

der WBI Prof. Dr.-Ing. W. Wittke Beratende Ingenieure für Grundbau und Felsbau GmbH

Im Technologiepark 3 • D-69469 Weinheim • Fon +49 6201 2599-0 • Fax +49 6201 2599-110 • wbi@wbionline.de • www.wbionline.de

Die Tunnel der Großprojekte Stuttgart 21 und des Alaufstiegs der Neubaustrecke Stuttgart-Ulm. Erkenntnisse und Innovationen

Die Planung und der Bau der Tunnel des Projekts Stuttgart 21 und der Neubaustrecke Stuttgart - Ulm haben zu Erkenntnissen und Innovationen geführt, die es verdienen, hervorgehoben zu werden.

Ein großer Teil der Tunnel im Stadtgebiet von Stuttgart liegt in den Schichten des anhydritführenden Gipskeupers. Diese Formation neigt bei Wasserzutritt zum Quellen, einem Phänomen, das bei der Mehrzahl der bislang in diesem Fels aufgefahrenen Tunnel zu großen Schäden geführt hat. Im Zuge des Projekts ist es gelungen, ein Modell und Berechnungsverfahren zu entwickeln, mit denen sich die Phänomene des Quellens beschreiben und die Stahlbetoninnenschalen der Tunnelröhren bemessen lassen. Darüber hinaus haben wir den Fels in der Umgebung der Tunnel mit einem geeigneten Injektionsmittel und einer neuentwickelten Injektionstechnik weitgehend abgedichtet. Durch einen trockenen Vortrieb der Tunnel konnte das Grundwasser beim Bau ferngehalten werden. Als Folge dieser innovativen Lösungen wird es uns gelingen, die Tunnel ohne Schäden in Betrieb zu nehmen.

Auch der Tunnelbau im Residualgestein des ausgelaugten Gipskeupers erforderte innovative Lösungen. So mussten Tunnel mit geringer Überdeckung unter senkungsempfindlichen Gebäuden aufgefahren werden. Hervorzuheben sind hier die beiden Großquerschnitte am neuen Hauptbahnhof Süd, die mit Breiten von 20 m und Höhen von 16 m im Vollausschub aufgefahren und mit einer 50 cm dicken stahlfaserarmierten Spritzbetonschale, einer intensiven Ortsbrustankerung und einem Rohrschirm gesichert werden. Eine profunde Kenntnis der Baugrundeigenschaften, ein modernes Verfahren zum Standsicherheitsnachweis und der richtige Einsatz der Sicherungsmittel haben diese Lösung ermöglicht.

Erwähnenswert sind sicherlich auch die bei der Erkundung und beim Bau gesammelten Erkenntnisse über den Stuttgarter Baugrund, die bei der nächsten Überarbeitung der Baugrunderkundung ihren Niederschlag finden sollten.

Als Innovation möchte ich auch die zerstörungsfreie Erkundung von Karsthohlräumen mittels Georadar bezeichnen, die beim Bau des Steinbühlentunnels im Weißjurakarst gelungen ist.

Berücksichtigt man, dass die bei den genannten Projekten angetroffenen Gebirgsverhältnisse auch in anderen Bereichen vorkommen, so erkennt man, dass die hier gewonnenen Erfahrungen auch für zukünftige Projekte von Nutzen sein dürften.

Danken möchte ich der DB PSU und den anderen an diesem Großprojekt Beteiligten. Ohne die vertrauensvolle und gute Zusammenarbeit der Beteiligten hätte es den Erfolg nicht gegeben.

Mit den besten Wünschen für eine gesegnete Weihnacht und ein gutes Neues Jahr

Ihr Walter Wittke

The Tunnels of the Mega-Project Stuttgart 21 and the Ascend to the Swabian Alb. Innovation and Increase of Knowledge

Planning and construction of the tunnels of the mega-project Stuttgart 21 and new high speed railway line from Stuttgart to Ulm has led to innovations and an increase of knowledge, which are worthwhile to be mentioned.

A large part of the tunnels within the city of Stuttgart is located in the anhydritic Gypsum Keuper. The rock of this formation tends to swell, if water has access. This phenomenon has led to severe damage in most of the tunnels driven in this formation.

For the project Stuttgart 21, a model and a corresponding computer program were developed, by means of which the phenomena of swelling can be described and the internal lining can be adequately designed.

Furthermore, the rock mass adjacent to the tunnels was sealed with a suitable grout and by means of an innovative grouting technique. Absolutely dry construction could prevent access of water to the anhydrite. As a consequence of this innovative procedure, it will be possible to start operation of the tunnels without damage.

Also tunneling in the residual rock of the leached Gypsum Keuper requires innovation. Tunnels with low overburden were to be driven underneath buildings sensitive to subsidence. Special attention deserves the two tunnels with large cross section with widths up to 20 m and heights up to 16 m, which presently are excavated with full cross section underneath buildings. The support consists of 50 cm thick, fibre reinforced shotcrete, forepoling and heavy face anchoring. A profound knowledge of the ground conditions, an advanced method of stability analysis and an adequate selection of support measures enabled this innovative tunneling method.

Worth mentioning is also the knowledge gained on the ground conditions in the city of Stuttgart, which certainly will help to improve the next edition of the local geological map.

Finally, I like to mention, that we succeeded to detect karstic holes with the aid of georadar during construction of the Steinbühlentunnel, which is part of the ascend to the Swabian Alb.

If one considers that geological conditions encountered within the scope of this project also will occur in other regions, then it becomes clear that the findings made along with these projects will certainly be useful for future projects.

At the end, I like to thank the German Railway and the other participants in this fascinating project for the good and confidential cooperation, which was decisive for the success.

With my best wishes for a Merry Christmas and a happy New Year

Sincerely yours, Walter Wittke

WBI-KALENDER 2020

Forum Forschung und Praxis im WBI-Center Weinheim

Forum Research and Practice in the WBI-Center Weinheim

Die Vorträge beginnen um 17:30 h
19. März 2020

Dipl.-Ing. Günter Konrad, Ed. Züblin AG, Stuttgart: "Microtunneling - Historie, Spektrum, derzeitige Grenzen, Ausblicke"

24. September 2020

Podiumsdiskussion aus Anlass des 40-jährigen Bestehens der WBI GmbH zum Thema "Die Rolle des Bauingenieurs in der Gesellschaft"

12. November 2020

Programm wird noch bekannt gegeben.

7. Mai 2020 (9 bis 18 Uhr)

6. Felsmechanik- und Tunnelbautag im WBI-Center in Weinheim – www.felsmechanik.eu

Beiträge von WBI-Mitarbeitern:

Dr.-Ing. Martin Wittke, Dipl.-Ing. Hans-Joachim Küpper, WBI GmbH, Dipl.-Ing. Günter Osthoff, DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH, Dipl.-Ing. Andreas Rath, ATCOST 21: "Unterfahrung der Fern- und S-Bahn-Gleise in Untertürkheim - Geringe Überdeckung, Kalotte im Neckarkies, laufender Bahnbetrieb"

Dipl.-Ing. Andreas Rath, ATCOST 21, Dipl.-Ing. Günter Osthoff, DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH, Dr.-Ing. Patricia Wittke-Gattermann, Dipl.-Ing. Ralf Druffel, WBI GmbH: "Auffahren großer Querschnitte im ausgelaugten Gipskeuper

unter Gebäuden im Vollausschub und Vergleich mit Ulmenstollenvortrieb"

Prof. Dr.-Ing. Walter Wittke, WBI GmbH, Dr.-Ing. Martin Herrenknecht, Herrenknecht AG: "TVM-Vortriebe in Sand-, Ton- und Schluffsteinen - Verbreitung und Verklebung"

Dipl.-Ing. Günter Osthoff, DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH, Dr.-Ing. Martin Wittke, Dipl.-Ing. Dieter Schmitt, WBI GmbH: "10⁻⁷ - 10⁻¹⁰ m/s: Ziel erreicht - Erfolgreicher Abschluss der Injektionen Anhydrit für die Tunnel des Projekts Stuttgart 21"

Taschenbuch für den Tunnelbau 2021

DB PSU, WBI, Arge ATCOST21: "Auffahren von Großquerschnitten im Vollausschub"

Hangsicherung Sengenbergl an der A 46

Im Zuge des Neubaus der Bundesautobahn A 46 im Streckenabschnitt Velmede bis Nuttlar wurde ein 800 m langer Einschnitt im Sengenbergl hergestellt. Im Bereich des Einschnitts stehen Tonschiefer und Kalkknotenschiefer des Oberdevons an. Die Schichtung und Schieferung dieser Gesteine haben annähernd gleiches Streichen und fallen unter 10 - 30° talwärts zur A 46 hin ein. Außerdem ist der Fels von Klüften durchtrennt, die etwa senkrecht und parallel zur Schichtung streichen.

Die Ausbildung der hangseitigen Böschung parallel zur Schichtung hätte einen zu großen Eingriff in den Hang zur Folge gehabt. Die Böschung wurde deshalb steiler ausgeführt. Zur Sicherung von Felskeilen gegen ein Abgleiten auf den angeschnittenen Schicht- und Schieferungsflächen wurden dauerhaft korrosionsschutzte, 6 - 14 m lange Felsnägel in einem engen Raster eingebaut. Zum Schutz des Felses vor Verwitterung und Auflockerung und zum Korrosionsschutz der Nagelköpfe wurde auf die Böschungen eine 20 cm dicke bewehrte Spritzbetonschale aufgebracht. Die so gesicherte Böschung wurde mit Drahtkörben, die mit verwitterungsbeständigem Gestein gefüllt wurden, verkleidet.



Da die im Hang herrschende natürliche Sickerströmung zu einer Belastung der Böschungssicherung führen würde, wurden in zwei Ebenen 35 m lange und mit 2 % abwärts geneigte Drainagebohrungen hergestellt. Dadurch wird der Hangwasserspiegel so weit abgesenkt, dass keine die Standsicherheit der Böschung gefährdenden Strömungskräfte auftreten. Das auf den Bermen versickernde Niederschlagswasser wird über kurze Drainagebohrungen sowie die Perforation der Spritzbetonschale schadlos abgeführt.

Wir sind stolz darauf, dass wir dieses Projekt von der Baugrunduntersuchung über den Entwurf, die Ausschreibung und die Ausführung

bis zur Verkehrsfreigabe im November 2019 begleiten durften. Wir danken Straßen.NRW für die in allen Phasen vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Dipl.-Ing. Hans-Joachim Küpper

Slope Stabilization Sengenbergl at the motorway A 46

In the course of the construction of the motorway A 46 from Velmede to Nuttlar, a 800 m long cut had to be excavated. Clay slate and slate with nodes of lime of the Upper Devonian are existing in the area. Bedding and schistosity reveal approximately equal strike and dip. The angle of dip amounts to 10 - 30° towards the valley. Furthermore, jointing, oriented perpendicularly to the bedding, exists.

Flattening of the slope parallel to bedding would have lead to extensive excavation. Thus, a steeper slope angle was selected, resulting in an extensive slope support existing of 6 - 14 m long, corrosion proof rock bolts and dowels respectively, which are arranged with narrow spacing. To protect the rock against weathering and the heads of the dowels against corrosion, a 20 cm thick layer of reinforced shotcrete was installed.

On top of this support a cover of gabions was placed. In addition, 35 m long drainage holes with a downward inclination of 2 % were installed at two elevations to control the seepage within the slope and eliminate destabilizing seepage pressure. Water from rainfall is collected at the berms.

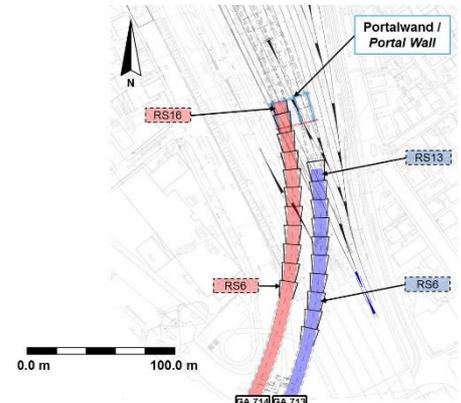
We were involved in this project as geotechnical expert, as designer and during construction. Inauguration of the project took place in November this year. We thank our client, the Straßen.NRW, for the excellent cooperation in all phases of the project.

Dipl.-Ing. Hans-Joachim Küpper

Tunnel nach Untertürkheim: DB- und S-Bahnstrecken erfolgreich unterfahren

Als Teil des Bahnprojekts Stuttgart - Ulm stellen die Tunnel nach Ober- und Untertürkheim die Verbindung zwischen dem neuen Stuttgarter Hauptbahnhof und der Bestandsstrecke sowie dem neuen Abstellbahnhof auf der östlichen Seite des Neckars her. Hierfür werden mehr als 12 km Tunnel aufgeföhren.

Die Tunnel liegen überwiegend im unausgelaugten Gipskeuper, der über weite Strecken Anhydrit führt. Auf der Ostseite des Neckars tauchen die Tunnel langsam auf und verlaufen hier im ausgelaugten Gipskeuper und im Neckarkies. In der Nähe der Portale werden auch der Auelehm und Auffüllungen angeschnitten.



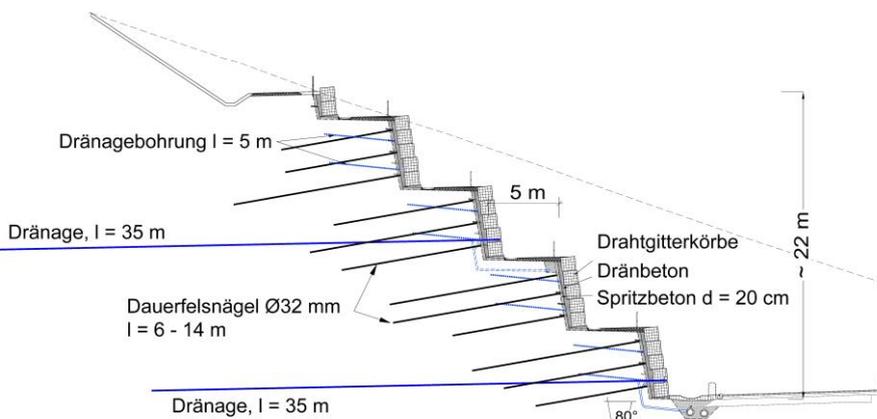
Unterföhren der S-Bahn und Fernbahngleise

Im Zeitraum von Juli 2019 bis Dezember 2019 wurden mit den Vortrieben in Richtung Untertürkheim zwei Gleise der S-Bahn Stuttgart, die DB-Strecke Stuttgart-München und ein Güterzuggleis im schleifenden Schnitt bei laufendem Verkehr unterföhren. Die Überdeckung nimmt von ca. 10 m am Beginn der Unterföhren auf ca. 8 m am Ende der Unterföhren ab und ist damit kleiner als der Tunneldurchmesser, der ca. 10 m beträgt.

Der Tunnel wurde im Vollausbruch mit abgetreppter Ortsbrust aufgeföhren. Der Ringschluss erfolgte zur Begrenzung der Senkungen spätestens nach 3 m. Die vorausgehende Sicherung der Firste, die im Bereich der Bahnunterföhren im Neckarkies liegt, erfolgte durch einen doppelten Rohrschirm. Einer der beiden Rohrschirme wurde als Injektionsrohrschild ausgeföhrt. Außerdem wurden in einem engen Raster Ortsbrustanker ausgeföhrt. Zur vorausgehenden Entwässerung des Neckarkieses und des ausgelaugten Gipskeupers wurden Vakuumlanzen angeordnet.

Vor Beginn der Vortriebsarbeiten wurden von WBI umfangreiche FE-Berechnungen zur Prognose der vortriebsbedingten Senkungen durchgeföhrt. In den Berechnungen wurden beide Tunnelvortriebe durch eine step-by-step-Berechnung simuliert. Die Verschiebungen der beiden Schienen eines Gleises wurden sowohl hinsichtlich der Senkungen und Senkungsunterschiede als auch hinsichtlich der Querverschiebungen und der Verwindungen ausgewertet.

Die Berechnungen zeigen, dass die Verschiebungen der Gleise in hohem Maß von der Verformbarkeit des alten Bahndamms abhängen. Für den im Vorfeld als charakteristisch angenommenen Verformungsmodul von 50 MN/m² wurden vortriebsbedingte Senkungen von ca. 2 cm prognostiziert. Die im Zuge des Baus gemessenen Verschiebungen stimmten sehr gut mit diesen Prognosewerten überein.



Infolge der Herstellung der Rohrschirme ist es zu zusätzlichen Senkungen in der gleichen Größenordnung gekommen, so dass die Gleislage im Zuge der Vortriebsarbeiten drei bis vier Mal nachgestopft werden musste.



Kalotte im Neckarkies

Der Vortrieb der Nordröhre hat die Baugrube am 13.11.2019 erreicht. Der Durchschlag der Südröhre hat am 16.12.2019 stattgefunden. Im Bereich der Bahnunterführung wurden mittlere Vortriebsleistungen von ca. 1,2 m/d erzielt.

Wir möchten uns an dieser Stelle bei unserem Auftraggeber, der DB PSU GmbH, der ausführenden Arge ATCOST21 und allen anderen Beteiligten für die sehr gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit bedanken.

Dr.-Ing. Martin Wittke

Tunnel to Untertürkheim: Successful Undertunneling of the Tracks of the Long Distance and Local Train

As part of the railway project Stuttgart 21, the tunnels to Ober- und Untertürkheim connect the new central station with the existing line and the maintenance station on the East side of the Neckar River. More than 12 km of tunnels are to be driven for this purpose.

The tunnels are mainly located within the unleached Gypsum Keuper, which contains anhydrite to a large extent. At the East side of the Neckar River, the tunnels come closer to the surface and are located within leached Gypsum Keuper and Neckar gravel. Near to the portals, also loam and fill are existing within the tunnel cross section.

From July to December 2019, two tracks of the local train, two tracks of the railway line from Stuttgart to Ulm and one track for cargo trains were underpassed by the two tunnels to Untertürkheim at an acute angle. Operation of the railway lines was continued during undertunneling. The overburden decreases from 10 m at the beginning to 8 m at the end of the underpass and thus is smaller than the diameter of the tunnels, which amounts to ca. 10 m. Full face excavation was carried out for the tunnels, and the support at the invert was installed 3 m behind the temporary face in order to minimize subsidence. Forepoling with 2 rows of tubes, one above the other, was carried out as advanced support. The outer row was grouted with cement grout to improve the strength of the encountered gravel. Furthermore, a narrow grid of temporary face anchors was installed. Well points were installed to control the seepage from the Neckar Gravel.

Extensive 3D-FE-stability analyses were carried out by WBI to predict the amount of subsidence to be expected from tunnel driving. For both tunnels, the advance was analysed step by step. The displacements of the tracks to be expected were evaluated with regards to absolute and differential subsidence of the track as well as with regards to horizontal and differential displacements of the adjacent rails.

The analyses revealed that the displacements of the tracks are strongly dependent on the deformability of the existing old railway dam. The assumption of a deformation modulus of 50 MPa revealed vertical displacements of the tracks of 2 cm. The displacements monitored during construction have shown good agreement with this prediction. The installation of the pipes for forepoling has led to additional subsidence in the same order of magnitude. As a consequence, the tracks had to be lifted 3 - 4 times during undertunneling by placing ballast underneath the sleepers.

The Northern tube has reached the construction pit for the cut and cover tunnel on November 13, 2019. The break through of the Southern tube took place on December 16. The average rate of progress of tunneling amounted to 1.2 m/d.

We like to thank our client the DB PSU GmbH, the joint venture of contractors ATCOST 21 and all other participants in this challenging project for the the good cooperation.

Dr.-Ing. Martin Wittke

Planung von hochbewehrten Innenschalen für Tunnel im quellfähigen Gebirge

Für das Infrastrukturprojekt Stuttgart 21 werden im PFA 1.5 Tunnel für die Anbindungen der Stadtteile Feuerbach und Bad Cannstatt ausgeführt. Ca. 3.600 m eingleisige Tunnelröhren liegen im anhydritführenden quellfähigen Gipskeuper. Die Grenze zwischen dem quellfähigen und dem nicht quellfähigen Gebirge (Anhydritspiegel) liegt über weite Strecken in Höhe der Querschnittsmitte.

Die Wasserdurchlässigkeit des anhydritführenden Gebirges ist sehr gering. Auflockerungszonen, die durch den Tunnelvortrieb entstehen, werden mit "Injektionen An-



hydrit" abgedichtet. Grundwasser kann daher in nennenswerten Mengen nur von oben über den überlagernden ausgelaugten Gipskeuper an den Anhydrit gelangen und in Höhe der Querschnittsmitte konzentriert vergleichsweise hohe Quelldrücke auf die Innenschale erzeugen.

Die Standsicherheitsberechnungen für die 1 m dicken Innenschalen wurden mit dem von WBI entwickelten 3D-FE-Programm FESWELL durchgeführt. Aufgrund des vergleichsweise hohen und örtlich begrenzten Quelldrucks in Höhe der Querschnittsmitte sind in den Ulmen an der Innenseite als Umfangsbewehrung 4 bis 5 Lagen Durchmesser 25 mm in Abständen von 15 cm erforderlich.

Das Bild zeigt die Bewehrung des Sohlgewölbes in Höhe der Arbeitsfuge zwischen Sohlgewölbe und Gewölbe. Vom Sohlgewölbe werden 4 Bewehrungslagen in das Gewölbe geführt. Für die Weiterführung der Bewehrung im Gewölbe sind Muffenstöße vorgesehen, die gestaffelt von innen nach außen jeweils mit größeren Abständen zur Arbeitsfuge angeordnet sind, damit sie von der Innenseite zugänglich sind und verschraubt werden können. Die Schubbewehrung besteht aus Bügeln und Schubdübeln. Zur Verringerung des Zeitaufwandes für das Verlegen der Bügel werden diese zu Bügelkörben verbunden.

Die Bewehrung muss nach RIL 853 frei stehen. Wegen des vergleichsweise hohen Gewichts der Bewehrungskörbe sind Gitterträger als Tragbögen vorgesehen. In den Ulmen werden die Gitterträger mit Abstandhaltern am Gebirge aufgelagert, damit für die Standsicherheit eine ausreichende Bettung vorhanden ist. Die 4 Bewehrungslagen gehen nicht über den gesamten Umfang des Tunnelquerschnitts durch. Daher werden U-Stäbe unterschiedlich weit über die Gitterträger geschoben und angeschweißt (Bild).

Maßgebend für die Menge der Bewehrung sind das Untergrundprofil, die Anhydritgehalte im Gipskeuper und die Randbedingungen für den Zutritt von Grundwasser. Vortriebsbegleitende Erkundungen gaben hierüber Auskunft. Die Bewehrungsgehalte betragen ca. 160 bis 400 kg/m³, die Bewehrungsmengen pro Block betragen 16 bis 54 t für die Sohlgewölbe und 38 bis 80 t für die Gewölbe.

*Dr.-Ing. Claus Erichsen
Dipl.-Ing. Ralf Druffel*

Planning of heavily reinforced internal concrete linings in swelling rock

For the infrastructure project Stuttgart 21, the tunnels for construction lot 1.5 from the new main station to the suburbs Feuerbach and Bad Cannstatt are constructed. Ca. 3600 m of these single track tunnels are located in anhydritic swelling Gypsum Keuper. The boundary from swelling to non swelling rock predominantly is located at the level of the tunnel axis.

The permeability of the anhydritic rock is very small. Loosened, more permeable zones resulting from excavation and the corresponding stress redistribution are sealed by

grouting. Groundwater has access from the waterbearing leached rock located above the tunnel and from there finds its way to the anhydritic rock at the elevation of the tunnel axis, where it can lead to comparatively high concentrated swelling pressure acting on the internal lining.

The stability analyses for the 1 m thick internal linings were carried out with the 3D-FE-computer program FESWELL developed by WBI. Because of the high concentrated swelling pressure at the elevation of the tunnel axis, heavy reinforcement consisting of 4 - 5 layers of steel with 25 mm diameter every 15 cm is to be installed.

The reinforcement of the invert arch, consisting of 4 layers, can be seen in the figure at the elevation of the construction joint from the invert arch to the tunnel walls. For connection of the reinforcement of the invert arch to that of the walls, couplings are foreseen, which become longer from the inside to the outside of the cross section. The shear reinforcement consists of shear dowels and stirrups. To minimize the installation time, these are combined to so-called stirrup baskets.

The reinforcement, according to railway standard RIL 853, must stand up by itself. Because of the heavy weight, steel girders are foreseen for stabilization. At the tunnel walls, these girders are placed on spacers on the tunnel walls to provide sufficient bedding. The 4 layers of reinforcement do not extend throughout the whole circumference of the tunnel. Therefore, U-shaped steel bars are placed on and welded to the lattice girders (see above figure).

Decisive for the required quantity of reinforcement are the underground profile, the anhydrite content of the rock and the possible access of ground water to the anhydrite. Mapping and testing along with tunnel driving provides the required information. The required reinforcement resulted to 160 - 400 kg/m³. The average amount of reinforcement for each block resulted to 16 - 54 tons for the invert arches and 38 - 80 tons for the vault arch.
*Dr.-Ing. Claus Erichsen
 Dipl.-Ing. Ralf Druffel*

Betriebs-Jubiläum

Herr Dr.-Ing. Claus Erichsen und Herr Dipl.-Ing. Hans-Joachim Küpper sind seit 30 Jahren bei der WBI GmbH tätig. Wir bedanken uns für die langjährige Treue und die stets gute Zusammenarbeit.



Jubilee

Dr.-Ing. Claus Erichsen and Dipl.-Ing. Hans-Joachim Küpper are working with WBI since 30 years. We thank both colleagues for the fruitful and confidential cooperation during these years.

5. Felsmechanik- und Tunnelbautag im WBI-Center, 23.05.2019 - Impressionen

5th Rock Mechanics & Tunneling Day WBI-Center, 23.05.2019 - Impressions



Wir freuen uns darauf, Sie am 7. Mai 2020 zum 6. Felsmechanik- und Tunnelbautag im WBI-Center begrüßen zu können. Von dem Beirat wurde wiederum ein interessantes Programm zusammengestellt.

We are looking forward to welcoming you on May 7, 2020 for the 6th Rock Mechanics & Tunneling Day in the WBI-Center, Weinheim. A very interesting program has been prepared by the scientific advisory council.

Einige Meilensteine - WBI 2019 Some Milestones - WBI 2019



20.03.2019 Erster Durchschlag Tunnel Trimberg



29.08.2019 Ende 4. Schildfahrt Fildertunnel



2019 - Versuch horizontale DSV-Säulen im Tunnel



16.12.2019 Zweiter Durchschlag Tunnel nach Untertürkheim



2019 - Fertigstellung Red Line Tel Aviv

Forum Forschung und Praxis im WBI-Haus

Forum Research and Practice in the WBI-Office



14. März 2019

Michele Molinari, President / CEO, Molinari Rail AG, Winterthur, Schweiz: "Bioceánico - Eine Eisenbahnverbindung quer durch die Anden Südamerikas"

26. September 2019

Dipl.-Ing. Hans-Joachim Bliss, Geschäftsleitung Ausland, Bauer Spezialtiefbau GmbH, Schrobenuhausen: "Vereisung unter dem Suezkanal"

14. November 2019

Dr. Peter Schütz, Rechtsanwalt, Rechtsanwälte Kasper Knacke Winterlin & Partner, Stuttgart: "Planfeststellung von Infrastrukturen - technische Schnittstellen"



Dreimal fand das WBI-Forum in 2019 statt, und wir durften hochrangige und sehr kompetente Referenten im WBI-Center begrüßen.

Herr Molinari begeisterte die Zuhörer mit seinen Ausführungen zu der geplanten Eisenbahnverbindung über die Anden von Brasilien über Bolivien bis nach Peru. Der Südatlantik und der pazifische Ozean sollen dadurch auf dem Landweg schneller miteinander verbunden werden.

Herr Bliss berichtete über Vereisungsmaßnahmen, die in Verbindung mit einem Tunnel unter dem Suezkanal von der Firma Bauer durchgeführt wurden. Trotz der mit dem Auslandsbau in dieser Region verbundenen Schwierigkeiten ist es gelungen, die Maßnahme erfolgreich zum Abschluss zu bringen.

Herr Dr. Schütz berichtete aus seinen umfangreichen Erfahrungen mit Planfeststellungen beim Projekt Stuttgart 21. Sein Referat enthielt viele wertvolle Hinweise auch für uns als Ingenieure.

Die lebendigen Diskussionen, die sich an alle Vorträge angeschlossen haben, zeigen, dass

es uns wieder gelungen ist, interessante Themen für unser Forum auszuwählen und kompetente Vortragende für die Veranstaltung zu gewinnen.

Wir danken an dieser Stelle allen Vortragenden des Jahres 2019 für ihre äußerst wertvollen Beiträge. *Prof. Dr.-Ing. Walter Wittke*

In 2019, WBI Forum took place 3 times. Outstanding lecturers came to visit us in our WBI Center.

With great enthusiasm, Mr. Molinari reported on the planned railway line from Brazil through Bolivia to Peru. This railway line will cross the Andes and is to connect the South Atlantic and the Pacific Ocean.

Mr. Bliss reported on a soil freezing project for a tunnel underneath the Suez Canal, which was successfully completed by the company Bauer. He also referred to the special problems existing for construction in foreign countries.

Dr. Schütz reported on his wide experience he has in connection with the public permission to construct large infrastructure projects. There was a lot to learn also for us as engineers involved in such projects.

The lively discussions, which have followed all three presentations, have shown that we have selected interesting topics and were successful in convincing outstanding speakers to come to WBI and present their views.

We thank all lecturers for the most valuable contributions they have made.

Prof. Dr.-Ing. Walter Wittke

Veröffentlichungen/Papers

Tunnel 1, 2019, Bauverlag BV GmbH, Gütersloh:

Wittke, W.; Schmitt, D.; Wittke-Gattermann, P.; Tegelkamp, M., WBI GmbH, Weinheim; Müller, R., DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH, Stuttgart: Boßlertunnel, Einfluss der Felsmechanik auf das Vortriebskonzept - Ausschreibung und Ausführung

Tunnel 4, 2019, Bauverlag BV GmbH, Gütersloh:

Wittke, M.; Wittke-Gattermann, P.; Wittke, W., WBI GmbH, Weinheim: Red Line Tel Aviv: Planung und Bau der TBM-Tunnel des östlichen Streckenabschnitts, Teil 1

Tunnel 5, 2019, Bauverlag BV GmbH, Gütersloh:

Wittke, M.; Wittke-Gattermann, P.; Wittke, W., WBI GmbH, Weinheim: Red Line Tel Aviv: Planung und Bau der TBM-Tunnel des östlichen Streckenabschnitts, Teil 2

Taschenbuch für den Tunnelbau 2020, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin:

Wittke, M.; Wittke, W.; Schmitt, D., WBI GmbH, Weinheim; Osthoff, G., DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH, Stuttgart: Injektionen zur Abdichtung von klüftigem Fels in der Umgebung der Tunnelröhren für das Bahnprojekt Stuttgart-Ulm

Vorträge / Oral Presentations

26. April 2019

34. Christian Veder Kolloquium, Graz:

Wittke, W.; Wittke, M.; Schmitt, D.; WBI GmbH; Lechelmair, S., Stump-Franki Spezialtiefbau GmbH, ZNL München: Abdichtung der Übergangszone zwischen unausgelaugtem und ausgeglaugtem Gipskeuper durch Injektionen

9. Mai 2019

18. Deutsches Talsperrensymposium, Leipzig:

Wittke, W.; Wittke, M., WBI GmbH; Zakin, A., DSW, Israel: Sanierung eines Deiches am Toten Meer, Israel, mit Hilfe einer 18 km langen Schlitzwand

23. Mai 2019

5. Felsmechanik- und Tunnelbautag im WBI-Center, Weinheim (Bergstr.): "Felsmechanische Fragestellungen beim Bahnprojekt Stuttgart - Ulm und anderen nationalen und internationalen Projekten"

Wittke, W.; Wittke-Schmitt, B.; Wittke-Gattermann, P., WBI GmbH: "Das Modell AJRM als Grundlage für wirtschaftliches und sicheres Planen und Bauen im klüftigen Fels"

Wittke, M.; Schmitt, D., WBI GmbH, Weinheim; Osthoff, G., DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH: "Einpressungen von Acrylatgel und Polyurethan zur Abdichtung des anhydritführenden Gipskeupers im Bereich der Tunnel nach Ober- und Untertürkheim"

Wittke, W.; Wittke, M.; Druffel, R., WBI GmbH; Rath, A., ATCOST21; Osthoff, G., DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH: "Großquerschnitte im Anfahrbereich Hauptbahnhof Süd, Statische Berechnungen, Senkungsprognosen und Baubetriebliche Aspekte"

Erichsen, C.; Druffel, R.; WBI GmbH, Weinheim; Boettcher, A., Hochtief Infrastructure GmbH, Frankfurt: "Planung und Herstellung von Innenschalen im quellfähigen Gebirge mit großen Bewehrungsgehalten"

5. Juni 2019

Swiss Tunnel Congress 2019, Luzern, Schweiz:

Wittke, M.; Wittke-Gattermann, P., WBI GmbH, Weinheim; Osthoff, G., DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH, Stuttgart: Fildertunnel und Tunnel nach Ober-/Untertürkheim - Maßnahmen für erfolgreiches Bauen im Anhydrit

3. Juli 2019

VDI-Konferenz "Tunnelbau", Stuttgart:

Wittke, W., WBI GmbH, Weinheim: Tunnel nach Ober-/Untertürkheim - Baugrund, Planung, Bauausführung und Monitoring

17. September 2019

ÖVG, 22. Internationale Tagung des Arbeitskreises Eisenbahntechnik (Fahrweg), Salzburg, Österreich:

Molinari, M., Molinari Rail AG, Winterthur, Schweiz; Wittke-Schmitt, B., WBI GmbH, Weinheim: Corredor Ferroviario Bioceánico - Die Eisenbahnverbindung vom Atlantik zum Pazifik im Herzen Südamerikas

12. November 2019

DLR Raumfahrtmanagement, Köln, 2. Symposium "Neue Perspektiven in der Erdbeobachtung"

Wittke, M.; Wittke, W.; Wittke-Schmitt, B.; Wittke-Gattermann, P., WBI GmbH, Weinheim: Möglichkeiten der Anwendung satellitengestützter Messungen im Tunnel- und Talsperrenbau

13. November 2019

3rd GeoMEast 2019, International Congress and Exhibition, Kairo, Ägypten

Wittke, W., WBI GmbH, Weinheim: Tunnel and Dam Design accounting for the interaction of ground and structure

26. November 2019

STUVA 2019, Frankfurt:

Osthoff, G., DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH, Stuttgart; Wittke, W.; Wittke, M.; WBI GmbH, Weinheim; Rath, A., PORR Bau GmbH, Wien, Österreich: Großprojekt Stuttgart 21, Vortrieb im Neckartal für die Bahntunnel nach Ober- und Untertürkheim, MWD-Bohrungen, Injektionsröhre, Vakuumlampen, DSV-Säulen

W

ir

freuen uns auf unseren 40-jährigen Geburtstag im nächsten Jahr.

B

eraten

die Deutsche Bahn im Zusammenhang mit der Sanierung des Schanztunnels.

I

nternational

unterstützen wir weiterhin unseren langjährigen Auftraggeber Danya Cebus bei verschiedenen Projekten in Israel.

W

e

are looking forward to our 40-years anniversary next year.

B

uild

up models for rehabilitation of the Schanztunnel on behalf of the German Railway.

I

nternationally

we are continuously supporting our long-time client Danya Cebus in connection with several projects in Israel.