, 77723 Gengenbach

Vermessungstechnik/Surveying Technology

VMT GmbH – Gesellschaft für Vermessungstechnik, 76646 Bruchsal
www.vmt-gmbh.de

Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator/ Safety and Health Protection Coordinator

Ingenieurbüro Hansmeier, 32756 Detmold
www.ib-hansmeier.de

Konzeptionierung und Lenkung für Rettungskräfte Vortrieb/ Conceptualization and Control of Emergency Services involved in Driving

S-I-T Tunnelsicherheit GmbH, 48735 Reken
www.tunnelsicherheit.de

World Tunnel Congress und ITA Jahrestagung in Foz do Iguaçu, Brasilien

Rund 1400 Tunnelbauer aus 52 Ländern trafen sich vom 9. bis 14. Mai 2014 in Foz do Iguaçu, Brasilien. Anlass war die 40. Jahrestagung der ITA – International Tunnelling and Underground Space Association – in Verbindung mit dem World Tunnel Congress 2014.

World Tunnel Congress and ITA Annual Meeting in Foz do Iguaçu, Brazil

Some 1400 participants from 52 countries got together from May 9 to 14, 2014 in Foz do Iguaçu, Brazil on the occasion of the 40th Annual Meeting of the ITA – International Tunnelling and Underground Space Association – in conjunction with the 2014 World Tunnel Congress.

Dr.-Ing. Roland Leucker, Geschäftsführer der STUVA, Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e. V., Köln/D;
Geschäftsführer des DAUB, Deutscher Ausschuss für unterirdisches Bauen, Köln/D
CEO of the STUVA, Research Association for Underground Transportation Facilities Inc., Cologne/germany;
CEO of the DAUB, German Tunnelling Committee, Cologne/Germany

World Tunnel Congress 2014

Der vom Brasilianischen Tunnelbaukomitee (CBT) organisierte Kongress trug das Tagungsmotto „Tunnel für bessere Lebensbedingungen“. Von den 71 ITA-Mitgliedsländern waren 52 in Foz do Iguaçu vertreten. Mit 73 % lag der Anteil der vertretenen Länder damit unter der Quote des vergangenen Jahres in Genf von ca. 82 % (siehe Infokasten auf Seite 29). Der Kongress war maßgeblich vom Brasilianischen Tunnelbaukomitee in enger Zusammenarbeit mit der ITA vorbereitet und organisiert worden. Das Tagungsprogramm umfasste 12 thematische Schwerpunkte und wurde in 24 technischen Sitzungen präsentiert:

1. Erkundung und Monitoring
2. Planung und Entwurf von unterirdischen Anlagen
3. Lernen aus Erfahrungen
4. Tunnel und unterirdische Bauwerke für Bergbau, Wasserkraft und Speicherung
5. Tunnelbetrieb, Sicherheit, Wartung, Sanierung, Renovierung und Reparatur
6. Innovationen im maschinellen Tunnelbau
7. Innovationen im konventionellen Tunnelbau
8. Neuerungen bei offener Bauweise und Unterwassertunneln
9. Materialinnovationen
10. Entwurf und Bau von Schächten
11. Risikomanagement, Vertrags- und Versicherungsaspekte
12. Tunnelbau im Festgestein in Südamerika

Die Beiträge zum Tagungsprogramm wurden durch verschiedene Kurzvorstellungen (sogenannte Posterpräsentationen) und eine begleitende Fachausstellung ergänzt.

ITA-Trainingskurs

Am 9. und 10. Mai 2014 fand wie in den Vorjahren im Vorlauf zum Kongress ein spezieller ITA-Trainingskurs statt, der dieses

World Tunnel Congress 2014

The Congress organized by the Brazilian Tunnelling Committee (CBT) bore the motto "Tunnels for a better Life". 52 of the 71 ITA member countries were present in Foz do Iguaçu. The quota of 82 % attained at the previous gathering in Geneva last year thus dropped to 73 % (please see box on page 29). The Congress was largely prepared and organized by the Brazilian Tunnelling Committee in close collaboration with the ITA. The Congress programme embraced 12 main topics presented at 24 technical sessions:

1. Site Investigation and Monitoring
2. Planning and Design of Underground Structures
3. Learning from Case Histories
4. Tunnels and Underground Structures for Mining, Hydroschemes and Storage
5. Tunnel Operation, Safety, Maintenance, Rehabilitation, Renovation and Repair
6. Innovations in Mechanized Tunnelling
7. Innovations in Conventional Tunnelling
8. Innovations in Cut-and-Cover and immersed Tunnelling
9. Innovations in Materials
10. Design and Construction of Shafts
11. Risk Management, Contractual and Insurance Aspects
12. Rock Tunnelling in South America

The contributions for the Congress programme were supplemented by various brief presentations (so-called poster presentations) and an accompanying exhibition.

ITA Training Course

On May 9 + 10, 2014 a special ITA training course was held in advance of the Congress as in previous years, which on this occasion was jointly staged by the Brazilian Tunnelling Committee, the ITA, the ITACET and the ITACET Foundation. The course geared to young pro-



Quelle/Credit: Klostermeier

Eröffnungsveranstaltung des WTC 2014

Opening ceremony of the WTC 2014

Mal vom Brasilianischen Tunnelbaukomitee, der ITA, dem ITACET und der ITACET-Stiftung gemeinsam organisiert worden war. Der an junge Berufstätige gerichtete Kurs mit dem Thema „Tunnel für die Energieerzeugung“ trug der weltweit steigenden Nachfrage nach Energie Rechnung. Insgesamt 140 Teilnehmer nutzten die Gelegenheit, ihr Wissen über das diesbezügliche unterirdische Bauen zu vertiefen.

Die 20 Vorträge von international anerkannten Fachleuten aus dem akademischen und unternehmerischen Umfeld folgten dem Ziel, den Stand der Technik zu erläutern, wie unterirdische Anlagen für die Erzeugung, den Transport und die Speicherung von Energie genutzt werden können. Die vier Blöcke des Trainingskurses behandelten folgende Themen: „Grundbegriffe des Felstunnelbaus und von Wasserkraftanlagen“, „Druckstollen, Schächte und Kavernen“, „Druckstollen und Tunnel für Wasserkraftanlagen“ sowie „Kavernen und Speicher“. Insbesondere die Beiträge von

**ITA-Mitgliedsländer vertreten auf der Vollversammlung:
ITA Member Nations present or represented at the General Assembly:**

| | |
|----------------|--------------------------|
| Argentina | India |
| Australia | Iran |
| Austria | Iceland |
| Azerbaijan | Israel |
| Belarus | Italy |
| Belgium | Japan |
| Bhutan | Republic of Korea |
| Bolivia | Mexico |
| Brazil | Norway |
| Bulgaria | Netherlands |
| Canada | Peru |
| Chile | Poland |
| China | Portugal |
| Colombia | Romania |
| Costa-Rica | Russia |
| Croatia, | Saudi Arabia |
| Czech Republic | Serbia, |
| Denmark | Slovenia |
| Egypt | South Africa |
| Ecuador | Sweden |
| Spain | Switzerland, |
| Finland | Thailand |
| France | Turkey, |
| Germany | Ukraine, |
| Greece | United Kingdom |
| Hungary | United States of America |

**ITA-Mitgliedsländer nicht vertreten auf der Vollversammlung:
ITA Member Nations not present at the General Assembly:**

| | |
|------------------------|----------------------|
| Algeria | Morocco |
| Bosnia and Herzegovina | Myanmar |
| Cambodia | Nepal |
| Indonesia | Panama |
| Kazakhstan | Singapore |
| Lao PDR | Slovakia |
| Lesotho | United Arab Emirates |
| Macedonia (FYROM) | Venezuela |
| Malaysia | Vietnam |
| Montenegro | |

professionals and captioned “Tunnels for Energy” acknowledged the worldwide growing demand for generation of energy. A total of 140 participants took avail of the opportunity to consolidate their knowledge in this respect on the underground construction sector.

The 20 papers presented by internationally recognized experts from academic and entrepreneurial fields pursued the aim of explaining the state of the art as to how underground facilities can be used for the generation, transportation and storage of energy.

The four blocks of the training course dealt with the following topics “Basic Concepts of Rock Tunnels & Hydro Schemes”, “Pressure Tunnels, Shafts & Caverns”, “Pressure Tunnels & Tunnels for Hydro Schemes” as well as “Caverns & Storage”. The contributions provided by manufacturers in particular concentrated on case studies and practical aspects. The large number of questions and the lively discussion revealed the special interest shown by the participants in the topics. This was reflected by the



Hugo Cássio Rocha, Präsident des Brasilianischen Tunnelbaukomitees

Hugo Cássio Rocha, president of the Brazilian Tunnelling Committee



Tarcísio Barreto Celestino, Vorsitzender des Organisationskomitees

Tarcísio Barreto Celestino, chairman of the Organizing Committee



Søren Degn Eskesen, Präsident der ITA

Søren Degn Eskesen, ITA president



Piergiorgio Grasso, Vize-Präsident der ITACET-Stiftung

Piergiorgio Grasso ITACET Foundation vice-president



Andre Assis, ehemaliger Vorsitzender der ITACET-Stiftung

Andre Assis, former ITACET Foundation chairman



Hélio Mauro França, Direktor EPL
Hélio Mauro França, EPL director



Alberto Gowland, Vize-Präsident SBASE

Alberto Gowland, SBASE vice-president



Georg Anagnostou präsentiert die „Muir-Wood Lecture“ 2014

Georg Anagnostou presenting the "Muir Wood Lecture" 2014

Herstellern konzentrierten sich dabei auf Fallstudien und praktische Aspekte. Die zahlreichen Fragen und die rege Diskussion ließen das besondere Interesse der Teilnehmer an der Thematik erkennen. Dies spiegelte auch das Ergebnis der Befragung der Teilnehmer wider, die den Kurs durchweg als sehr gut beurteilten.

Eröffnung

In der Eröffnungsveranstaltung am Montag wurden zunächst Grußworte von Hugo Cássio Rocha (Präsident des Brasilianischen Tunnelbaukomitees), Prof. Dr. Tarcísio Barreto Celestino (Vorsitzender des Organisationskomitees) und Søren Degn Eskesen (ITA-Präsident) gesprochen. Im Anschluss daran vergab der Vize-Präsident der ITACET-Stiftung, Piergiorgio Grasso, zwei Preise – die Stiftung hatte im Frühjahr 2014 beschlossen jährlich einen Preis an eine Institution, Firma oder Person in Anerkennung ihres Engagements für tunnelbauspezifische Bildungsmaßnahmen zu verleihen. Den ersten Preis überreichte Grasso stellvertretend an Herrn Albisher für die ITA-Mitgliedsnation Saudi-Arabien für

outcome of the survey carried out among those taking part, who by and large assessed the course as being of enormous benefit.

Opening

During the opening event on the Monday words of welcome were first presented by Hugo Cássio Rocha (president of the Brazilian Tunnelling Committee, Prof. Tarcísio Barreto Celestino (chairman of the organizing committee, and Søren Degn Eskesen (ITA president). Then the vice-president of the ITACET Foundation, Piergiorgio Grasso awarded two prizes – in spring 2014 the Foundation decided to present a prize on an annual basis to an institution, company or individual in recognition of their involvement in educational measures related to tunnelling. Grasso handed over the first prize to Mr. Albisher on behalf of the ITA member country Saudi Arabia for its active and long-standing collaboration with the ITACET and for staging numerous training courses in Riyadh. In addition, Prof. Andre Assis, the former chairman of the ITACET Foundation, received a further prize from Grasso in recognition of his outstanding activities and

deren aktive und langjährige Zusammenarbeit mit ITACET und für die Durchführung von zahlreichen Trainingskursen in Riad. Darüber hinaus erhielt Prof. Andre Assis, ehemaliger Vorsitzender der ITACET-Stiftung, in Anerkennung seiner außerordentlichen Aktivitäten und seines unermüdlichen Engagements für die strategische Entwicklung der ITACET-Stiftung seit ihrer Gründung von Grasso einen weiteren Preis.

Hélio Mauro França, Direktor von Empresa de Planejamento e Logística (EPL), der Infrastruktur- und Logistikplanungsgesellschaft von Brasilien, hielt den Eröffnungsvortrag zum Thema „Herausforderungen und Ziele der integrierten Logistik in Brasilien“. Als Vertreter des Nachbarlands Argentinien, das am Austragungsort des Kongresses neben Paraguay an Brasilien grenzt, berichtete Alberto Gowland, Vize-Präsident von Subterráneos de Buenos Aires (SBASE), über die Erweiterung des U-Bahnnetzes von Buenos Aires.

Muir-Wood-Lecture

Beim diesjährigen WTC wurde der mittlerweile fünfte Vortrag im Gedenken an Sir Alan Muir-Wood gehalten. In dieser „Muir-Wood Lecture“ trug Prof. Dr. Georg Anagnostou, Institut für Geotechnik an der ETH Zürich, Schweiz, über kritische Aspekte bei Unterwassertunneln vor. Solche Tunnel sind – insbesondere bei geringen Überdeckungen – durch ein hohes Schadenspotenzial, relativ hohe Porenwasserdrücke und begrenzte Zugänglichkeiten während der Bauphase gekennzeichnet. Mögliche Gefahren sind starke Wasserzuflüsse oder sogar eine komplette Flutung der Tunnel im Falle einer Beschädigung der Tunnelauskleidung. In seinem Vortrag erläuterte Anagnostou einige besondere geomechanische Aspekte von Unterwassertunneln anhand von fünf Fallstudien. Dazu zählten die Ortsbruststabilität in Störungszonen, die Grenzen eines TVM-Vortriebs im offenen Modus bei weichem Sedimentgestein und die Wirkung einer voreilenden

untiring involvement in the strategic development of the ITACET Foundation since it was established.

Hélio Mauro França, director of the Logistics Agency from the Brazilian Federal Government held the opening address pertaining to “Challenges and Goals of integrated Logistics in Brazil”. As representative of the neighbouring country Argentina, which borders the Congress venue in Brazil along with Paraguay, Alberto Gowland, vice-president of the Subterráneos de Buenos Aires (SBASE) reported on the “Expansion of the Buenos Aires Metro Network”.

Muir Wood Lecture

At this year's WTC what is now the 5th lecture in memory of Sir Alan Muir Wood was held. At this “Muir Wood Lecture” Prof. Georg Anagnostou, Institute for Geotechnics at the ETH Zurich, Switzerland, dealt with “Critical Aspects of subaqueous Tunnelling”. Such tunnels are – especially given shallow overburdens – marked by a high potential for damage, relatively high pore water pressures and restricted accessibility during the construction phase. Possible dangers are pronounced water ingresses or even complete flooding of the tunnel should the tunnel lining be damaged.

During his lecture, Anagnostou explained a number of special geomechanical aspects of immersed tunnels based on five case studies. These included face stability in fault zones, the limits of a TBM drive in open mode given soft sedimentary rock and the effect of advance drainage in swelling rock. He displayed the previously mentioned effects by taking the examples of the tunnel beneath the Great Belt, the Bosphorus Tunnel (“Melen 7”), the Lake Mead Intake Tunnel 3, the Zurich Cross-City Link Route and the planned tunnel under the Strait of Gibraltar.

For the next Wood Muir Lecture at the WTC 2015 in Croatia the ITA Executive Council selected Pietro Lunardi (Italy).



Andre Assis referierte über „Tunnel für ein besseres Leben“

Andre Assis presenting his paper on “Tunnels for a better Life”



Johann Golser erläuterte die Entwicklung im konventionellen Tunnelbau

Johann Golser explained how conventional tunnelling developed



Argimiro Alvarez Ferreira berichtete über Tunnel für den Nahverkehr in São Paulo

Argimiro Alvarez Ferreira reported on mass transit tunnels in Sao Paulo



Alexandre Gomes, Mitglied des ITA-Vorstands, moderierte den Block Bergbau und Tunnelbau

Alexandre Gomes, member of the ITA Executive, chaired the block about mining and tunnelling



Mark Diederichs: Tunnelbau und Bergbau – „Nicht mehr nur lang und gerade!“

Mark Diederichs: Tunnelling and Mining – “It’s not just long and straight anymore”



Jorge Baraqui Schwarze zum Untertage-Bergbau in Chile

Jorge Baraqui Schwarze on underground mining in Chile

Quelle/Credit (6): Dr.-Ing. Roland Leucker

Entwässerung in quellendem Gebirge. Die vorgenannten Effekte zeigte er an Beispielen des Tunnels unter dem Großen Belt, der Bosphorus-Tunnel („Melen 7“), des Lake Mead Einlauf-tunnels 3, der Durchmesserlinie in Zürich und des geplanten Tunnels unter der Straße von Gibraltar.

Für den WTC 2015 in Kroatien wurde vom ITA-Vorstand für die nächste Muir-Wood-Lecture Pietro Lunardi (Italien) ausgewählt.

Leitvorträge

Im Anschluss an die Ausführungen von Prof. Anagnostou wurden drei hochrangige Leitvorträge präsentiert:

- Tunnel für ein besseres Leben – Trends, Herausforderungen und zukünftige Technologien (Prof. André Assis, Universität Brasília, Brasilien)
- Herausforderungen und Entwicklungen im konventionellen Tunnelbau (Prof. Johann Golser, Montanuniversität Leoben, Österreich)
- Tunnel für den Nahverkehr in der Metropolregion São Paulo (Jurandir Fernandes, Staatssekretär für Transport im Ballungsraum São Paulo, Brasilien; vorgetragen von Argimiro Alvarez Ferreira, Metro São Paulo)

Assis zeigte in seinem Beitrag auf, in welchen Bereichen des täglichen Lebens in der Bevölkerung ein Bedarf nach Tunneln besteht. Tunnel werden demnach insbesondere für den Personen- und Gütertransport benötigt, aber auch Abwasserkanäle, Hochwasserschutz, Energieerzeugung oder Bergbau sind wichtige Anwendungsgebiete. Zusammenfassend stellte er fest, dass eine moderne Gesellschaft ohne unterirdische Anlagen nicht auskommt.

Golser erläuterte in seinem Vortrag zunächst die Entwicklung des konventionellen Tunnelbaus. Er stellte die Bemessungsverfahren für die Spritzbetonbauweise vor und ging auf die hohen Risiken ein, die aus den meist nicht im Detail bekannten Eigenschaften

Keynote Speeches

Following Prof. Anagnostou’s deliberations, 3 high-calibre keynote papers were presented:

- Tunnels for a better Life – Trends, Challenges and future Technology (Prof. André Assis, University of Brasilia, Brazil)
- Challenges and Developments in conventional Tunnelling (Prof. Johann Golser, Leoben University, Austria)
- Tunnels for Mass Transit in the Sao Paulo Metropolitan Region (Jurandir Fernandes, Sao Paulo state secretary for metropolitan transportation, Brazil presented by Argimiro Alvarez Ferreira, Metro Sao Paulo)

Assis indicated during his report in which sectors of everyday life people needed tunnels. Accordingly, tunnels are required in particular for passenger and goods transportation. However, sewers, flood protection, generating power or mining also represent important fields of application. In summing up he concluded that a modern society cannot do without underground facilities.

Golser first of all examined developments in conventional tunnelling in his paper. He highlighted dimensioning methods for the shotcreting method and touched on the high risks, which resulted from the rock properties not being properly known in detail. On the basis of examples apart from minimizing risks he described topics such as sustainability, contractual aspects and the fair distribution of the geological risk between the client and contractor. Ferreira tackled the transport infrastructure in the Sao Paulo metropolitan region. In this connection, he dealt in particular with expansion of the Metro and also touched upon the growing demand for trains on the light railway sector. Furthermore, he showed just how far work on underground facilities can influence urban traffic during the period of construction.

ITA Open Session

At the beginning of the ITA Open Session the Working Groups (WG) and Committees presented their results to a large audience. In the



Frode M. Nilsen zur Kombination von Tunnelbautechnologie mit Bergbau-Technik

Frode M. Nilsen on combining tunnelling technology with mining technics



Sérgio N. A. de Brito zur Gegenwart und Zukunft des Untertage-Bergbaus in Brasilien

Sérgio N.A. de Brito on the present and future of underground mining in Brazil



Yann Leblais: „Wir müssen uns rasch im Untertagebergbau engagieren.“

Yann Leblais: "We must become quickly involved in underground mining."

des Gebirges resultieren. Anhand von Beispielen beleuchtete er neben der Risikominimierung auch Themen wie Nachhaltigkeit, vertragliche Aspekte und die faire Verteilung des geologischen Risikos zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer.

Ferreira referierte über die Transportinfrastruktur im Großraum São Paulo. Dabei ging er insbesondere auf die Erweiterung der U-Bahn ein und beleuchtete auch den wachsenden Bedarf an Zügen im S-Bahn-Bereich. Er zeigte darüber hinaus, inwiefern die Arbeiten für unterirdische Anlagen in der Bauzeit den städtischen Verkehr beeinflussen können.

Öffentliche Fachsitzung der ITA

Zu Beginn der öffentlichen Fachsitzung der ITA stellten die Arbeitsgruppen und Komitees ihre Ergebnisse einem größeren Publikum vor. Dabei wurden die im vergangenen Jahr veröffentlichten vier neuen ITA-Berichte präsentiert:

- Richtlinien für den Einsatz von Fluchtkammern im Tunnelbau (Arbeitsgruppe 5 „Gesundheit und Sicherheit“)
- Leitfaden für die risikobasierte Festlegung des Brandschutzes bei unterirdischen Personenverkehrsanlagen (ITA-COSUF)
- Richtlinien zur Überwachungshäufigkeit beim innerstädtischen Tunnelvortrieb (ITA-TECH)
- Richtlinien über bewährte Methoden bei der Tübbing-Ringspaltverfüllung (ITA-TECH)

Aktuelles Thema: Unterirdischer Raum und Bodenschätze

Der nachfolgende Teil der öffentlichen Fachsitzung war dem Thema „Unterirdischer Raum und Bodenschätze“ gewidmet. Zu vor hatte die ITA über einen Zeitraum von drei Jahren unter der sogenannten „ITA Global Perspective“ beleuchtet, wie unterirdische Räume zur Lösung der „Urbanisierung“ und der „Widerstandsfähigkeit der Städte gegen Naturkatastrophen und Auswirkungen des Klimawandels“ beitragen können. In den nächsten

process, the four new ITA reports published in the course of last year were presented:

- Guidelines for the Provision of Refuge Chambers in Tunnels under Construction (WG 5 "Health & Safety")
- An Engineering Methodology for performance-based Fire Safety Design of Underground Rail Systems (ITA-COSUF)
- Guidelines on monitoring Frequencies in Urban Tunnelling (ITA-TECH)
- Guidelines on Best Practice for Segment Backfilling (ITA-TECH)

Topical Theme: Underground Space and Natural Resources

The following section of the Open Session was devoted to the subject of "Underground Space and Natural Resources". Prior to this the ITA over a three-year period examined how underground spaces can contribute towards solving "Urbanization" and "Resistance of Cities to natural Catastrophes and the Effects of Climate Change" under the so-called "ITA Global Perspective." During the next three years attention is to be focused on "Mining and Natural Resources". This year mining with presentations relating to the question of "Mining & Tunnelling – what can the Businesses learn from each other?" was highlighted. Alexandre Gomes, member of the ITA Executive and Yann Leblais, president of the French ITA Committee (AFTES) chaired the block of topics involving four papers:

- "Tunnelling and Underground Construction for Mining: It's not just long and straight anymore", Mark Diederichs, Department of Geological Sciences and Geological Engineering, Queen's University, Canada
- "Underground Mining in Chile", Jorge Baraqui Schwarze, Director of Continuous Mining, Codelco, Chile
- "Benefits gained from combining advanced Tunnelling Technology with Mining Industry Technics", Frode M. Nilsen, CEO/M. Leonhard Nilsen & Sønner AS (LNS), Norway
- "Present & Future of Underground Mining in Brazil – an Overview",

drei Jahren soll nun das Thema „Bergbau und Bodenschätze“ im Vordergrund stehen. In diesem Jahr stand der Bergbau mit Präsentationen zur Frage „Bergbau und Tunnelbau – was können die Fachbereiche voneinander lernen?“ im Fokus. Alexandre Gomes, Mitglied des ITA-Vorstands und Yann Leblais, Präsident des französischen ITA-Komitees (AFTES), moderierten den Themenblock mit vier Vorträgen:

- „Tunnelbau und unterirdisches Bauen für den Bergbau: Nicht mehr nur lang und gerade!“, Mark Diederichs, Institut für Geowissenschaften und Ingenieurgeologie, Queen's University, Kanada
- „Untertage-Bergbau in Chile“, Jorge Baraqui Schwarze, Leiter Kontinuierlicher Bergbau, Codelco, Chile
- „Vorteile aus der Kombination von fortschrittlicher Tunnelbautechnologie mit Bergbau-Technik“, Frode M. Nilsen, Geschäftsführer Leonhard Nilsen & Sønner AS (LNS), Norwegen
- „Gegenwart und Zukunft des Untertage-Bergbaus in Brasilien – Ein Überblick“, Sérgio N. A. de Brito, BVP Engenharia, Brasilien

In der anschließenden Podiumsdiskussion wurden Chancen, Herausforderungen und möglichen Aktionen besprochen. Die wichtigsten Punkte lassen sich wie folgt zusammenfassen.

- Bergbau und Tunnelbau unterscheiden sich grundsätzlich in ihrer Zielrichtung: Während im Bergbau die Gewinnung von Material im Vordergrund steht, ist das abgebaute Gestein im Tunnelbau eher ein Abfallprodukt, das entsorgt werden muss. Da weltweit gesehen der oberflächennahe Bergbau zurückgeht, werden aber auch im Bergbau zunehmend Rohstoffe unterirdisch gewonnen, so dass Zugangstollen und Rampen mit Tunnelbauverfahren hergestellt werden – und hier insbesondere mit Tunnelvortriebsmaschinen. Diesbezüglich wird der Bedarf nach Tunneln im Bergbau in den nächsten Jahrzehnten weiter zunehmen.
- Die Experten auf dem Podium befürworteten eine enge Zusammenarbeit zwischen Tunnel- und Bergbau. Sie erwarten aber, dass dies eine schwierige Aufgabe sein wird. Hier muss vielfach erst ein Umdenken einsetzen, damit für beide Seiten daraus Vorteile entstehen können. Zu beachten ist ferner, dass sich die Tunnelbauer beim Bergbau in einem Umfeld bewegen, dass sie nicht vollständig kontrollieren können. Deshalb ist viel Flexibilität erforderlich, um den komplexen Herausforderungen begegnen zu können. Unterm Strich müssen die Fachleute aus den beiden Disziplinen voneinander lernen, um die Herausforderungen zu meistern.



Richard Bieniawski schwärmt mit viel Charme und Humor vom faszinierenden Beruf des Tunnelbauers

Richard Bieniawski exuding much charm and humour when talking about the fascinating world of the tunneller

Sérgio N.A. de Brito, BVP Engenharia, Brazil

At the podium discussion chances, challenges and possible actions were aired. The most important aspects can be summed up as follows:

- Mining and tunnelling essentially differ in their orientation: whereas the winning of material enjoys priority in mining, the rock extracted during tunnelling is if anything a waste product, which must be disposed of. As mining close to the surface is diminishing on a worldwide basis, raw materials

are increasingly being exploited underground so that access tunnels and ramps are being produced using tunnelling methods – and here in particular the need for tunnels in mining will further increase in the decades ahead and be satisfied with TBMs.

- The experts on the podium advocated close cooperation between tunnelling and mining. They expect, however, that this will be a difficult task. In many cases, a rethinking process will first have to take place in order to ensure that advantages ensue for both sides. It must also be observed that tunnellers are operating in an environment in mining, which they cannot entirely control. Thus a great deal of flexibility is required to overcome the complex challenges to be faced. By and large, experts from both sides must learn from one another so that such challenges are mastered.
- The mining industry is extremely conservative with its own rules – and with stock companies as owners. As a result, profit stands more in the foreground than for instance, in the case of tunnel projects financed by public funds. Leblais emphasized that “we must become quickly involved in underground mining. And I see a range of possibilities for optimizing the strategies in both sectors”. At present around 80 % of ores are extracted on the surface. This proportion will be reduced drastically during the next 20 to 30 years because the ores close to the surface will then have been mined and only underground reserves will be available. Furthermore, the ever growing influence of environmental protection and the further development of underground extraction methods will lead to the earth's treasures being won underground to an ever greater extent. Thus it is expected that in 20 years the half of the ore being extracted will be won underground.

Closing Lecture: “Learn, unlearn and relearn”

The closing lecture at the Congress was presented by em. Prof. Richard Bieniawski, formerly of Pennsylvania State University, who developed rock classification in keeping with the “Rock Mass Rating System” (RMR). As one of the most experienced experts in rock mechanics Bieniawski provided an entertaining lecture in which he put forward his facts

- Die Bergbauindustrie ist sehr konservativ, mit eigenen Regeln – und mit Aktienkonzernen als Eigentümern. Der Profit steht deshalb viel mehr im Vordergrund, als beispielsweise bei von der öffentlichen Hand finanzierten Tunnelprojekten. „Wir müssen uns rasch im Untertagebergbau engagieren. Und ich sehe eine Menge Möglichkeiten, die Strategien in beiden Bereichen zu optimieren.“ sagte Leblais. Derzeit wird noch etwa 80 % der Erze obertägig abgebaut. Dieser Anteil wird sich in den nächsten 20 bis 30 Jahren drastisch reduzieren, weil die oberflächennah verfügbaren Erze dann abgebaut sind und nur noch untertägige Lagerstätten zur Verfügung stehen. Daneben führen auch der zunehmende Umweltschutz und die Weiterentwicklung von unterirdischen Abbaumethoden zu einem verstärkten untertägigen Abbau von Bodenschätzen. So wird erwartet, dass in 20 Jahren bereits die Hälfte des geförderten Erzes untertägig abgebaut wird.

Abschlussvortrag: „Lernen, verlernen und wieder lernen“

Der Abschlussvortrag des Kongresses wurde von em. Prof. Richard Bieniawski, ehemals Pennsylvania State University, gehalten, der seinerzeit die Felsklassifizierung nach dem „Rock-Mass-Rating-System“ (RMR) entwickelte. Als einer der erfahrensten Fachleute

with a great deal of charm and humour. Pointing to many experts, he emphasized how important constant learning is. He quoted Alvin Toffler saying “the illiterate of the 21st century will not be those who cannot read and write, but those who cannot learn, unlearn and relearn”. He hoods the view that problems occur not from things we do not know but from facts we believe we really know.

Relating to the design of tunnels he stressed the importance of the three elements theory, training and practice. These elements are extremely important for the necessary ongoing renewal of knowledge. He is convinced that nowadays there are already too few experts specializing in the planning and construction of tunnels. A study carried out among around 200 engineering offices indicated that less than 10 % of the engineers specialize in tunnelling in rock. As the trend continues to be a downward one, he called on those present to do their utmost “to spread knowledge and at the same time encourage young people to engage in our fascinating profession”.

ITA General Assembly

The General Assembly was chaired by president Søren Degn Eskesen, Denmark. To start with Eskesen informed the delegates on how membership was developing. The number of member countries remained unchanged compared with the previous year – amounting to 71. However, 11 corporative members and an individual mem-



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)234/58873-73
Fax +49 (0)234/58873-10
info@techno-bochum.de
www.techno-bochum.de

 **TechnoBochum**



Gipfeltreffen der Untertagbauer

1. Fachmesse bui – Brünig Untertag Innovation
Donnerstag, 11. und Freitag, 12. September 2014
im Brünig Park Lungern, Schweiz



Informationen unter
www.bui-expo.ch



Mitgliederversammlung der ITA
ITA General Assembly

der Felsmechanik, hielt Bieniawski einen unterhaltsamen Vortrag, in dem er mit viel Charme und Humor seine Fakten erläuterte. Unter Verweis auf viele Experten wies er darauf hin, wie wichtig das ständige Lernen ist. Er zitierte Alvin Toffler mit den Worten: „Die Analphabeten des 21. Jahrhunderts werden nicht diejenigen sein, die nicht Lesen und Schreiben können, sondern diejenigen, die nicht lernen, verlernen und wieder lernen“. Nach seiner Ansicht entstehen Probleme nicht aus Dingen, die wir nicht wissen, sondern aus Fakten, die wir meinen sicher zu kennen.

Bezogen auf den Entwurf von Tunneln unterstrich er die Bedeutung der drei Elemente Theorie, Ausbildung und Praxis. Diese Elemente seien sehr wichtig für die erforderliche kontinuierliche Erneuerung des Wissens. Nach seiner Auffassung existieren heute schon zu wenig spezialisierte Fachkräften für die Planung und Konstruktion von Tunneln. Einer Studie mit ca. 200 Ingenieurbüros zufolge, sind weniger als 10 % der Ingenieure auf Tunnelbau im Fels spezialisiert. Da die Tendenz weiter fallend sei, rief er die Anwesenden auf, ihr Möglichstes zu tun, Wissen zu verbreiten und gleichzeitig auch junge Leute zu ermutigen, „unseren faszinierenden Beruf zu ergreifen“.

Mitgliederversammlung der ITA

Die Leitung der Mitgliederversammlung oblag Präsident Søren Degn Eskesen, Dänemark. Zu Beginn informierte Eskesen die Delegierten über die Mitgliederentwicklung. Die Zahl der Mitgliedsländer hat sich gegenüber dem Vorjahr nicht verändert und beträgt 71. Allerdings sind elf korporative und ein persönliches Mitglied neu hinzugekommen. Damit verfügt die ITA unter Berücksichtigung der Austritte nunmehr über 71 Mitgliedsnationen, 192 korporative und 93 persönliche Mitglieder (in Summe also 285 assoziierte Mitglieder gegenüber 301 im Vorjahr). Eine Firma hat ihre Unterstützung als „Prime-Sponsor“ zugesagt. Ergänzend konnten weitere acht neue „Förderer“ gewonnen werden. Insgesamt unterstützen die ITA damit 15 Prime-Sponsoren und 52 Förderer.



Der ITA-Vorstand bei der Mitgliederversammlung
The ITA Executive Council at the General Assembly

Quelle/credit (3): Klostermeier

ber have joined. As a result, the ITA now has 71 member nations, 192 corporative and 93 individual members taking resignations into account (in other words, a total of 285 associated members as opposed to 301 the previous year). One company has agreed to become a “prime sponsor”. In addition, a further eight new “supporters” were gained. Altogether, 15 prime sponsors and 52 supporters thus support the ITA.

Seven strategic Aims

An ITA Executive Working Group has determined the tasks and aims of the ITA for the years ahead and defined the leitmotiv as follows: **“ITA, the leading international organization promoting the use of tunnels and underground space through knowledge-sharing and application of technology”**. In addition, seven strategic goals were defined:

1. Consolidate/Activate Member Nations – particularly newly joined Member Nations
2. Improve Communication and Functioning of Working Groups and Committees
3. Expand Industrial Relations
4. Encourage Knowledge-Sharing through Education and Training
5. Create and Develop an ITA Young Members Group
6. Promote the Use of Underground Space
7. Improve Communications towards Member Nations, Industry and Public

In this connection, the support of the Working Groups and Committees is considered to be especially important. However, the strong integration of industry in ITA activities is felt to be of great significance because consequently further prime sponsors and supporters can thus be gained (the target for the next two years: four new prime sponsors and 10 new supporters). Furthermore communication with UN and sister organizations as well as further users of underground space has a major role to play.



Von den 71 ITA-Mitgliedsländern waren Delegierte aus 52 Ländern in Foz do Iguaçu vertreten. Mit 73 % lag der Anteil der teilnehmenden Länder damit unter der Quote des vergangenen Jahres in Genf von ca. 82 %

Delegates of 52 of the 71 ITA member countries were present in Foz do Iguaçu. The quota of participating countries of 82 % attained at the previous gathering in Geneva last year thus dropped to 73 %

Sieben strategische Ziele

Eine Arbeitsgruppe des ITA-Vorstands hat die Aufgaben und Ziele der ITA für die kommenden Jahre festgelegt und das Leitmotiv definiert: „**ITA ist die führende internationale Organisation zur Förderung der Nutzung von Tunneln und des unterirdischen Raums, durch Austausch von Wissen und Anwendung von Technologie.**“ Daneben wurden sieben strategische Ziele festgelegt:

1. Zusammenführen und Ansprechen der Mitgliedsländer – besonders die, die neu beigetreten sind
2. Verbesserung der Kommunikation und Schaffung besserer Arbeitsbedingungen für Arbeitsgruppen und Komitees
3. Ausweitung der Beziehungen zur Industrie
4. Förderung des Wissensaustauschs durch Ausbildung und Training
5. Gründung und Weiterentwicklung einer Gruppe für junge Mitglieder („ITA Young Members Group“)
6. Förderung der Nutzung des unterirdischen Raums
7. Verbesserung der Kommunikation mit den Mitgliedsländern, der Industrie und der Öffentlichkeit

ELA Container GmbH, Zeppelinstraße 19–21, 49733 Haren (Ems)
Tel +49 5932/506-0 Fax +49 5932/506-10
info@container.de www.container.de



ela[container]



Mit 27 von 52 abgegebenen Stimmen in der Generalversammlung setzten sich die Norweger mit ihrer Bewerbung für Bergen als Austragungsort des World Tunnel Congress 2017 durch

With 27 of 52 cast votes in the General Assembly, Norway succeeded with its application for Bergen as the venue for the World Tunnel Congress 2017

Insbesondere die Unterstützung der Arbeitsgruppen und Komitees wird dabei eine große Bedeutung zugemessen. Aber auch die starke Einbindung der Industrie in die Aktivitäten der ITA besitzt einen hohen Stellenwert, weil darüber auch weitere Prime-Sponsoren und Förderer gewonnen werden können (Ziel für die nächsten zwei Jahre: vier neue Prime-Sponsoren und 10 neue Förderer). Darüber hinaus spielt die Kommunikation mit UN- und Schwesterorganisationen sowie weiteren Nutzern des unterirdischen Raums eine große Rolle.

ITA Young Members Group

Zurückgehend auf den Vorschlag der British Tunnelling Society (BTS) in der letzten Mitgliederversammlung, wurde durch die Delegierten in diesem Jahr die Gründung einer „ITA Young Members Group“ für Nachwuchskräfte im Tunnelbau beschlossen. Sie will eine Netzwerktopfplattform für junge Berufstätige und Studenten (bis 35 Jahre) sein und die (vermeintliche) Kluft zwischen den Generationen überbrücken. Sie will den Erfahrungsaustausch in der Branche über alle Ebenen fördern und ein stärkeres Bewusstsein für die jüngere Generation schaffen. Sie soll jungen Fachkräften und Studenten in der ITA und in ihren Arbeitsgruppen eine Stimme geben sowie die Ziele und Ideale der ITA in die nächste Generation tragen. Die Young Members Group will regelmäßig Veranstaltungen zum Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer organisieren. Der von der Gruppe gewählte Vorsitzende Jurij Karlovsek (Australia) sowie sein Stellvertreter Petr Salak (Großbritannien) wurden von der Vollversammlung bestätigt.

Budget und Finanzierung

Auf der Vollversammlung 2013 wurde vor dem Hintergrund des immer größer werdenden Budgets der ITA sowie der Finanzierung der Arbeiten durch Prime-Sponsoren und Förderer ein Verhaltenskodex in die Satzung aufgenommen. Dies geschah auch



Davorin Kolić von der ITA Kroatien präsentierte Eindrücke aus Dubrovnik, dem Veranstaltungsort des kommenden Kongresses 2015

Davorin Kolić presented impressions from Dubrovnik, venue of the next Congress in 2015, for the ITA Croatia

Quelle/Credit (2): Klostermeier

ITA Young Members Group

Based on a proposal put forward by the British Tunnelling Society (BTS) at the last General Assembly the delegates this year decided to set up an "ITA Young Members Group" for up-and-coming tunnelers. It is intended as a network platform for young professionals and students (up to the age of 35) to bridge the "supposed" gap between the generations. It will promote the exchange of experience in the branch at all levels and generate more pronounced awareness for the younger generation. It is intended to provide a voice for young professionals and students in the ITA and pass on the ITA's objectives and ideals to the next generation. The Young Members Group will stage regular meetings for exchanging ideas and transferring knowledge. The chairman selected by the group – Jurij Karlovsek (Australia) as well as his deputy – Petr Salak (United Kingdom) was confirmed in office by the General Assembly.

Budget and financing

At the 2013 General Assembly a code of conduct was included among the statutes against the background of the ever increasing ITA budget as well as the financing of activities by prime sponsors and supporters. This also occurred on account of the close collaboration with UN organizations. At the same time, three persons were selected, who in the interim have been able to confirm that the rules are being observed according to the "Compliance Manual" of the World Association of Non-Governmental Organizations (WANGO).

Publications and Communication

As in previous years, details were provided at the General Assembly on the means of communication used by the ITA and their development.

The ITA News "Tribune" was last published in printed form back in 2011 at the WTC in Finland. Apart from publication on the web page, last year as well as this year information pertaining to indi-

aufgrund der engen Zusammenarbeit mit UN-Organisationen. Gleichzeitig wurden drei Personen gewählt, die zwischenzeitlich die Einhaltung der Regeln nach dem „Compliance Manual“ der World Association of Non-Governmental Organisations (WANGO) bestätigen konnten.

Veröffentlichungen und Kommunikation

Wie auch in den Vorjahren wurde im Einzelnen in der Mitgliederversammlung über die von der ITA genutzten Kommunikationsmittel und deren Entwicklung berichtet:

Letztmalig sind in 2011 zum WTC in Finnland die ITA-Nachrichten „Tribune“ als gedrucktes Heft herausgegeben worden. Neben der Veröffentlichung auf der Webseite wurden im letzten und in diesem Jahr die Länderinformationen zusätzlich in der Mitgliederversammlung als Loseblattsammlung verteilt. Allerdings ist die Bereitschaft, über nationale Aktivitäten zu berichten, sehr unterschiedlich ausgeprägt: Obwohl die Anzahl der Mitgliedsländer in den vergangenen Jahren stark angestiegen ist (2007 bis 2013: von 52 auf 71), ist die Anzahl der Berichte mit ca. 30 konstant geblieben.

ita@news

Seit der Mitgliederversammlung 2013 in Genf (Schweiz) sind fünf Ausgaben der „ita@news“ herausgegeben und per E-Mail versendet worden. Insgesamt wurden somit seit Herausgabe des Newsletters 53 Mal jeweils neueste Nachrichten aus der ITA, aus den Arbeitsgruppen, von den Mitgliedsländern, über künftige tunnelbauspezifische Tagungen, Ausstellungen, Workshops und Seminare sowie Hinweise auf die Aktivitäten der internationalen Schwestergesellschaften publiziert. Der Verteilerkreis der „ita@news“ umfasst insgesamt rund 8000 Personen, Firmen, Ingenieurbüros und sonstige Institutionen. Das ITA-Sekretariat ist daran interessiert, von regelmäßigen Lesern ein Feedback zu erhalten.

„TUST“-Zeitschrift nur noch in elektronischer Form

Auf das wissenschaftliche Organ der ITA, die Zeitschrift „Tunnelling and Underground Space Technology (TUST)“, haben die ITA-Mitglieder nur noch in elektronischer Form Zugriff – dieser umfasst jedoch das gesamte Archiv. Im Jahr 2013 (Jahrgang 28) sind 6 Ausgaben erschienen, die insgesamt über 1400 Seiten umfassen. Im Jahr 2014 (Jahrgang 29) sind bisher 5 weitere Hefte mit einem Gesamtumfang von über 1500 Seiten erschienen.

Website mit 4700 Besuchern pro Monat

Die ITA-Website wird von rund 4700 Besuchern pro Monat aus 130 verschiedenen Ländern frequentiert. Die Startseite wendet sich an Entscheidungsträger und an die allgemeine Öffentlichkeit und erläutert beispielsweise, wie unterirdische Räume genutzt werden können und welche Bauverfahren es gibt. Sie nennt spezifische Vorteile und gibt Information zur Planung, Bau und Betrieb. Der zweite Teil, die „Corporate Website“, gibt Information zur Organisation der ITA, den Mitgliedsländern, den korporativen Mitgliedern, zu den Publikationen, den Komitees und Arbeitsgruppen sowie zu Veranstaltungen zum unterirdischen Bauen. Neben den öffentlich

vidual countries was also distributed at the General Assembly as a loose-leaf collection. It must be said, however, that willingness to report on national activities differs greatly from country to country: although the number of member countries has grown substantially in recent years (2007 to 2013: from 52 to 71), the number of reports has remained constant at approximately 30.

ita@news

Since the 2013 General Assembly in Geneva /Switzerland) five issues of the „ita@news“ have been published and dispatched by e-mail. Altogether, since publication of the Newsletter, the latest news from the ITA, the Working Groups, the member countries, on future tunnel-related conferences, exhibitions, workshops and seminars as well as details on the activities of international sister organizations have appeared 53 times. The „ita@news“ is distributed to a total of around 8000 persons, companies, engineering offices and other institutions. The ITA Secretariat is interested in receiving a feedback from regular readers.

„TUST“ journal only in electronic form

ITA members can only access the ITA scientific journal „Tunnelling and Underground Space Technology (TUST)“ in electronic form – but this embraces the complete archives. Six issues appeared in 2013 (Year 28), involving a total of over 1400 pages. In 2014 (Year 29) so far five further issues with more than 1500 pages have been published.

Website with 4700 visitors monthly

The ITA website is visited by around 4700 visitors from 130 different countries per month. The home page is intended for decision-makers and the general public and explains for example how different spaces can be utilized and which construction methods exist. It provides specific advantages and details on planning, construction and operation. The second part, the „Corporate Website“ provides information on the organization of the ITA, the member countries,

Kontakte der ITA zu Schwesterorganisationen und UN-Organisationen ITA Contacts with Sister Organizations and UN Organizations

| | |
|---------------------|---|
| ACUUS | Associated Research Centers for the Urban Underground Space |
| FIDIC | International Federation of Consulting Engineers |
| IAEG | International Association for Engineering Geology and the Environment |
| ICLEI | International Council for Local Environmental Initiatives |
| IFME | International Federation of Municipal Engineering |
| IRF | International Road Federation |
| ISOCARP | International Society of City and Regional Planners |
| ISRM | International Society of Rock Mechanics |
| ISSMGE | International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering |
| ITIG | International Tunnelling Insurance Group |
| PIARC | World Road Association |
| UN-Habitat | United Nations Human Settlements Programme |
| UN-ISDR | United Nations International Strategy for Disaster Reduction |
| Weltbank/World Bank | |



Quelle/credit: Klostermeier

Geschafft: Die Organisatoren um das Brasilianische Tunnelbaukomitee (CBT) feierten in der Abschlussveranstaltung einen gelungenen WTC 2014
Mission accomplished: After the closing session the organizers of the Brazilian Tunnelling Committee (CBT) celebrated a successful WTC 2014

zugänglichen Seiten gibt es auch einen passwort-geschützten Bereich zum internen Datenaustausch. Obwohl der 1998 eingeführte Webauftritt vor dem WTC 2013 grundlegend überarbeitet und angeblich nutzerfreundlicher wurde, wird die Webseite von vielen Besuchern als sehr unübersichtlich bewertet.

Darüber hinaus wurde auch über die von der ITA unterhaltenen Kontakte zu verschiedenen internationalen Schwesterorganisationen und UN-Organisationen berichtet (siehe Infokasten auf Seite 39). Zwei davon haben in der Mitgliederversammlung über die Zusammenarbeit berichtet: PIARC und ACUUS.

Der Bericht über die Tätigkeiten der verschiedenen ITA-Arbeitsgruppen hat wie auch in den Vorjahren einen wesentlichen Raum in der Mitgliederversammlung eingenommen. Einzelheiten hierzu finden Sie in der nächsten Ausgabe von tunnel.

WTC 2015-2017

Für die Jahrestagung 2017 hatte die Mitgliederversammlung schließlich den Tagungsort festzulegen. Beworben hatten sich die Städte Paris (Frankreich), Bergen (Norwegen) und Amsterdam (Niederlande). Die Bewerbungen erfolgten gemäß den auf der letzten Vollversammlung in Genf festgelegten neuen Regelungen. Bereits in der ersten Runde erhielt Bergen die geforderte absolute Mehrheit (27) der abgegebenen Stimmen (52). Paris lag mit 23 Stimmen an zweiter Stelle. In diesem Zusammenhang sind die Daten und Austragungsorte der folgenden Jahrestagungen von Interesse:

- 22. bis 28. Mai 2015, 41. ITA-Jahrestagung in Dubrovnik (Kroatien); das Rahmenthema lautet: „Förderung des Tunnelbaus in Süd-Ost-Europa“
- 22. bis 28. April 2016 (Achtung, neues Datum: Zunächst war als Austragungszeitraum der 12. bis 15. Juni 2016 benannt worden), 42. ITA-Jahrestagung in San Francisco (USA); das Rahmenthema lautet: „Vereinigung der Industrie“
- 9. bis 16. Juni 2017, 43. ITA-Jahrestagung in Bergen (Norwegen); das Rahmenthema lautet: „Oberirdische Probleme – Unterirdische Lösungen“

the corporate members, the publications, the Committees and Working Groups as well as events concerning underground construction. Apart from the pages that are publicly accessible there is also a password-protected section for internal exchange of data. Although the website was thoroughly revised prior to the 2013 WTC to make it supposedly user-friendly, many visitors still believe it to be very confusing.

In addition, reports were provided on the contacts maintained by the ITA with various international sister organizations and UN organizations (please see Box on page 39). Two of them reported on this collaboration at the General Assembly: PIARC and ACUUS.

The report on the activities of the various ITA Working Groups occupied a great deal of attention at the General Assembly as had been the case in previous years. More details are available in the next issue of tunnel.

WTC 2015-2017

The General Assembly had to determine the Congress venue for 2017. The cities of Paris (France), Bergen (Norway) and Amsterdam (Netherlands) had applied. The applications were dealt with according to the new rules established at the previous General Assembly in Geneva. Bergen received the required absolute majority (27) during the first round of the cast votes (52). Paris came second with 23 votes. In this connection, the dates and venues for the subsequent Annual Meetings are certainly of interest:

- May 22 to 28, 2015, 41st ITA Annual Meeting in Dubrovnik (Croatia); bearing the caption “Promoting Tunnelling in South East European Region”
- April 22 to 28, 2016 (attention, new date: Initially it was to be held from June 12 to 15 June, 2016). 42nd ITA Annual Meeting in San Francisco (USA); captioned “Uniting our Industry”
- June 9 to 16, 2017, 43rd Annual Meeting in Bergen (Norway), bearing the slogan “Surface Problems – Underground Solutions”

ITA Executive Council

At last year's General Assembly almost all board members were elected for 3 years or nominated for new duties. Only 1 seat on the Council remained free on account of one candidate suddenly stepping down.

ITA-Vorstand

Mit der letztjährigen Vollversammlung sind fast alle Mitglieder des Vorstandes für drei Jahre gewählt beziehungsweise bestätigt sowie für neue Aufgaben nominiert worden. Lediglich ein Sitz im Vorstand blieb aufgrund des kurzfristigen Rückzugs einer Kandidatur frei. Die Mitgliederversammlung hat in diese Position nun Anna Sieminska Lewandowska aus Polen mit absoluter Mehrheit auf drei Jahre gewählt. Weitere Wahlen standen in diesem Jahr nicht an. Für den Welttunnelkongress 2015 wird dem ITA-Vorstand bis zur Veranstaltung Davorin Kolić (Kroatien) zur Seite gestellt. Für den WTC 2016 in den USA sind Vizepräsidentin Elioff und für den WTC 2017 in Norwegen Haug die jeweiligen Ansprechpartner.

Damit setzt sich der ITA-Vorstand wie folgt zusammen:

Søren Degn Eskesen,
Dänemark, Präsident bis 2016

In-Mo Lee,
Korea, Altpräsident bis 2016

Rick P. Lovat, Kanada, Erster
Vizepräsident bis 2016

Tarcísio B. Celestino, Brasilien,
Vizepräsident bis 2016

Amanda Elioff,
USA, Vizepräsidentin bis 2016

Daniele Peila,
Italien, Vizepräsident bis 2016

Alexandre Gomes,
Chile (bis 2016)

Ruth G. Haug,
Norwegen (bis 2016)

Nikolaos Kazilis,
Griechenland (bis 2016)

Eric Leca, Frankreich (bis 2016)

Jinxu Yan, China (bis 2016)

Anna Sieminska Lewandowska,
Polen (bis 2017)

Davorin Kolić,
Kroatien (bis 2015)

Felix Amberg, Schweiz, Schatz-
meister (bis 2016)

The General Assembly thus chose Anna Sieminska Lewandowski of Poland with an absolute majority for a period of 3 years. Further elections were not scheduled for this year.

The ITA Executive will be able to rely on Davorin Kolic (Croatia) during the run-up to the World Tunnel Congress 2015. The given contact persons for the WTC 2015 in the USA and the WTC 2017 in Norway are vice-president Elioff and Haug. The ITA Executive Council (EC) lines up as follows:

Søren Degn Eskesen,
Denmark, president until 2016

In-Mo Lee, Korea,
past-president until 2016

Rick P. Lovat, Canada,
first vice-president until 2016

Tarcísio B. Celestino,
Brazil, vice-president until 2016

Amanda Elioff,
USA, vice-president until 2016

Daniele Peila,
Italy, vice-president until 2016

Alexandre Gomes,
Chile (until 2016)

Ruth G. Haug,
Norway (until 2016)

Nikolaos Kazilis,
Greece (until 2016)

Eric Leca, France (until 2016)



Quelle/Credit: Dr.-Ing. Roland Leucker

Ruth Haug berichtet der Mitgliederversammlung über die Inhalte der öffentlichen Fachsitzung

Ruth Haug reporting to the General Assembly on the contents of the Open Session

SAFETY FIRST

THE ONLY RANGE OF AUTO EXTINGUISHING PRODUCTS



- Tail seal greases
- Hydraulic fluids
- Main bearing protection
- Extreme pressure greases
- Ground conditioning



A
UNIQUE
SOLUTION

Full harmony with our planet



CONDAT
LUBRIFIANTS

Sorin Calinescu, Rumänien, wurde durch die Mitgliederversammlung für ein weiteres Jahr als interner Rechnungsprüfer bestätigt. Daneben unterstützt seit 1. Januar 2009 Olivier Vion als hauptamtlicher Geschäftsführer der ITA den Vorstand.

Innerhalb des Vorstandes sind folgende Zuständigkeiten definiert:

- Allgemeine Angelegenheiten: Amanda Elioff und Eric Leca
- Entwicklung der Arbeitsgruppen: Trcisio B. Celestino und Alexandre Gomes
- Entwicklung der Komitees: Daniele Peila, Nikolaos Kazilis und Davorin Kolić
- Industriekontakte und Sponsoren: Rick P. Lovat, Ruth G. Haug und Jinxiu Yan
- Entwicklung und Vertiefung der Beziehung zu allen Mitgliedsländern: Søren Degn Eskesen; im Einzelnen:
Mittlerer Osten: Søren Degn Eskesen und Eric Leca
Lateinamerika: Tarcisio B. Celestino und Alexandre Gomes
China: Jinxiu Yan
Russland und GUS-Staaten: Mikhail Belenkiy als externer Experte
Süd-Ost-Asien: Zaw Zaw Aye als externer Experte
- Vertreter der Prime-Sponsoren, Industriekontakte und Sponsoren: Tom Melbye als externer Experte (bis 2015)
- Verbindung zur Weltbank: Harald Wagner als externer Experte

Ausblick

In der nächsten Ausgabe von tunnel folgt ein Bericht über die Arbeitsgruppen und Komitees, die maßgeblich zur positiven Außerdarstellung der ITA beitragen, weil gerade hier die Zusammenarbeit von Personen aus verschiedenen Ländern realisiert und so der wichtige Erfahrungsaustausch ermöglicht wird. Dort erfahren Sie mehr über den Stand der Arbeiten und die für die kommenden Monate geplanten Aktivitäten der Arbeitsgruppen und der vier Komitees.

Weitere Auskünfte über den WTC und die ITA-Jahrestagung 2014 in Foz do Iguaçu sowie über die wichtigsten Beschlüsse der Mitgliederversammlung und die Aktivitäten der Arbeitsgruppen sind auf der Webseite www.ita-aites.org, in den ita@news (kostenlos zu abonnieren über www.ita-aites.org) sowie im Tagungsband und der zugehörigen CD zum Welttunnelkongress zu finden.

Weitergehende Auskünfte über die ITA und die künftigen ITA-Jahrestagungen erteilen:

Geschäftsstelle des Deutschen Ausschusses für unterirdisches Bauen e. V. – DAUB

Mathias-Brüggen-Str. 41, D-50827 Köln
www.daub-ita.de

Sekretariat der ITA – International Tunnelling and Underground Space Association (c/o EPFL)

GC D 1 402 (Bât. GC), Station 18, CH-1015 Lausanne
www.ita-aites.org

sowie die Sekretariate der nationalen Tunnelbaugesellschaften in den verschiedenen ITA-Mitgliedsländern. 

Jinxiu Yan, China (until 2016)

Anna Sieminska Lewandowski, Poland (until 2017)

Davorin Kolić, Croatia (until 2015)

Felix Amberg, Switzerland, treasurer (until 2016)

Sorin Calinescu, Romania, was appointed as internal auditor for a further year by the General Assembly. Furthermore, since Jan. 1, 2009 Olivier Vion has backed up the ITA EC as executive director.

The following responsibilities have been defined within the EC:

- General Affairs: Amanda Elioff and Eric Leca
- Development of the Working Groups: Tarcisio B. Celestino and Alexandre Gomes
- Development of the Committees: Daniele Peila, Nikolaos Kazilis and Davorin Kolić
- Industry Relations, Sponsorship: Rick P. Lovat, Ruth G. Haug and Jinxiu Yan
- Member Nation Development and Consolidation in all Countries: Søren Degn Eskesen; in detail:
Middle East: Søren Degn Eskesen and Eric Leca
Latin America: Tarcisio B. Celestino and Alexandre Gomes
China: Jinxiu Yan
Russia and CIS states: Mikhail Belenkiy as external expert
South-East Asia: Zaw Zaw Aye as external expert
- Representative of prime sponsors: Industry Contacts and Sponsors: Tom Melbye as external expert (until 2015)
- Relations with the World Bank: Harald Wagner as external expert

Outlook

A report on the activities of the Working Groups and Committees will follow in the next issue of tunnel. They contribute positively to the way the ITA is presented to the outside world because here in particular collaboration among persons from various countries is accomplished thus enabling an important exchange of experience. You will be able to learn more about the stage reached by work and the activities of the Working Groups and the four Committees scheduled for the months to come.

Further information on the WTC and the ITA Annual Meeting 2014 as well as on important decisions taken by the General Assembly and the activities of the Working Groups can be accessed on www.ita-aites.org, in the ita@news (available from www.ita-aites.org) as well as in the Proceedings and the corresponding CD for the WTC. Further details pertaining to the ITA and future ITA Annual Meetings are available from:

Secretariat of the German Tunnelling Society Inc. – DAUB

Mathias-Brüggen-Str. 41, D-50827 Cologne
www.daub-ita.de

Secretariat of the ITA – International Tunnelling and Underground Space Association (c/o EPFL)

GC D 1 402 (Bât. GC), Station 18, CH-1015 Lausanne
www.ita-aites.org

as well as the secretariats of the national tunnelling committees in the various ITA member countries. 

Würdigung

STUVA-Vorstandsmitglied Otto Schließler in Altersteilzeit

Der langjährige Amtsleiter bei der Stadt Dortmund, Dipl.-Ing. Otto Schließler, ist am 14. März 2014 aus den Diensten der Stadt Dortmund ausgeschieden. Mit diesem Datum ist Schließler, der zuletzt Leiter des Tiefbauamtes war, in die Passivphase der Altersteilzeit eingetreten.

Oberbürgermeister Ullrich Sierau würdigte Schließlers Leistung. „Ich bedanke mich bei Otto Schließler für die jahrzehntelange Arbeit in Diensten der Stadt Dortmund und für die engagierte Leitung verschiedener Ämter.“ Sierau weiter: „Schließler hat mit dem Stadtbahnbau nicht nur viel für den öffentlichen Nahverkehr geleistet, sondern dabei immer auch die positiven Wirkungen auf den Städtebau im Blick gehabt. Ich wünsche ihm für die neue Lebensphase alles Gute.“ Auch Stadtrat und Baudezernent Martin Lürwer zollte Schließler Dank für sein nimmermüdes Engagement: „Der Ausbau der Stadtbahn wird immer mit dem Namen Schließler, der Technik und Städtebau hervorragend integriert hat, verbunden sein. Die gesamte Investition ist zudem kosten- und termintreu realisiert worden. Diese Leistung ist besonders zu würdigen.“

Vorstandsarbeit für DGGT und STUVA

Otto Schließler arbeitete seit 1983 im öffentlichen Dienst. Seit dem 1. Februar 1988 war er Amtsleiter bei der Stadt Dortmund. Er wirkte an der Spitze des Amtes für Stadterneuerung



Dipl.-Ing. Otto Schließler

und Bodenordnung, des Stadtbahnbauamtes und zuletzt des Tiefbauamtes der Stadt Dortmund. Über die Grenzen Dortmunds hinaus erarbeitete er sich einen Ruf als langjähriger Vorsitzender der Fachkommission ÖPNV, zuletzt Fachkommission Verkehrsinfrastruktur des Deutschen Städtetages. Für die kommunalen Bauherren ist Schließler Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) sowie seit 2007 Vorstandsmitglied der Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen (STUVA) und wurde dort 2009 von der Mitgliederversammlung zum 2. Stellvertretenden Vorsitzenden gewählt. Seine Wahlperiode wurde zuletzt von der Mitgliederversammlung einstimmig bis 2015 verlängert. Wir freuen uns, Otto Schließler zu dürfen und sagen für sein bisheriges Engagement ganz herzlich Danke. Wir wünschen ihm für die neue Lebensphase alle Gute und hoffen gleichzeitig, dass er weiterhin – wie bisher – mit seinen Ideen und Anregungen die STUVA-Arbeit bereichert. 

Appreciation

STUVA Board Member Otto Schließler semi-retired

The long-standing head of the City of Dortmund's foundation engineering office stepped down from his position on March 14, 2014. Schließler is now semi-retired, having entered the passive phase of retirement. Lord Mayor Ullrich Sierau paid tribute to Schließler's accomplishments: "I should like to thank Otto Schließler for his many years spent in the service of the City of Dortmund and for his involvement in spearheading various offices". Sierau went on to say: "with the building of the light urban railway Schließler achieved a great deal for public commuter transportation as well as focusing on positive effects for urban development. I wish him all the best for his new phase in life". City councillor Martin Lürwer, who bears responsibility for building, also thanked Schließler for his tireless involvement: "the development of the light railway system will also always be associated with the name Schließler, who integrated technology and urban development in an outstanding manner. Furthermore the entire investment was accomplished according to budget and schedule. This achievement is especially praiseworthy".

Work on the Boards of DGGT and the STUVA

Otto Schließler began working on the public sector in 1983. He had been department head for the City of Dortmund since February 1, 1988. He was responsible for the office for urban redevelopment and reorganizing land holdings, the light railway construction office and lastly

the City of Dortmund's foundation engineering office. Beyond the bounds of Dortmund he gained a reputation as the long-standing chairman of the expert commission for public commuter transportation and more recently the expert commission on transport infrastructure of the German Association of Cities. For communal clients Schließler has been a board member of the German Geotechnical Society (DGGT) as well as a board member of the Research Association for Underground Transportation Facilities (STUVA), where he was appointed 2nd deputy chairman by the general assembly in 2009. Recently his tenure in office was extended to 2015 by the general assembly. We are delighted to be able to count Otto Schließler among our circle and would like to take advantage of this opportunity to express our thanks for his involvement so far. We wish him all the best for his new phase in life and trust that he continues to enrich the work of STUVA with his ideas and proposals. 

InnoTrans

Internationales Tunnel-Forum: Topaktuelle Themen im Fokus

Auch auf der diesjährigen InnoTrans in Berlin werden im „International Tunnel Forum“ wieder topaktuelle Fragen rund um die Themen Mobilität und Tunnelbau diskutiert. Die Organisation und inhaltliche Ausrichtung dieses Forums übernimmt die Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e. V. (STUVA). Unterschiedliche Aspekte und Sichtweisen werden im Forum an zwei Tagen präsentiert und diskutiert. Der Teilnehmer erhält dadurch Anregungen und Handlungsempfehlungen für seine Arbeit.

Instandhaltung und Sanierung

Die Frage des ersten Tags lautet: „Instandhaltung und Sanierung – Die zukünftigen Aufgaben im Tunnelbau?“ Hintergrund dieser Frage ist, dass eine Vielzahl der Eisenbahntunnel in Europa eine Nutzungsdauer von 150 Jahren und mehr aufweist. Zudem sind U-Bahnnetze in zahlreichen europäischen Städten

inzwischen weitgehend fertiggestellt und manche Teilstrecken auch schon über 100 Jahre alt. Die Bauaktivitäten müssen sich demnach mehr und mehr vom Neubau auf Instandhaltung und Instandsetzungsarbeiten von Tunneln verlagern. Da Tunnel einen integralen Bestandteil eines effizienten Verkehrsnetzes darstellen, werden sie zu Recht als „kritische Infrastrukturen“ bezeichnet. Und weil im Falle der Nichtverfügbarkeit extreme Störungen im gesamten Netz entstehen, müssen insbesondere Sanierungen oft bei laufendem Betrieb durchgeführt werden. Deshalb bedingen die zunehmenden Aktivitäten im Umfeld von Instandhaltung und Grundsanierung in der Regel vertiefte organisatorische und logistische Überlegungen und erfordern Weiterentwicklungen und technologische Verbesserungen. Die Themen können dabei sehr weitreichend sein: Betoninstandsetzung, eine

InnoTrans

International Tunnel Forum: Focus on highly topical Subjects

Once again highly topical subjects relating to mobility and tunnelling will be dealt with by the International Tunnel Forum at the InnoTrans in Berlin this year. The STUVA – the Research Association for Underground Transportation Facilities Inc. – is once again responsible for the organization and content of this Forum. Different aspects and in all likelihood different views will be presented and discussed during the two days of the Forum. Every participant will consequently receive stimulation and recommendations for his own activities.

Maintenance and Refurbishment

The issue dealt with on the first day relates to “Maintenance and Refurbishment – What are the future Tasks of Tunnelling?” The background to this question is provided by the fact that a large number of rail tunnels within Europe has been in use for 150 years or more. Further-

more, Metro networks in many European cities have largely been completed – with certain sections in use in excess of 100 years. The outcome is that construction activities must increasingly be directed towards the maintenance and refurbishment of tunnels rather than building new ones.

As tunnels are an integral component of an efficient transport network, they are rightly described as “critical infrastructures”. Renovations therefore often have to be undertaken while tunnels remain operational as major hitches result within the overall network, should they be unavailable. As a result, such increasing activities in the field of maintenance and basic refurbishment generally call for stepped-up organizational and logistical considerations and require further developments and technological improvements. In this connection, the range of topics can be very extensive: from repairing concrete by way



Auf der InnoTrans in Berlin werden im „International Tunnel Forum“ topaktuelle Fragen rund um die Themen Mobilität und Tunnelbau diskutiert
Highly topical subjects relating to mobility and tunnelling will be dealt with by the International Tunnel Forum at the InnoTrans in Berlin

Vergrößerung des Lichtraums und Fragen der Betriebstechnik spielen eine wichtige Rolle.

Finanzierung neuer Tunnelprojekte

Der zweite Tag ist dem Thema gewidmet: „Sind neue Tunnel noch finanzierbar?“, denn gerade in Zeiten knapper Kassen ist es umso wichtiger mit den verfügbaren monetären Ressourcen sparsam umzugehen. Verfolgt man die öffentliche Berichterstattung in Bezug auf Gegendemonstrationen bei Großprojekten, kann man leicht den Eindruck gewinnen, Tunnel zu bauen sei purer Luxus und heutzutage könne man sich diesen Luxus nicht mehr leisten. Dass es rechnerisch nachvollziehbare Gründe für Tunnel gibt, und dass die Kosten-/Nutzen-Rechnung auch zu Gunsten

eines Tunnels ausfallen kann, liegt außerhalb der öffentlichen Wahrnehmung. Um potentielle Einsparpotentiale aufzuzeigen, stellt sich beispielsweise die Frage, welche Teile besonders kostenintensiv sind und ob es dafür Alternativen gibt. Neben den reinen Herstellungskosten für den Rohbau haben auch die verschiedenen betriebstechnischen Ausrüstungskomponenten einen Einfluss auf die Kosten. Gerade die Tunnelausrüstung verursacht wegen der gegenüber der Betonkonstruktion deutlich geringeren Lebensdauer hohe laufende Kosten. Im Forum wird deshalb untersucht, ob aktuelle Forschungsergebnisse finanzielle Einsparpotenziale bieten und ob es auch abseits der Standards alternative Finanzierungsmöglichkeiten gibt.

of enlarging the clearance area right up to operational technological issues.

Financing new Tunnelling Projects

The second day is devoted to the topic: „Are new Tunnels still financially viable?“, for particularly in times when money is scarce it is imperative that available monetary resources are eked out. If you follow the public discussion relating to demonstrations aimed at major projects you can easily gain the impression that building tunnels represents a pure luxury and that nowadays no one can afford this luxury. It is not generally perceived that there are justifiable reasons for building tunnels and that the cost-benefit factor can also emerge on the side of building them. In order to put forward

saving potentials, the question must for instance be posed which elements are especially cost-intensive and whether there are actually alternatives. Alongside the pure production costs for the roughwork the various operational technical engineering components also exert an influence on the costs. Equipping the tunnel in particular results in high running costs on account of the substantially lower durability compared to the concrete structure. As a consequence, the Forum will examine whether topical research results afford financial savings and whether alternative opportunities for financing exist beyond standard practices.



Programm

Mittwoch, 24. September 2014, 14:00-16:00 Uhr
Instandhaltung und Sanierung – Die zukünftigen Aufgaben im Tunnelbau?

Diskussionspartner:

- Dipl.-Ing. (ETH) Rolf Gabriel, Abteilungsleiter Untertagebau, IUB Engineering AG, Schweiz
- Dipl.-Ing. Josef Heßling, Leiter Vertrieb & Technische Beratung, GTA Maschinensysteme GmbH
- Luc Lallemand, Chief Executive Officer, Infrabel, Belgien
- Dipl.-Ing. Jörn Schwarze, Mitglied des Vorstands, Kölner Verkehrs-Betriebe AG

Donnerstag, 25. September 2014, 14:00-16:00 Uhr
Sind neue Tunnel noch finanzierbar?

Diskussionspartner:

- Dipl.-Ing. (ETH) Heinz Ehrbar, Leiter Großprojekte DB Netz AG
- Hilmar von Lojewski, Beigeordneter für Stadtentwicklung, Bauen, Wohnen und Verkehr, Deutscher Städtetag und Städtetag Nordrhein-Westfalen
- Dr.-Ing. Ludger Speier, Geschäftsführender Gesellschafter, ZERNA Planen und Prüfen GmbH
- Dipl.-Ing. Dietmar Zierl, ÖBB-Infrastruktur AG, Streckenmanagement und Anlagenentwicklung, Koordinator Brenner Basistunnel, Österreich

CityCube Berlin, Ebene 3, Raum M8

Teilnahmegebühr: freier Eintritt für Fachbesucher

Konferenzsprachen: Deutsch, Englisch

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Roland Leucker (Moderation)

E-Mail: r.leucker@stuva.de

Schedule

Wed., Sept. 24, 2014, 2 to 4 pm
Maintenance and Refurbishment – What are the future Tasks of Tunnelling?

Panellists:

- Dipl.-Ing. (ETH) Rolf Gabriel, Department Head Underground Work, IUB Engineering AG, Switzerland
- Dipl.-Ing. Josef Heßling, Marketing & Technical Consulting Manager, GTA Maschinensysteme GmbH
- Luc Lallemand, Chief Executive Officer, Infrabel, Belgium
- Dipl.-Ing. Jörn Schwarze, Board Member, Kölner Verkehrsbetriebe AG

Thurs., Sept. 25, 2014, 2 to 4 pm
Are new Tunnels still financially viable?

Panellists:

- Dipl.-Ing. (ETH) Heinz Ehrbar, Manager Major Projects DB Netz AG
- Hilmar von Lojewski, responsible for Urban Development, Building, Housing and Transport, Association of German Cities and Association of Cities in North Rhine Westphalia
- Dr.-Ing. Ludger Speier, Managing Partner, ZERNA Planen und Prüfen GmbH
- Dipl.-Ing. Dietmar Zierl, ÖBB Infrastruktur AG, Route Management and System Development, Brenner Base Tunnel Coordinator, Austria

CityCube Berlin, Level 3, Room M8

Participation fee: trade visitors free-of-charge

Conference languages: German and English

Contact person: Dr.-Ing. Roland Leucker (chair)

E-mail: r.leucker@stuva.de

Fachbuch

Stadtbahnsysteme: Grundlagen – Technik – Betrieb – Finanzierung

Pünktlich zur InnoTrans wird eine neue Veröffentlichung über Stadtbahnsysteme in der sogenannten „Blauen Reihe“ des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) erscheinen. Die Gesamtbearbeitung erfolgte durch die STUVA und mit Förderung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und digitale Infrastruktur. Das Buch behandelt mit Grundlagen, Technik, Betrieb und Finanzierung wichtige Aspekte zum Verkehrssystem „Stadtbahn“. Es gibt Einblick in die aktuellen gesetzlichen Grundlagen auf europäischer und nationaler Ebene in Deutschland. Das Buch stellt alle Aspekte dar, die bei der Herstellung moderner Stadtbahnwagen als auch bei der grundlegenden Sanierung berücksichtigt werden müssen. Darüber hinaus wird erläutert, wie die Anforderungen an eine zuverlässige Energieversorgung und hinsichtlich des Brandschutzes erfüllt werden können und wie Haltestellen und Fahrwege bezüglich Fahrgastkomfort, Umweltschutz und Städtebau gestaltet werden müssen. Es werden aktuelle Entwicklungen bei der kundenbezogenen Telematik, bei Betriebshöfen und Werkstätten,

beim Personal und beim Störfallmanagement aufgezeigt. Abschließend widmet sich das Buch wirtschaftlichen Fragestellungen (LCC) und beleuchtet die Risiken und Chancen der geänderten Gesetzeslage auf. Ferner werden die Folgen für eine zukünftige Förderung erläutert und Vorschläge zur Finanzierung gemacht.

Alle Texte und Tabellen in Deutsch und Englisch. Ca. 990 Seiten. Format: 20,5 x 22 cm. Zahlreiche Grafiken, Abbildungen und Tabellen. Durchgängig in Farbe. Hardcover. Preis: ca. 129,- Euro inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten
ISBN: 978-3-87154-500-9
Erscheinungstermin: September 2014



Specialised Book

Light Rail Systems: Principles – Technology – Operation – Financing

Just in time for InnoTrans a new publication on light rail systems will appear in the so-called „Blue Series“ of the Association of German Transport Companies (VDV). The overall processing was performed by STUVA and with funding from the Federal Ministry of Transport, Building and Digital Infrastructure. The book deals with a number of key elements of the light rail transport system, namely the basic principles underpinning the system, the technology used, its operation and financing. It provides an insight into the current legal framework in Europe and in Germany. All of the aspects that must be borne in mind when manufacturing modern light rail vehicles and fully renovating old vehicles are presented. The book

also describes how demands for reliable energy supply and fire protection should be met and how stops and tracks should be designed to take account of passenger comfort, environmental protection and urban planning concerns. The latest developments in customer-oriented telematics, depots and workshops, staff deployment and incident management are also dealt with. Subsequently, the book examines economic issues (LCCs) and highlights the risks and opportunities presented by the altered legal situation. Finally, it describes the impact on future subsidies and puts forward suggestions regarding financing.

Full text and tables in German and English. Approx. 990 Pp. Format: 20.5 x 22 cm. Numerous diagrams, photos and tables. All in colour. Hardcover. Price: approx. 129,- euros incl. VAT, excl. postage
ISBN: 978-3-87154-500-9
Publication scheduled for September 2014



Quelle/credit: STUVA

Barrierefreies Bauen**Beratungen zur DIN 18040-3 erfolgreich abgeschlossen**

Der DIN Arbeitskreis NA 005-01-11-01 AK „Barrierefreies Bauen – Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) hat Mitte Juli die Schlusslesung zur DIN 18040-3 „Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 3: Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum“ durchgeführt und damit die intensiven Beratungen zu dieser Norm abgeschlossen. Die Norm soll als Ausgabe „November 2014“ veröffentlicht werden.

DIN 18040-3 ist der dritte und letzte Teil der Normenreihe „Barrierefreies Bauen“ und war im Mai 2013 als Gelbdruck erschienen. Teil 1 („Öffentlich zugängliche Gebäude“) und Teil 2 („Wohnungen“) wurden bereits 2010 beziehungsweise 2011 publiziert. Mit dem abschließenden Teil 3 wird die bereits aus dem Jahr 1998 stammende und inhaltlich überholte DIN 18024-1 (und damit der letzte Teil der alten Normen zum barrierefreien Bauen) ersetzt. Die neue Norm enthält Vorgaben zu Elementen im Straßen- und Verkehrsraum, so beispielsweise zur Oberflächengestaltung, zu Gehwegen, zu Überquerungsstellen und zu öffentlich zugänglichen Anlagen des Personenverkehrs. Wichtig ist neben einer allgemeinen Aktualisierung grundsätzlicher und detaillierter Regelungen, dass auch die Belange sensorisch behinderter Verkehrsteilnehmer (blinder, sehbehinderter, gehörloser, ertaubter sowie schwerhörender Menschen) sachgerecht berücksichtigt werden. Zum ersten Mal werden in einer Norm für barrierefreies Bauen auch Anforderungen von Menschen mit Behinderung in Straßentunneln – unter Bezugnahme auf die Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT) – aufgeführt.

Bemerkenswert ist ferner, dass aufgrund der Ergebnisse eines zielführenden Forschungsvorhabens Festlegungen über die Ausgestaltung des Bordsteins an Überquerungsstellen mit einheitlicher Bordhöhe (3 cm) aufgenommen werden konnten. Dieses durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) geförderte Forschungsprojekt zu barrierefreien Überquerungsstellen (FE-Nr. 77.0500/2010) ist von der STUVA federführend bearbeitet und Ende 2013 erfolgreich abgeschlossen worden. Der Schlussbericht soll noch in diesem Jahr bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) veröffentlicht werden. Die STUVA war an der Erarbeitung der neuen Norm von Beginn an (November 2009) – vertreten durch Dr.-Ing. Helmut Grossmann, Assessor des Bauaufsichts – bis zur Veröffentlichung maßgeblich beteiligt. 

Barrier-free Construction**Deliberations on the DIN 18040-3 successfully concluded**

The DIN working group NA 005-01-11-01 “Barrier-free Construction – Public Transportation and free Spaces” of the Building and Civil Engineering Standards Committee (NABau) undertook the final reading of the DIN 18040-3 “Barrier-free Construction – Planning Principles – Part 3: Public Transportation and free Spaces” in mid-July thus concluding the intensive work involved with this standard. The standard is to be published as issue “November 2014”. DIN 18040-3 is the third and final part of the standard series on “Barrier-free Construction” and appeared as a yellow paper in May 2013. Part 1 (“Public accessible Buildings”) and Part 2 (“Dwellings”) were published back in 2010 and 2011. The DIN 18024-1 (and correspondingly the final part of the old standard dealing with barrier-free construction) dating from 1998 has thus been replaced after approval of Part 3.

The new standard contains details of elements relating to roads and public places as e.g. with regard to surface design, pathways, crossing points and publicly accessible transportation facilities. In addition to updating the standard in general it is essential to provide basic and detailed regulations so that the needs of sensorial impaired road users (people who are blind, deaf or dumb or who are hard of hearing or whose sight is impaired) are properly catered for. For the first time the requirements of disabled people in road tunnels – with reference to the RABT (guidelines for the equipment and operation of road tunnels) – are also taken into account in a standard for barrier-free construction.

A further remarkable feature is that specifications have been arrived at for the design of curbs at crossing points with a uniform curb height (3 cm) on the basis of the results of a targeted research programme. This research project, sponsored by the German Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (BMVI) on barrier-free crossing points (FE-No. 77.0500/2010) was spearheaded by the STUVA and successfully concluded at the end of 2013. The final report is due to be published by the Federal Highways Research Institute (BASt) in the course of the year. The STUVA was significantly involved in working out the new standard from the very outset (November 2009) – represented by Dr.-Ing. Helmut Grossmann, Assessor des Bauaufsichts (Construction Assessor). 

Concix[®]**DIE Alternative zu Stahlfasern: über 1'000 J mit unter 4 kg/m³**

Kein Rost. Keine Korrosion. Kein Kriechen. Keine Verletzungsgefahr. Hervorragendes Arbeitsvermögen.

BRUGG**CONTEC**

Strong fibers.

www.bruggcontec.com

VersuchsStollen Hagerbach

Spritzbeton armieren – womit?

Die VersuchsStollen Hagerbach AG veranstaltete im März in ihren Versuchsstollen in Flums-Hochwiese/Schweiz ein Deminar (eine Verbindung aus Demonstration und Seminar) zum Thema Spritzbeton unter der Leitung von Dipl.-Ing. Volker Wetzig. Nach Grundlagen für die Dimensionierung und Umsetzung von Armierungskonzepten berichteten Fachleute über ihre Erfahrungen bei der Kalkulation und Anwendung, veranschaulicht mit praktischen Demonstrationen.

Armierungen des Tragsystems Spritzbeton

Die Anforderungen an Armierungen im Tragsystem Spritzbeton wurden geschildert in Bezug auf Zweck der Armierung (Aufnahme von Zugkräften, Duktilität des Bauwerks, plastisches Verhalten des Verbundsystems Gebirge/Spritzbetonschale, Verbesserung der Schwindeigenschaften, Rissbreitenbeschränkung und Erhöhung der Brandsicherheit) und deren Anwendung (Sicherungs- und Stützfunktion, Dauerhaftigkeit einschaliger Tunnelauskleidungen). Desweiteren wurden die Anforderungen verschiedener Regelwerke (SIA 198:2004, SN EN 14487-2, OBBV 2009 und EFNARC Europäische Richtlinie Spritzbeton) erläutert. Thematisiert wurde auch die Berücksichtigung des Armierungskonzeptes bei der Auslegung der Spritzbetonrezeptur (Dünnstrom

Hagerbach Test Gallery

Reinforcing Shotcrete – but with what?

The VersuchsStollen Hagerbach (Hagerbach Test Gallery) AG staged a deminar (combination of demonstration and seminar) in its test gallery at Flums-Hochwiese/Switzerland in March. It was chaired by Dipl.-Ing. Volker Wetzig and focused on shotcrete. After principles relating to dimensioning and the application of reinforcing concepts experts passed on their findings in conjunction with calculations and application backed up by practical demonstrations.

Reinforcements for the Bearing System Shotcrete

The demands on reinforcements for the bearing system shotcrete were described with relation to the purpose of the reinforcement (accepting tensile forces, structural ductility, plastic behaviour of the rock/shotcrete shell bonded system, improving the creeping properties, crack width limitation and increasing the fire resistance) and their application (securing and supporting function, durability of single-shell tunnel linings). In addition, the requirements contained in various codes of practice (SIA 198:2004, SN EN 14487-2, OBBV 2009 and EFNARC – European Guideline on Shotcrete) were explained. Consideration of the reinforcing concept when devising the shotcrete recipe was also dealt with (thin flow either oven-dry or earth-moist and dense flow wet mix) as well as the influence of different



Das Spritzbetondeminar der VersuchsStollen Hagerbach AG fand unter der Leitung von Volker Wetzig (rechts) statt.

The shotcrete deminar, staged by the VersuchsStollen Hagerbach AG was chaired by Volker Wetzig (right side)



Fachleute berichteten beim Spritzbetondeminar über ihre Erfahrungen bei der Kalkulation und Anwendung – veranschaulicht mit praktischen Demonstrationen im Bereich (Faser-) Spritzbetonherstellung, -verarbeitung und -prüfung

At the shotcrete deminar experts passed on their findings in conjunction with calculations and application backed up by practical demonstrations about production, application and testing of (fiber-) shotcrete

ofentrocken oder erdfeucht und Dichtstrom Nassgemisch) sowie der Einfluss unterschiedlicher Fasern auf die Eigenschaften von Frischbeton/Nassspritzbeton.

Die Ausrüstung für die Applikation von Faserspritzbeton erfordert Rotor-Maschinen beim Dünnstrom und Doppelkolbenpumpen beim Dichtstrom, also Trocken- oder Nass-Spritzmaschinen, mit Unterschieden in Austrittsgeschwindigkeit, Leistung, Rückprall und Förderung sowie Luftbedarf.

Auswirkungen der Armierungsart

Durch die verschiedenen Formeln der Fasern und die unterschiedlichen Zugabemengen sollte für ein gutes Arbeitsvermögen der Mischungsentwurf für die Rezeptbestimmung angepasst werden können; dafür wurden Beispiele gebracht, wie die Zusammensetzung von Nassspritzbeton mit Kunststoff-/Stahlfasern je m³ Frischbeton: Zementgehalt (z.B. CEM II) 430-450 kg, Fließmittel 0,8-1,4 %, Gesamtmehlkorngehalt 530 kg, Wasser/Zement-Wert <0,48 und Ausbreitmaß 560-620 mm, sowie Kunststoff-/Stahlfasern 7-15 kg/30-50 kg. Beim Trockenspritzverfahren mit Fasern verringern sich die Zugabewerte für die Fasern auf 3-10 kg/10-25 kg. Danach folgten Nachweise der geforderten Eigenschaften des armierten Spritzbetons nach den entsprechenden Regelwerken (SIA 198, SN EN 206) mit Kontrollplänen dazu.

Weitere Infos im elektronischen Vortragsband, erhältlich bei der VersuchsStollen Hagerbach AG, info@hagerbach.ch. G.B.



Quelle/Credit: VersuchsStollen Hagerbach AG

fibres on the properties of fresh concrete/wet shotcrete.

The equipment for applying fibre shotcrete calls for rotor machines for thin flow and twin-piston pumps for dense flow, i.e. dry or wet spraying machines with differences in their discharge rate, performance, rebound and conveyance as well as air consumption.

Effects on the Type of Reinforcement

As a result of the different formulae for the fibres and the various added quantities, the draft mix for determining the recipe should be capable of being adapted; examples were provided for this purpose, such as the combination of wet shotcrete with plastic/steel fibres per m³ of fresh concrete: cement content (e.g. CEM II) 430-450 kg, plasticizer 0.8-1.4 %, total fine grain content 530 kg, water/cement value <0.48 and slump 560-620 mm as well as plastic/steel fibres 7-15 kg/30-50 kg. In the case of the dry shotcrete method with fibres the amounts added for the fibres is reduced to 3-10 kg/10-25 kg. This was followed by verification of the required properties of the reinforced shotcrete in keeping with the corresponding codes of practice (SIA 198, SN EN 206) complete with control plans.

Further details to be found in the electronic proceedings, obtainable from the VersuchsStollen Hagerbach AG, info@hagerbach.ch. G.B.



Schweiz

Swiss Tunnel Congress 2014

Die Fachgruppe Untertagbau (FGU) des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins (SIA) hat am 12. und 13. Juni 2014 den Swiss Tunnel Congress (STC), in Luzern veranstaltet, mit Berichten über die Neue Eisenbahn-Alp Transversale (NEAT) mit Gotthard- und Ceneri-Basistunnel sowie über weitere nationale und internationale Projekte. Mehr als 800 Teilnehmer aus 15 Nationen folgten am ersten Tag des STC den Vorträgen über neueste Erkenntnisse beim Bau aktueller Untertagebauvorhaben und besuchten die Fachausstellung von über 40 Unternehmungen auf deutlich erweiterter Fläche im Kultur- und Kongresszentrum (KKL). Eine große Zahl der Teilnehmer besuchte am darauffolgenden Tag auch aktuelle Baustellen in der Schweiz: den Galgenbuck-Tunnel und Rosshäusern-Tunnel sowie den Gotthard-Basistunnel im Abschnitt Biasca/Faido (zum Einbau der Bahntechnik) und den Ceneri Basistunnel am Zwischenangriff Sigirino.

„Nach dem aus schweizerischer Tunnelbausicht herausragenden Jahr 2013 mit einem World Tunnel Congress in Genf, wird der diesjährige Swiss Tunnel Congress einmal mehr belegen, welche anspruchsvollen Tunnelbauprojekte in der Schweiz realisiert werden“, versprach FGU-Präsident Martin Bosshard in seinen einführenden Worten. Bosshard verabschiedete sich im Rahmen des Kongresses zudem aus seinen Ämtern als Präsident und Vorstandsmitglied der FGU. Seine Nachfolge als Präsident trat zum 1. Juli der bisherige Vize-Präsident Luzi R. Gruber an

Tunnelbauprojekte in der Schweiz

Das Vortragsprogramm eröffnete Markus Geyer, Mitglied der Geschäftsleitung der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB)

Switzerland

Swiss Tunnel Congress 2014

The Swiss Tunnelling Society (STS/FGU) of the Swiss Engineers and Architects Association (SIA) staged its conference, the Swiss Tunnel Congress (STC), in Lucerne on June 11 and 12, 2014 with reports on the new rail routes crossing the Alps (NEAT) involving the Gotthard and Ceneri Base Tunnels as well as other national and international projects. On the first day of the STC more than 800 participants from 15 nations attended the lectures on the latest findings during the building of topical underground construction projects and visited the exhibition put on by more than 40 companies over an extended area in the Culture and Congress Centre (KKL). A large number of participants also visited current construction sites in Switzerland on the following day: the Galgenbuck Tunnel and the Rosshäusern Tunnel as well as the Biasca/Faido section of the Gotthard Base Tunnel (where the rail technology is being installed) and the Sigirino intermediate point of attack of the Ceneri Base Tunnel.

FGU president Martin Bosshard promised in his introductory speech that following 2013, an outstanding year for Swiss tunnelling with a World Tunnel Congress in Geneva, this year's Swiss Tunnel Congress would once again underline just what kind of sophisticated tunnelling projects are being accomplished in Switzerland. At the Congress, Bosshard said goodbye, stepping down from his offices as president and board member of the STS. On July 1, he was succeeded as president by Luzi R. Gruber, the previous vice-president.

Tunnelling Projects in Switzerland

The lecture programme was opened by Markus Geyer, a member of the management of the Swiss Federal Railways (SBB) Infrastructure, Berne, with a report on tunnel sections as a challenge for the



Quelle/credit: Klostermeier

In diesem Jahr fanden die Vorträge des Swiss Tunnel Congress erstmalig im Konzertsaal des KKL statt

For the first time this year the Swiss Tunnel Congress lectures took place in the KKL concert hall



Quelle/Credit (2): FGJ/STS

Martin Bosshard verabschiedete sich beim STC 2014 aus dem Amt als FGU-Präsident

Martin Bosshard said goodbye at the STC 2014, stepping down as STS president at the end of June

Infrastruktur, Bern, mit einem Bericht über Tunnelstrecken als Herausforderung für die SBB: Die Gesamtlänge der 296 Tunnel im SBB-Streckennetz beträgt 263 km und die Anzahl der Untertagkilometer wird in den nächsten Jahren um 61 Prozent zunehmen. Diese Neubauten erfordern lange Projektierungs- und Bauzeiten sowie vielfältige Finanzierungslösungen. Auch der Unterhalt und die Sanierung bestehender Tunnel fordert die SBB heraus, denn ein Großteil der Untertagwerke ist zwischen 100 und 150 Jahre alt.

SBB-Erhaltungskonzept für 146 Tunnel

Geyers Ausführungen gewannen durch das Volks-Ja zum Bahninfrastrukturfond FABI und die kürzlich eröffnete Durchmesserlinie Zürich mit dem 5 km langen Weinbergtunnel zusätzlich an Aktualität und Bedeutung. In zwei Jahren wird mit dem Gotthard-Basistunnel der längste Eisenbahntunnel der Welt in Betrieb gehen und 2019 mit Eröffnung des Ceneri-Basistunnels die NEAT vollendet, begleitet vom Ausbau von 20 Tunneln der Gotthard-Achse von Basel bis Tessin zu einem durchgehenden sogenannten „Vier-Meter-Korridor“ bis 2020 für den Frachttransport über die Bahnschienen. Daneben läuft bei der SBB ein Erhaltungskonzept, das Instandsetzungs- und Erweiterungsarbeiten bei nicht weniger als 146 Tunneln beinhaltet. Zudem plant die SBB eine Reihe weiterer Großvorhaben, deren Ausführung aber wegen Vorrangigkeit, Finanzierung und Linienführung noch völlig offen ist. Dazu gehören der Bau des zweiten Zimmerbergtunnels, des Brüttener Tunnels, des Tiefbahnhofs Luzern, des Chestenbergstunnels zwischen Zürich und Luzern, des Wisenbergstunnels als dritter Juradurchstich und der Doppelspurausbau des Lötschbergtunnels; sie müssen auch von der Bevölkerung mitgetragen werden.

Neue Erkenntnisse bei aktuellen Untertagbauten

Die Vorträge befassten sich darüber hinaus mit neuesten Erkenntnissen beim Bau von aktuellen Untertagbauten in der Schweiz und im Ausland. Zunächst wurden Einzelheiten über derzeit ausgeführte Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und



Markus Geyer, Mitglied der Geschäftsleitung der SBB Infrastruktur, Bern, referierte über die aktuellen Herausforderungen des Schweizer Tunnelbaus

Markus Geyer, member of the SBB Infrastruktur management presented a paper on the topical challenges faced by Swiss tunneling

SBB: altogether the 296 tunnels on the SBB route network are 263 km long and the number of km underground will increase by 61 % in the course of the years ahead. New structures call for lengthy planning and construction periods as well as various financing solutions. Maintenance and renovation of existing tunnels represent a challenge to the SBB for a large proportion of the underground structures are between 100 and 150 years old.

SBB Maintenance Concept for 146 Tunnels

Geyer's remarks gained even more in terms of topicality and significance following the national referendum on the rail infrastructure fund FABI and the recently opened Zurich Cross-City Link with the 5 km long Weinberg Tunnel. In two years the world's longest rail tunnel, the Gotthard Base Tunnel, will become operational and with the opening of the Ceneri Base Tunnel in 2019 the NEAT system will be complete, accompanied by the development of 20 tunnels for the Gotthard axis from Basel to Ticino forming a continuous so-called "4-m corridor" by 2020 for carrying freight by rail. In addition the SBB have devised a maintenance concept for service and extension activities relating to no less than 146 tunnels. Furthermore, the SBB are planning a series of further major projects, whose execution is still completely open in terms of priority, financing and route alignment. These include the building of the 2nd Zimmerberg Tunnel, the Brütten Tunnel, the Lucerne low-level station, the Chestenberg Tunnel between Zurich and Interlaken, the Wissenberg Tunnel as the third artery through the Jura and the twin-track development of the Lötschberg Tunnel; they must also be approved by the population.

New Recognitions pertaining to current Underground Construction Projects

The papers also dealt with the latest recognitions during the building of current underground structures in Switzerland and abroad. First of all, details on measures being undertaken at present for improving safety and renovating the 19 km long, two-bore Simplon Tunnel, a more than 100 year-old rail tunnel and a NEAT component (2011-2016, 200

Instandsetzung des 19 km langen, zweiröhrigen Simplontunnels, eines über 100-jährigen Eisenbahntunnels und NEAT-Bestandteil (2011-2016, 200 Millionen CHF) gebracht, danach über den Bau des 1138 m langen Galgenbucktunnels bei sehr geringer Überdeckung (teilweise im Kalottenvortrieb mit Rohrschirm) zur Verkehrsentslastung der Gemeinde Neuhausen am Rheinflall (2013-2019, 78 Millionen CHF). Ebenfalls besprochen wurde der Neubau des 2080 m langen, zweiröhrigen Tunnels Rosshäusern anstelle des 1100 m langen, eingleisigen alten Rosshäusern-tunnels (1901) der Strecke Bern-Neuchâtel, im Sprengvortrieb mit Rohrschirm als Kopfschutz (2012-2016, 200 Millionen CHF). Danach folgten Ausführungen über die Bedeutung der beiden Logistikschächte Sedrun: In der Rohbauzeit war der 9,2 km lange Teilabschnitt Sedrun des zweiröhrigen Gotthard-Basistunnels nur über die beiden 800 m tiefen Versorgungs- und Förderschächte zugänglich – eine Neuerung in Schweizer Tunnelbau, ausgeführt nach deutschen Bergbaunormen.

Die Bauunterbrechung infolge starker Gebirgsverformungen beim Vortrieb der beiden Röhren (5,3 m Durchmesser) des 500 m langen Tunnel Riedberg für die Autobahn A9 im Rhonetal wurden durch den Einsatz einer Taskforce mit Überwachungsnetz und Erarbeitung erfolgreicher Lösungen, wie Versteifungskörper in den Portalbereichen, duktile Ausbildung des Innenrings und Aufweitung des Normalprofils, behoben (2004/2009).

Über den Ausbruch der Maschinenkaverne für das Pumpspeicherwerk Nant de Drance (900 KW und jährlich 2500 GWh; Bauzeit 2011-2014; Kosten 1,8 Milliarden CHF) wurden Einzelheiten zur Entwurfsarbeit mit Bemessung der Felssicherung und zur Gestaltung des Tragwerks in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht präsentiert. Mit 32 m Spannweite, 52 m Höhe und 194 m Länge ist die Kaverne die größte ihrer Art in Europa und mit 600 m Felsüberdeckung die tiefstgelegene Kaverne der Welt. Ein weiterer Bericht war dem Bau des 2381 m langen Tunnels San Fedele für die Verlegung der Autobahn A13 zur Umfahrung Roveredo gewidmet. Der Tunnel wird im Sprengvortrieb aufgeföhren und alle 300 m mit einem parallelen Sicherheitsstollen (TBM-Vortrieb; 4 m Durchmesser) durch Querschläge verbunden (2009-2016; 120 Millionen CHF).

Internationaler Tunnelbau

Wie bisher wurde wieder über Tunnelvorhaben außerhalb der Schweiz berichtet:

- „Neues Wasserkraftwerk Romanche-Gavet/Frankreich“ statt 405 KWH; ersetzt ab 2017 sechs bestehende Kraftwerke) mit 9,5 km Zuleitungsstollen mit 4,20 m Innendurchmesser beim Einsatz einer TVM, einem 180 m hohen Wasserschloss und einer Transformatorenkaverne für zwei Francis-Turbinen mit je 47 MW Leistung (2012-2017)
- „Koralmtunnel/Österreich“ (KAT), das Kernstück der Koralmbahn Graz-Klagenfurt: Ein 32,9 km langer, zweiröhriger Eisenbahntunnel mit Querschlägen alle 500 m und einer Nothaltestelle in Tunnelmitte mit Mittelstollen, sowie logistisch vielfältiger Bauabwicklung des Hauptbauloses KAT2 im Spannungsfeld des Bauvertrages (2008/2023); 5,4 Milliarden Euro

million CHF) were presented, subsequently relating to the production of the 1138 m long Galgenbuck Tunnel given very shallow overburden (partly with a crown drive with pipe umbrella) in order to relieve traffic in the community of Neuhausen on the Rhine Falls (2013-2019, 78 million CHF). The construction of the new 2080 m long, two-bore Rosshäusern Tunnel to replace the existing 1100 m long, single-track old Rosshäusern Tunnel (1901) on the Berne-Neuchâtel line was also dealt with – by drill+blast with pipe umbrella as overhead protection (2012-2016, 200 million CHF). This was followed by details on the importance of the two Sedrun logistics shafts: during the roughwork phase the 9.2 km long Sedrun part-section of the two-bore Gotthard Base Tunnel was only accessible via the two 800 m deep supply and conveying shafts – a novelty in Swiss tunnelling carried out in accordance with German mining standards.

The interruption in building caused by pronounced deformations affecting driving the two bores (5.3 m diameter) of the 500 m long Riedberg Tunnel for the A9 motorway in the Rhone Valley was remedied by the setting up of a task force with a monitoring network and coming up with successful solutions such as stiffening zones in the portal areas, ductile formation of the inner ring and enlarging the standard profile (2004/2009).

Details on the design work with dimensioning to secure the rock and to create the bearing structure in technical and economic terms were presented on excavating the machine chamber for the Nant de Drance pumped storage power plant (900 KW and 2500 GWh per annum; construction period 2011-2014; costs 1.8 billion CHF). The chamber with a span width of 32 m, a height of 52 m and 194 m long is the longest of its kind in Europe and the world's deepest-lying chamber with 500 m rock overburden. A further report was devoted to the building of the 2381 m long San Fedele Tunnel for rerouting the A13 motorway to bypass Roveredo. The tunnel is being driven by drill+blast and will be linked by cross-passages every 300 m to a parallel safety tunnel (TBM drive; 4 m diameter) (2009-2016; 120 million CHF).

International Tunnelling

As in the past, reports were also provided on tunnel projects outside of Switzerland:

- „with an internal diameter of 4.20 m will replace six existing power stations (2012-2017)
- „Koralmtunnel/Austria“ (KAT), the core of the Graz-Klagenfurt Koralmbahn: a 32.9 km long, two-bore rail tunnel with cross-passages every 500 m and an emergency halt in the middle of the tunnel with central tunnel as well as logistically complex construction development of the main contract section KAT2 against the background of the construction contract (2008/2023; 5.4 billion euros)
- -The “Rail Tunnel on the high-speed Line from Madrid to France crosses the Centre of Barcelona/Spain” with an 11.45 m diameter twin-track bore given mostly shallow overburden – leading to a description of how settlements at nearby monuments are kept under control and which protective measures had to be resorted to.
- “New Semmering Base Tunnel/Austria” following an eventful history now there is the main element of the new Südbahn: a 27.3 km long, two-bore rail tunnel with cross-passages at 500 m gaps

- Der „Bahntunnel der Hochgeschwindigkeitsstrecke von Madrid nach Frankreich kreuzt das Zentrum von Barcelona/Spain“ mit einer zweigleisigen Röhre von 11,45 m Durchmesser bei meist nur geringer Überdeckung – deshalb die Schilderung, wie Setzungen bei nahegelegenen Denkmälern unter Kontrolle gehalten und welche Schutzmaßnahmen ergriffen wurden
- „Semmering-Basistunnel neu/Österreich“, nach einer wechselvollen Geschichte nun der Hauptbestandteil der neuen Südbahn: Ein 27,3 km langer, zweiröhriger Eisenbahntunnel mit Querschlägen im Abstand von 500 m und einer Nothaltestelle in Tunnelmitte mit in Längsrichtung versetzten Bahnsteigen mit Zugang durch zwei tiefe Schächte sowie einem 420 m hohen Lüftungsschacht (2012-2024; 3,1 Milliarden Euro)
- „U-Bahn U5 in Berlin/Deutschland“: Herstellen eines 2,2 km langen Lückenschlusses mit drei neuen Stationen (Rotes Rathaus, Museumsinsel und Unter den Linden) und zwei parallelen je 1,6 km langen Tunneln mit 5,70 m Innendurchmesser, aufgeföhren im Schildvortrieb mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust unter geotechnisch anspruchsvollen Randbedingungen (Baubeginn 2012)
- „Istanbul Strait Road Tunnel/Türkei“, Hauptabschnitt des Straßenprojekts unter der Bosphorus-Meerenge ist ein 3,34 km langer Straßentunnel mit 12 m Innendurchmesser und je zwei Fahrspuren je Richtung, angeordnet in zwei Ebenen, aufgeföhren mit einem Mixschild mit 13,7 m Durchmesser und einem neuartigen Schneidradkonzept für zeit- und kostensparende Wartungsarbeiten sowie ausgebaut mit Stahlbetontübbing (Baubeginn 2013)
- „Solbakk-Tunnel/Norwegen“, die längste Fjordquerung Norwegens, ist ein 14 km langer Straßentunnel mit zwei richtungsgetrenten Röhren (70 m²), alle 250 m durch Querschläge verbunden, nach Sprengvortrieb mit Ankern und Stahlfaser-Spritzbeton gesichert (Baubeginn 2013)



Quelle/credit: Klostermeier

Mehr als 800 Teilnehmer aus 15 Ländern nahmen am Kongress in Luzern teil

More than 800 participants from 15 countries took part in the Congress at Lucerne

and an emergency halt in the middle of the tunnel with staggered platforms installed in a longitudinal direction with access via two deep shafts as well as a 420 m high ventilation shaft (2012-2024; 3.1 billion euros)

- „U5 Metro in Berlin/Germany“: production of a 2.2 km long gap closure with 3 new stations (Rotes Rathaus, Museumsinsel and Unter den Linden) and two parallel tunnels each 1.6 km long with 5.70 m internal diameter, excavated with a shield drive with fluid-supported face under geotechnically sophisticated general conditions (building commenced in 2012)
- „Istanbul Strait Road Tunnel/Turkey“, the main section of a road project beneath the Bosphorus Strait is a 3.34 km long road tunnel with 12 m internal diameter and two lanes per direction, set up on two levels, excavated using a mix shield with 13.7 m diameter and a novel cutting wheel concept for maintenance work that saves time and money and lined with reinforced concrete segments (building commenced in 2013)
- „Solbakk Tunnel/Norway“, Norway's longest fjord crossing is a 14 km long road tunnel with two directionally separated bores (70 m²) linked by cross-passages every 250 m, secured by anchors and steel fibre shotcrete following drill+blast (building commenced in 2013)

Colloquium

Einen laut Martin Bosshard geradezu „fulminanten Start“ bedeutete das diesjährige Colloquium mit dem Thema „Ankerung im Tunnelbau – Schwerpunkt Brustanker“, das mit 350 Teilnehmern einen richtiggehenden Ansturm des Besucherinteresses ausgelöst habe.

Colloquium

As Martin Bosshard said this year's Colloquium dealing with "Anchoring in Tunnelling – Focus on Face Anchors", which attracted 350 participants, represented a "splendid start" – triggering a storm of interest among visitors. The Colloquium chairman, Prof. Georg An-



Quelle/credit (2): Klostermeier



40 Unternehmen präsentierten sich bei der Fachausstellung auf der deutlich erweiterten Fläche im Erdgeschoss des Kultur- und Kongresszentrums
40 companies presented their products at the exhibition held on the considerably extended ground floor of the Culture and Congress Centre

Der Leiter des Colloquiums, Prof. Dr. Georg Anagnostou von der ETH Zürich, erläuterte, dass Brustanker einerseits in vielen Fällen ein sehr wirksames Mittel zur Beherrschung der Ortsbrust darstellen, da sie das Auffahren von großen Querschnitten – sowohl im Fels auch im Lockergestein – oft überhaupt erst ermöglichen. Andererseits ist der Einsatz von Ankern im Ortsbrustbereich wegen der gegenseitigen Behinderung mit dem Tunnelvortrieb zeit- und kostenintensiv. Eine sorgfältige Planung ist dabei unter Berücksichtigung geotechnischer, ausführungstechnischer und materialtechnologischer Gesichtspunkte besonders wichtig. Nach Erläuterung der statischen Wirkungsweise und der Dimensionierung von Brustankern und ihren verschiedenen Ausprägungen, wie Spreizanker, Verbundanker (Klebeanker, Selbstbohranker, Glasfaseranker) und Reibungsanker (Splitt-Set-Anker), wurde über hochinteressante Fallbeispiele aus Vortrieben im Lockergestein und im druckhaften Gebirge bei Vollausbuch und Rohrschirmvortrieb mit Sicherung der Kalotten-Ortsbrustaus der Sicht des Planers und auch des Unternehmers berichtet. Erstmals wurden auch Erfahrungen aus dem Ausland in die Ausführungen mit einbezogen.

Tagungsband

Weitere Einzelheiten zu allen Themen lassen sich dem Tagungsband entnehmen:

Swiss Tunnel Congress 2014,

Fachtagung für Untertagbau, Band 13, 324 Seiten, mit zahlreichen Bildern und Quellen, deutsch/englisch/franz./ital., ISBN 978-3-033-04530-9, gebunden zum Preis von 120 CHF (100 Euro) und die CD dazu für 50 CHF (42 Euro), zu beziehen beim Sekretariat der Swiss Tunneling Society oder im Onlineshop auf www.swisstunnel.ch.

Der wiss Tunnel Congress 2015 mit Colloquium wird am 11. und 12. Juni 2015. in Luzern stattfinden.

Gunther Brux



agnostou of the ETH Zurich explained that face anchors on the one hand in many cases represented an extremely effective means for mastering the face as they first made it possible to drive major cross-sections – both in rock as well as in soft ground. On the other hand, the application of anchors in the face area costs time and money as it obstructs driving the tunnel and vice versa. It is thus essential that careful planning is carried out taking geotechnical, application technical and material technological considerations into account. After explaining the static manner of working and the dimensioning of face anchors and their various versions such as expansion anchors, compound anchors (adhesive anchors, self-drilling anchors, glass fibre anchors) and friction anchors (split set anchors) highly interesting case examples were provided from drives in soft ground and in squeezing rock given a full-face excavation and pipe umbrella driving with the crown face being secured both from the planning viewpoint as well as that of the client. For the first time findings from other countries were included in the deliberations.

Proceedings

Further details on all topics can be obtained from the proceedings:

Swiss Tunnel Congress 2014,

Congress for Underground Construction, Vol. 13, 324 Pp., with numerous Ills. and Sources, German/English/French/Italian, ISBN 978-3-033-04530-9, bound, costing 120 CHF (100 euros) and the corresponding CD for 50 CHF (42 euros), available from the Secretariat of the Swiss Tunneling Society or from the online shop at www.swisstunnel.ch.

The STC 2015 with Colloquium will take place in Lucerne on June 11 and 12, 2015.

Gunther Brux



MAGO-Tunnelbau- Dämmplatten Lastverteilungsplatten für den Tunnelbau



In folgenden Objekten erfolgreich eingesetzt:

Katzenberg-Tunnel, Efringen-Kirchen
City-Tunnel, Leipzig
Finne-Tunnel, Weimar
Kaiser-Wilhelm-Tunnel, Cochem
U-Bahn Linie 4, Hamburg
Brenner-Zulaufstrecke Nord
Stuiskil-Tunnel, Terneuzen (NL)
Stadtbahn-Tunnel, Karlsruhe

Fordern Sie Prüfzertifikate und Zeugnisse an:
www.holz michael.de/info@holz michael.de
Telefon: (+49) 0441/88591-98 Fax: -99

1. Fachmesse bui – Brünig Untertag Innovation

Brünig Park, Lungern, Schweiz
11.-12.09.2014
Fachmesse bui
Tel.: +41 41/679 77-99
Fax: +41 41/679 77-75
bui@bruenigpark.ch
www.bui-expo.ch

15th Australasian Tunnelling Conference 2014

Underground Space – Solutions for the Future
Sydney, Australia
17.-19.09.2014
AusIMM – Australian Institute of Mining & Metallurgy)
Belinda Martin
Tel.: +61 3 9658 6125
www.ausimm.com.au
www.atstunnellingconference2014.com

InnoTrans 2014

Railway Technology, Railway Infrastructure, Interiors, Public Transport and Tunnel Construction
Messe Berlin, Germany
23.-26.09.2014
Kontakt/Contact:
Tel.: +49 30/3038-2376
Fax: +49 30/3038-2190
innotrans@messe-berlin.de
www.innotrans.de

Intergeo 2014

20th trade fair and congress for geodesy, geoinformation and land management
Messe Berlin
07.-09.10.2014
Contact for exhibitors:
Daniel Katzer
Tel.: +49 721/93133-750
dkatzer@hinte-messe.de
www.intergeo.de

BTS Conference + Exhibition 2014

QEII Centre, Westminster,
London, UK
23.-24.09.2014
www.btsconference.com

33. Baugrundtagung mit Fachausstellung Geotechnik

(in Verbindung mit der 10. ICG – 10th International Conference on Geosynthetics)
Estrel Convention Center,
Berlin, Germany
23.-26.09.2014
Kontakt/Contact:
Deutsche Gesellschaft für Geotechnik
Tel.: +49 201/78 27-23
Fax: +49 201/78 27-43
service@dggg.de
www.baugrundtagung.com

63. Geomechanik Kolloquium

Salzburg Congress, Salzburg,
Austria
09.-10.10.2014
+ Österreichischer Tunneltag 2014
08.10.2014
Kontakt/Contact:
Österreichische Gesellschaft für Geomechanik (ÖGG)
Tel.: +43 662/87 55 19
Fax: +43 662/88 67 48
salzburg@oegg.at
www.oegg.at

30. Christian Veder Kolloquium

mit Fachausstellung
Technische Universität, Graz
9.-10.04.2015
Entwurf und Ausführung geotechnischer Maßnahmen zur Unterfangung und Erweiterung bestehender Bauwerke Design and execution of geotechnical methods to underlay and expand existing constructions

Call for papers:

Beitragsanmeldungen bis 13.10.2014 in Form einer Zusammenfassung (max. 1 Seite) erbeten an Applications including an abstract (1 page max.) must be submitted until 13.Oct.2014 to helmutschweiger@tugraz.at Institut für Bodenmechanik und Grundbau, TU Graz
Tel.: +43 316 873-6234
Fax: +43 316 873-6232
cvk.tugraz.at

Seminar Tunnelanalyse

TAE – Technische Akademie Esslingen
Ostfildern-Nellingen, Germany
Leitung:
Dipl.-Ing Christian Spang
20.10.2014
Tel.: +49 711/34008-23
Fax: +49 711/34008-27
anmeldung@tae.de
www.tae.de

econstra

Fachmesse für Ingenieurbau (+ Kongress Ingenieurbautage)
Messe Freiburg, Germany
22.-23.10.2014
Tel.: +49 761/3881-02
Fax: +49 761/3881-3006
info@messe.freiburg.de
www.econstra.de

Vancouver TAC 2014

Tunnelling in a Resource Driven World
(+ ITA Nordic Forum)
Sheraton Wall Centre Hotel,
Vancouver, Canada
27.-28.10.2014
Tel.: +1 604 241 1297
info@tac2014.ca
register@tac2014.ca
www.tac2014.ca

2nd Expo Tunnel

BolognaFiere, Italy
23.-25.10.2014
Kontakt/Contact:
Conference Service srl
Tel.: +39 051/429831-1
Fax: +39 051/429831-2
www.conferenceservice.net
info@expotunnel.it
www.expotunnel.it

GEC Geotechnik – expo & congress

Messe Offenburg, Germany
12.-13.11.2014
Kontakt/Contact:
Tel.: +49 781/9226-39
gec@messeoffenburg.de
www.gec-offenburg.de

Mena Railway

Middle East North Africa International Exhibition & Conference
18.-21.01.2015
CICC, Cairo, Egypt
Tel.: +202 24 55 11 77
Fax: +202 24 55 11 88
info@pyramidsfaireg.com
www.pyramidsfaireg.com
www.railwaymena.com

Tunnelling Asia 2015

Underground Space Development for a Better Environment
18.-20.02.2015
India Habitat Centre, New Delhi, India
Kontakt/Contact:
Central Board of Irrigation & Power
Tel.: +91 11 2611 5984
Fax: +91 11 2611 6347
cbip@cbip.org
www.cbip.org

Inserentenverzeichnis / Advertising list

| Advertisers | Internet | Page |
|---|---------------------------|------|
| A.S.T. Bochum GmbH, Bochum/D | www.astbochum.de | 11 |
| ACO Tiefbau Vertrieb GmbH, Büdelsdorf/D | www.aco-tiefbau.de | 13 |
| Brugg Contec AG, Romanshorn/CH | www.bruggcontec.com | 43 |
| bui Brüning Untertag Innovation, Lungern/CH | www.bui-expo.ch | 35 |
| Condat, Chasse-sur-Rhone/F | www.condat-lubricants.com | 41 |
| DMI Injektionstechnik GmbH, Berlin/D | www.D-M-I.net | 07 |
| ELA GmbH, Haren/D | www.ela-container.de | 37 |
| Friedr. Ischebeck GmbH, Ennepetal/D | www.ischebeck.de | 05 |

| Advertisers | Internet | Page |
|--|----------------------|------|
| Grontmij GmbH, Frankfurt/D | www.grontmij.de | 21 |
| HBI Haerter AG, Zürich/CH | www.hbi.ch | 05 |
| Herrenknecht AG, Schwanau/D | www.herrenknecht.de | U2 |
| Maschinen- und Stahlbau Dresden AG, Dresden/D | www.msd-dresden.de | 15 |
| Georg Michael Beteiligungsges. m.B.H., Bremen/D | www.holz michael.de | 54 |
| Mulag Fahrzeugfabrik Heinz Wössner GmbH u. Co. KG, Oppenau | www.mulag.de | 09 |
| Rifoca, Freiburg/D | www.rifoca.com | 11 |
| TechnoBochum, Bochum/D | www.techno-bochum.de | 35 |

bau | | verlag

We give ideas room to develop

www.bauverlag.de

tunnel 33. Jahrgang / 33rd 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

Anzeigenleiter / Advertisement Manager:
Erdal Top
Phone: +49 5241 80-2179
E-Mail: erdal.top@bauverlag.de
(verantwortlich für den Anzeigenteil/
responsible for advertisement)
Rita Srowig
Phone: +49 5241 80-2401
E-Mail: rita.srowig@bauverlag.de
Fax: +49 5241 80-62401
Maria Schröder
Phone: +49 5241 80-2386
E-Mail: maria.schroeder@bauverlag.de
Fax: +49 5241 80-62386

Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 32 vom 1.10.2013
Advertisement Price List No. 32 dated 1.10.2013 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:
Vittorio Camillo Garofalo
ComediA di Garofalo, Piazza Matteotti, 17/5,
I-16043 Chiavari
Phone: +39-0185-590143,
Mobil: +39-335 346932,
E-Mail: vittorio@comediassrl.it
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 Anzeigen und Vertrieb / Director Advertisement Sales:
Dipl.-Kfm. Reinhard Brummel
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 € 161,00
Studenten / Students € 97,00
Ausland / Other Countries € 171,00
Einzelheft / Single Issue € 26,00
(inklusive Versandkosten / including postage)
eMagazine € 98,50

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

Kombinations-Abonnement Tunnel und THIS jährlich inkl. Versandkosten:
€ 212,20 (Ausland: € 218,80)

Combined subscription for Tunnel + THIS including postage:
€ 212,20 (outside Germany: € 218,80).
(die Lieferung per Luftpost erfolgt mit Zuschlag/with surcharge for delivery by air mail)
Ein Abonnement gilt für ein Jahr und verlängert 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 gesetzlichen Bestimmungen in das alleinige Veröffentlichungs- 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 Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung oder Vervielfältigung ohne Zustimmung des Verlages strafbar. Das gilt auch für das Erfassen und Übertragen in Form von Daten. Die allgemeinen Geschäftsbedingungen des Bauverlages finden Sie vollständig unter www.bauverlag.de

Publications:

Under the provisions of the law the publishers acquire the sole publication and processing rights to articles and illustrations accepted for printing. Revisions and abridgements are at the discretion of the publishers. The publishers and the editors accept no responsibility for unsolicited manuscripts. The column "STUVA-News" lies in the responsibility of the STUVA. The author assumes the responsibility for the content of articles identified 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 copyright. With the exception of the cases permitted by law, exploitation or duplication without the consent of the publishers is liable to punishment. This also applies for recording and transmission 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



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

KANAL GIPFEL



KANALGIPFEL 2014

01. - 02.10.2014

Parkhaus Hügel Essen

Ort der Veranstaltung

Parkhaus Villa Hügel
Freiherr-vom-Stein-Str. 209
45133 Essen-Bredeney
www.imhoff-essen.de

Infos und Anmeldung

www.kanalgipfel.de



Der Kanalgipfel ist der Fachkongress für Wertermittlung und Werterhalt von Entwässerungssystemen.

Kongress-Schwerpunkte

- die fundierte technische und wirtschaftliche Bewertung langlebiger Entwässerungsanlagen
- eine detaillierte und konsistente Wertermittlung von Entwässerungssystemen sowie Strategien zu deren Werterhalt
- Erfassung und Bewertung des aktuellen Kanalvermögens
- Planungsinstrumente zur Prognose der Entwicklung und nachhaltigen Steuerung des Kanalvermögens
- Effiziente Gestaltung aktueller und zukünftiger Investitionen in die Instandhaltung von Entwässerungsanlagen

www.kanalgipfel.de



Impulse pro Kanal



STEIN & PARTNER



DIE KANALFLÜSTERER