



der PROFESSOR DR.-ING. W. WITTKÉ Beratende Ingenieure für GRUNDBAU UND FELSBAU GmbH
Henricistr. 50 · D-52072 Aachen · Tel. + 49 (0) 2 41 88 98 70 · Fax + 49 (0) 2 41 88 98 733 · E-Mail wbi@wbionline.de · Internet www.wbionline.de

Gedanken zur Entwicklung unseres Berufs

Das schreckliche Ereignis am Waidmarkt in Köln hat uns alle sehr beeindruckt. Der Schadensfall wird sicherlich sehr sorgfältig untersucht werden, und wir werden nach einiger Zeit mehr über die Ursachen wissen. Spekulationen und öffentliche Äußerungen zu den Ursachen und Verantwortlichkeiten verbieten sich zu diesem Zeitpunkt allein aus Rücksicht gegenüber unseren Fachkollegen, die mit dieser Aufgabe betraut wurden. Auch kann man das berechtigte Interesse der Öffentlichkeit an den Ursachen der Katastrophe verantwortungsvoll erst dann befriedigen, wenn alle Untersuchungen abgeschlossen sind. Befriedigung von Sensationslust und Vorverurteilungen sollten unsere Sache nicht sein.

Als Geschäftsführer eines Ingenieurbüros, das schwerpunktmäßig in der Geotechnik und dem Tunnelbau tätig ist und als Ingenieur mit 50jähriger Erfahrung in diesen Gebieten möchte ich das Ereignis zum Anlass nehmen, Ihnen einige Gedanken zu unserem Beruf und der Entwicklung der letzten Jahre mitzuteilen.

Wir haben die Aufgabe, das mechanische und hydraulische Verhalten von Boden und Fels mit Hilfe von Modellen zu quantifizieren und das Verhalten sowie das Zusammenwirken von Bauwerk und Untergrund während und nach dem bautechnischen Eingriff zu prognostizieren. Als Mittel dazu stehen uns außer den theoretischen Grundlagen Erkundungen, Feld- und Laborversuche, Berechnungsverfahren und unsere Erfahrung zur Verfügung.

Es ist einzusehen, dass diese Aufgabe angesichts der vielfältigen in der Natur vorkommenden Baugrundverhältnissen äußerst anspruchsvoll und schwierig ist. Sie erfordert gute Grundlagenkenntnisse in Geologie, Boden- und Felsmechanik, im Grundbau- und

Felsbau sowie in den konstruktiven Fächern und eine Fortsetzung der Ausbildung, insbesondere in den ersten Berufsjahren. Die erfahrenen Ingenieure müssen sich dieser Aufgabe annehmen, und die jungen Ingenieure müssen die Notwendigkeit erkennen und sich ihren ersten Arbeitsplatz auch nach diesem Kriterium aussuchen.

Sachverstand und Erfahrung sind gefragt, wenn man Bauwerke der Infrastruktur sicher und wirtschaftlich planen und ausführen will. Diese Voraussetzungen wird man nicht nur auf Seiten der Experten und Planer, sondern auch auf Bauherren- und Unternehmenseite verlangen müssen. Es müssen sich Bauingenieure gegenüberstehen, die partnerschaftlich und vertrauensvoll zusammenarbeiten. Ein weiteres Anliegen ist es mir, an die Disziplin und Sorgfalt zu erinnern, mit der alle Arbeiten – auch das kleinste Detail – auszuführen sind. Qualitätssicherungssysteme und Vorschriften können diese Eigenschaften nicht ersetzen. Um Fehler, die sich möglicherweise dennoch einschleichen, zu vermeiden, wird es notwendig sein, das alte und erprobte „Vieraugenprinzip“ beizubehalten. Zum Aufsteller gehört der Prüfer und zur Bauausführung die Bauüberwachung. Eine Verstärkung der geotechnischen Komponente in diesen Arbeitsbereichen wäre dabei sicherlich hilfreich.

Das soll nicht heißen, daß die Arbeiten nicht eines vertraglichen Rahmens bedürfen und dass die Juristen insofern eine wichtige Aufgabe erfüllen. Aber allein das Handeln bestimmend dürfen die vertraglichen Regelungen und der dadurch vorgegebene Rahmen nicht sein, wenn Risiken dieser Größe – und darum geht es meistens – anstehen.

Sicherlich bejahren wir alle den Wettbewerb, und es ist mir bewusst, dass die Bausummen großer Infrastrukturmaßnahmen sehr hoch sind. Wirtschaftliches Handeln und die Zu-

sammenarbeit mit Kaufleuten (Ökonomen) ist deshalb nach wie vor sehr wichtig.

Planungs- und Bauleistungen aufgrund des niedrigsten Angebotspreises zu beauftragen, ist aber sicherlich in vielen, wenn nicht in den meisten Fällen falsch. Sehr oft ergeben sich daraus teure und unwirtschaftliche Lösungen. Bei Maßnahmen der Infrastruktur handelt es sich meist um Prototypen, die überdies noch 100 Jahre oder länger gebraucht werden. Solche Leistungen kann man nicht wie ein technisch erprobtes Produkt – wie zum Beispiel ein Bügeleisen – einkaufen.

Ihr Walter Wittke

Thoughts on the development of our profession

The terrible accident which occurred in connection with the construction of the subway in Cologne has impressed all of us very much. The circumstances of this case certainly will be thoroughly investigated and after a certain time we will know more about the reasons. Speculations and public statements on the reasons and the responsibilities in connection with this accident should not be made also because of our colleagues who were involved in the design and construction of this project. The public interest in the reasons of this catastrophe may be justified. It can, however, only be satisfied with responsibility after all investigations have been completed. Sensation and prejudice of those involved should not be our sake.

As manager of a consulting firm, which is deeply involved in geotechnical engineering and tunnelling for large infrastructure projects and as an engineer with 50 years of experience in the field, I like to take this opportunity to express some thoughts on our profession and the development of the last years.

Please continue on page 2

WBI-KALENDER 2009/2010

Forum Forschung und Praxis im WBI-Haus Aachen

Forum Research and Practice in the WBI-Office Aachen

28. Oktober 2009

Prof. Dr.-Ing. W. Wittke
Geschäftsführer WBI GmbH, Aachen:
„Konventioneller Tunnelbau in schwierigem Baugrund im innerstädtischen Bereich – Risiken und Chancen“

25. November 2009

Dipl.-Ing. B. Rothe
Technischer Prokurist der DEGES, Berlin:
„Neue Infrastrukturen in Hamburg: Achtstreifiger Ausbau der A7 unter laufendem Verkehr und Neubaumaßnahmen“

27. Januar 2010

Dipl.-Ing. H.-D. Friebe
Referat Brücken und Tunnelbau, BMVBS, Bonn:
„Nachrüstung für Tunnel von Bundesfernstraßen“

Die Vorträge beginnen um 17.30 Uhr.

October 5 – 9, 2009

17th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Alexandria, Egypt
Prof. Dr.-Ing. W. Wittke, Dr.-Ing. M. Wittke:
„Design and Construction of Highway A143 above abandoned Lignite Mines“

November 26 – 30, 2009

6th WBI-International Shortcourse, Aachen
Stability Analysis and Design of Tunnels, Dams and Slopes

December 1 – 3, 2009

STUVA Tagung Hamburg

Dipl.-Ing. P. Lundman,
Banverket, Borlänge, Schweden,
Prof. Dr.-Ing. W. Wittke,
Dr.-Ing. B. Wittke-Schmitt:

Tunnel Hallandsås, Schweden. Reason for Increase of Costs and Construction Time. Viewpoint of the Client

Dipl.-Ing. K. Hofmann, Dipl.-Ing. C.-D. Hauck,
Tiefbauamt Stuttgart,
Dr.-Ing. C. Erichsen, Dipl.-Ing. F. Züchner:
Erfahrungen mit Hebungsinjektionen zum Schutz angrenzender Wohnbebauung bei einer innerstädtischen Tunnelbaumaßnahme für die Stadtbahnlinie U15 in Stuttgart-Zuffenhausen

Continuation from page 1:

Our task as geotechnical engineers is to quantify the mechanical behavior and the permeability of soil and rock by means of models and to predict the interaction of the structure and the ground during and after construction as reliably as possible. A sound theoretical background, the results of explorations as well as of field and laboratory tests and our experience help us to solve this task.

In view of the variety of existing ground conditions, our task is challenging and also very difficult. It requires sound knowledge in the fields of Geology, Soil- and Rock Mechanics, Foundation Engineering and Construction in Rock as well as in Structural Engineering. Also continuity of professional education especially in the years following the university is required. The young engineers have to realize that they have to learn a lot more than they could during their education and the experienced engineers have to accept this as a task.

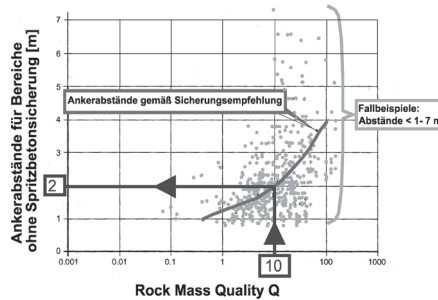
Professional knowledge and experience are required for economic and safe design and construction of projects for the infrastructure. This applies for designers and experts as well as for the representatives of the owner and the contractor of the project. Civil engineers need to cooperate in good partnership and mutual trust and respect. Furthermore, I like to point out that the complete work and even the slightest detail has to be carried out with discipline and diligence. Quality control systems and regulations cannot be a substitute. To eliminate mistakes, which may not be completely avoidable, we should carry on to apply the old so-called „4 eyes principle“. Design should be combined with reviewing and construction requires supervision. Strengthening the geotechnical component in these working areas certainly would be helpful. All our works certainly have to be carried out within a contractual framework. Insofar lawyers play an important role. In view of the risks our colleagues had to face in the Cologne accident, contractual issues should however not be our only guide.

Competition is certainly accepted by all of us and especially in view of the high costs of infrastructure projects very necessary. We should therefore not forget the economical aspect of our work and cooperate with economists in a good sense. I however consider it to be a big mistake to award contracts for design and construction always to the lowest bidder. Especially with regards to design works I have seen quite a number of projects which became much more costly as they would have been if a good design would have been selected. Infrastructure projects in most of the cases are prototypes which economically are in use for 100 years or longer. They therefore cannot be compared with and bought like other well tested products of day to day use.

Sincerely yours, Walter Wittke

Grundlagen für erfolgreiches und wirtschaftliches Bauen im Fels

Im internationalen Bereich wurden in den letzten Jahrzehnten vereinfachende Verfahren zur Klassifizierung von Fels entwickelt und insbesondere dem Entwurf von Tunneln zugrunde gelegt. Für den Fels wird vereinfachend eine Kennzahl (z. B. Q, RMR, RMI) errechnet. Mit einfachen Diagrammen oder aus Tabellenwerken, die auf Erfahrungen ausgeführter Projekte (Fallbeispiele) basieren, kann in Abhängigkeit des Betrags der Kennzahl der Aufwand für die Sicherung gegebenenfalls unter Ein-



Auf Grundlage von Fallbeispielen abgeleitete Sicherungsempfehlungen

bezug weiterer Eingangsgrößen abgelesen werden. Das beigefügte Diagramm (Bild) zeigt eine entsprechende Vorgehensweise für die Wahl eines Ankerabstands für Bereiche ohne Spritzbetonsicherung im Untertagebau. Die Kurve zeigt die Sicherungsempfehlung, die Punkte zeigen die in den zugrunde gelegten Fallbeispielen ausgeführten Ankerabstände.

In einer von Herrn Dipl.-Ing. Sommer angefertigten und von mir betreuten Dissertation wird gezeigt, dass die Anwendung dieser Klassifizierungssysteme folgende Mängel aufweisen:

- Die Anwendungsgrenzen sind nicht eindeutig definiert.
- Die Anzahl der Fallbeispiele ist zum Teil zu gering und nicht repräsentativ.
- Die Klassifizierung des Felses ist nicht eindeutig und wesentliche Einflussgrößen wie beispielsweise die Raumstellung von Trennflächen, Anisotropien der Verformbarkeit und der Festigkeit und in situ-Spannungen werden nicht bzw. zu stark vereinfachend erfasst.
- Die Sicherungsempfehlungen sind nahezu willkürlich. Aus dem Diagramm (Bild, Palmström/Broch, 2006) ergibt sich beispielsweise für einen Q-Wert von 10 für die Systemankerung ein Abstand von 2 m. In den betrachteten Fallbeispielen wurden jedoch für einen Q-Wert von 10 Systemankerungen mit Abständen von ca. 1 m bis zu 7 m eingebaut.

Aufgrund der o. g. Mängel sind die Klassifizierungsverfahren kein Ersatz für eine sorgfältige Planung. Aufgrund der Risiken im Hinblick auf die Sicherheit und die Wirtschaftlichkeit der Bauwerke muss von der Anwendung der Klassifizierungsverfahren abgeraten werden.

Fundamentals for Successful Construction in Rock

In international construction in rock, simplifying methods for classification of rock were elaborated in the past decades, which then were used as a basis for the design. A simplifying index is calculated for classification (e. g. Q, RMR, RMI).

By means of simple diagrams or tables, which were elaborated on the basis of experience and case studies, the required stabilizing measures can be derived depending on the corresponding index. If necessary, additional input parameters must be considered. A corresponding procedure for the evaluation of the required spacing of anchors for areas without shotcrete support in underground works is represented in the enclosed diagram (Figure). The line represents the proposal for the support measures and the dots represent the spacing of the anchors, which was applied in the case histories on the basis of which the diagram was elaborated. Mr. Dipl.-Ing. Sommer has shown in his PhD-thesis, which was guided by myself, that the application of such classification systems has remarkable shortcomings:

- the limits of applicability are not well-defined;
- the number of case histories is partly very small and not representative;
- the rock mass classification is not unambiguous and important influencing factors, such as the orientation of discontinuities, anisotropic deformability and strength, and in-situ stresses are not taken into account or too much simplified;
- the proposed support measures are more or less arbitrary. The diagram (Figure, Palmström/Broch, 2006) for example leads to an anchor spacing of 2 m if the Q-value equals to 10. In the corresponding case histories the spacing of the anchors however varies from approx. 1 m to 7 m for the same Q-value.

Due to the above listed shortcomings, the classification systems cannot at all be considered to be an alternative for thorough planning and design. In view of the high risks for the safe and economic construction of structures in rock, the use of classification systems must be considered to be inadequate.

Prof. Dr.-Ing. Walter Wittke

Erfolgreicher Tunnelbau im quellfähigen Gebirge

Wir beschäftigen uns mittlerweile seit mehreren Jahrzehnten mit dem Bau von Tunneln im quellfähigen Gebirge. Neben mehreren Bauvorhaben, an deren erfolgreichen und wirtschaftlichen Umsetzung wir beteiligt waren und sind, haben wir uns auch im Rahmen unserer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten intensiv mit dem Thema beschäftigt und Modellvorstellungen entwickelt (s. auch WBI-PRINT 1, 2 und 13). Ich freue mich daher sehr, dass Herr Dipl.-Ing. Wahlen kürzlich die vierte von mir zu diesem Thema betreute Dissertation vorgelegt hat, die als WBI-PRINT 17 in unserer Veröffentlichungsreihe erscheinen wird.



The PhD-Students R. Sommer and R. Wahlen

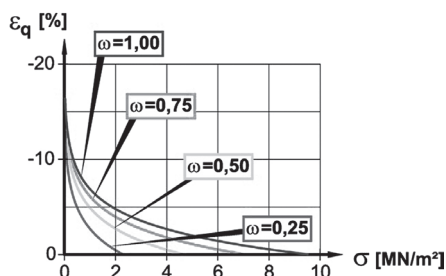
Führt man den Schichten des unausgelaugten Gipskeupers Wasser zu, wandelt sich der im Gebirge vorhandene Anhydrit in Gips um. Dieser Vorgang wird als Quellen bezeichnet und ist mit einer Volumenzunahme verbunden. Eine Interpretation von Quellversuchen, die an Proben aus dem Bereich des Freudensteintunnels durchgeführt wurden bzw. seit mehr als 20 Jahren durchgeführt werden, hat gezeigt, dass dieser Vorgang bei vollständig behinderter Dehnung zu Quelldrücken in der Größenordnung von 9 bis 10 MN/m² führt (Bild). Hierfür muss allerdings ausreichend Wasser zur Verfügung stehen und aus dem Anhydrit herangeführt werden, wie es unter Laborbedingungen der Fall ist.

Im Zuge des Baus des Freudensteintunnels wurde ein Untersuchungsstollen gebaut, in dem verschiedene Ausbauprinzipien zur Anwendung kamen. Der unausgelaugte Gipskeuper unterhalb des Stollens wird seit mittlerweile mehr als 20 Jahren über Bohrungen bewässert, die in ei-

nem Raster von ca. 1 m x 1 m angeordnet sind. Sowohl die aufgenommenen Wassermengen als auch die durch das Quellen verursachten Verschiebungen und Spannungsänderungen werden gemessen. Auf der Grundlage von Erkundungsergebnissen anderer Projekte und der bei WBI vorhandenen Erfahrung hat Herr Wahlen in seiner Arbeit eine Kennwertkombination für den unausgelaugten Gipskeuper gefunden, mit der sämtliche Messergebnisse durch die von Dr.-Ing. Martin Wittke in WBI-PRINT 13 entwickelten Modellvorstellungen und das darauf aufbauende FE-Berechnungssystem abgebildet werden können.

Die Interpretation der Mess- und Rechenergebnisse führt zu einem deutlich besseren Verständnis der Vorgänge beim Tunnelbau im quellfähigen Gebirge. Es hat sich zum Beispiel gezeigt, dass die Quelldehnungen in dem das Bohrloch umgebende Gebirge zu einem Schließen der Trennflächen und damit zu einer Selbstabdichtung führen. Diese Abdichtung führt dazu, dass bereits nach wenigen Jahren die Wasseraufnahme des Gebirges nur noch durch Diffusion und somit sehr langsam erfolgt. Die Berechnungen zeigen, dass zur Zeit im Mittel lediglich 20 bis 25 % des im Gebirge unterhalb des Stollens vorhandenen Anhydrits in Gips umgewandelt ist, obwohl die Bewässerungsbohrungen in einem sehr engen Raster angeordnet sind. Somit sind die maximal wirkenden Quelldrücke im Mittel auch deutlich kleiner als die aus den Laborversuchen für volle Sättigung ermittelten Werte.

Wir sind stolz darauf, dass wir ein sehr zuverlässiges und kalibriertes Modell entwickelt haben, das für die sichere und wirtschaftliche Bemessung von Tunneln im quellfähigen Gebirge eingesetzt werden kann, unabhängig davon, ob sie aufgrund der Randbedingungen nach dem Widerstands- oder dem Ausweichprinzip gebaut werden.



1-dimensional Swelling Law for Partial Saturation

Successful Tunnelling in Swelling Rock

Meanwhile we are working in the field of tunnelling in swelling rock since some decades. We were involved in several tunnel projects, which were successfully and economically constructed and at the same time we worked intensively on the subject within the scope of our research and development program and have developed different theoretical and numerical models (see volumes 1, 2 and 13 of our publication series WBI-PRINT). Therefore, I am very glad that Mr. Dipl.-Ing. Wahlen recently has submitted his PhD-thesis, which is the fourth thesis on this subject, which was elaborated under my guidance. The thesis of Mr. Wahlen will be published as WBI-PRINT 17 shortly.

If water gets access to the unleached Gypsum Keuper, the anhydrite in the rock transforms into gypsum. This process is combined with a large volume increase and is therefore called swelling. A detailed evaluation of swelling tests, which have been and are carried out respective-

ly on samples from the Freudensteintunnel in Germany since more than 20 years, has led to the conclusion that the swelling process leads to pressures in the order of magnitude of 9 to 10 MN/m², if strains are prevented and if sufficiently large quantities of water have access to the anhydrite, as it is the case under laboratory conditions (Figure).

In the course of construction of the Freudensteintunnel, also a test gallery was constructed, in which different support systems were installed. The unleached Gypsum Keuper underneath the invert of the gallery is irrigated by means of drillings, with a grid of 1 m x 1 m. The irrigation meanwhile lasts since more than 20 years. The volume of water, which flows into the system as well as the displacements and stress changes caused by the swelling process are monitored. Based on the results of explorations for other projects and the experience available in our office WBI, Mr. Wahlen has found a combination of geotechnical parameters for the unleached Gypsum Keuper, by means of which all monitoring results gained in the test gallery can be backanalyzed using the model and the corresponding Finite Element program developed by Dr.-Ing. Martin Wittke (WBI-PRINT 13).

The detailed evaluation of the results of monitoring and analyses leads to a remarkable better understanding of the processes which occur during and as a consequence of tunnelling in swelling rock. For example it was shown that swelling in the rock mass in the immediate vicinity of the irrigation drillings leads to closing of the discontinuities. As a consequence of this self-sealing of the discontinuities, the water uptake of the rock mass already after a few years is only caused by diffusion and thus is very slow. The analyses have shown that in the average only 20 to 25 % of the total amount of anhydrite in the rock mass underneath the gallery were transformed into gypsum until today, although the irrigation drillings have a very small spacing. Consequently, the maximum resulting swelling pressures are on the average much smaller than the swelling pressures resulting from laboratory tests for complete saturation.

We are very proud that we have developed a reliable and calibrated model, which can be used for the safe and economic design of tunnels in swelling rock, regardless whether the tunnels based on the surrounding conditions have to be carried out by means of the resisting support principle or the yielding support principle.

Prof. Dr.-Ing. Walter Wittke

Erneuerung des Alten Buschtunnels in Aachen

Der eingleisige Neue Buschtunnel wurde Ende 2007 offiziell in Betrieb genommen. Zum gleichen Zeitpunkt wurde der im Jahr 1843 fertiggestellte Alte Buschtunnel vorübergehend stillgelegt. Der 691 m lange, überwiegend mit Mauerwerk ausgekleidete Tunnel soll erneuert werden, damit die europäische Eisenbahnhochgeschwindigkeitsstrecke von Köln nach Paris/London durchgehend auf zwei Gleisen befahren werden kann. Beide Tunnel liegen in dicht gelagerten Feinsanden, in die einzelne bindige Schichten horizontal eingelagert sind. Der Grundwasserspiegel liegt unterhalb der Tunnelsohle. Im Zuge der Erneuerung des Alten Buschtunnels soll die im Zuge des Baus des Tunnels hergestellte Hinterfüllung des bestehenden Mauerwerks durch Injektionen vergütet werden, um eine ausreichende Bettung

der Schale zu erreichen. Anschließend wird das lokal bestehende Unterprofil durch Abfräsen des Mauerwerks beseitigt. Zur temporären Sicherung des Gewölbes werden vor den Fräsarbeiten radiale Anker im Bereich der Firste eingebaut.

Anschließend wird die bestehende Sohle des Tunnels abschnittsweise ausgetrieben und erneuert. Zur Erhöhung der Sicherheit im Bauzustand werden Anker im Bereich der unteren Ulme angeordnet. Abschließend wird der Tunnel durch eine neue Innenschale aus Stahlbeton ausgekleidet.

Am 08.06.2009 wurde der offizielle Baubeginn gefeiert und wir freuen uns sehr, dass wir im Auftrag der Firma Oevermann Ingenieurbau GmbH, die von der DB ProjektBau GmbH in Köln mit den Bauarbeiten beauftragt wurde, die Ausführungsplanung für die Erneuerung des Tunnels erstellen dürfen.

Rehabilitation of the Old Buschtunnel in Aachen, Germany

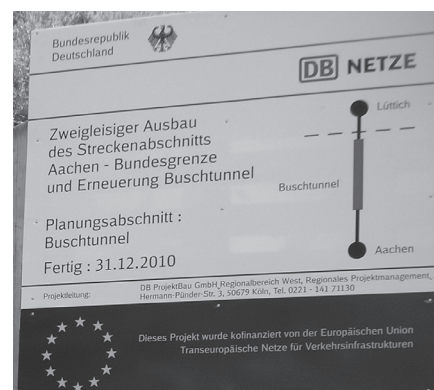
The single-track New Buschtunnel was officially opened for railway traffic in the end of 2007. At the same time, the Old Buschtunnel, which was completed in 1843, was temporarily put out of service. The 691 m long Old Buschtunnel, which is mainly supported by means of masonry, is planned to be rehabilitated in order to be able to use the European highspeed railway line from Cologne to Paris/London with two tracks over the entire length. Both tunnels are located within dense and fine-graded sands, in which singular layers of silty and clayey soils are embedded horizontally. The groundwater is below the tunnel's invert.

In the course of the rehabilitation, the back-packing of the masonry, which was placed during construction, is planned to be improved by means of grouting in order to achieve sufficient bedding for the lining. Afterwards, the masonry must be locally cut in order to increase the net profile. For temporary support of the roof of the tunnel, radial anchors will be drilled before cutting.

After cutting of the masonry, the invert of the tunnel will be excavated and renewed in sections. In order to increase the stability during excavation of the invert, radial anchors will also be drilled in the lower part of the sidewalls of the tunnel. Finally, the tunnel will be lined with reinforced concrete with a closed invert.

The official start of construction was celebrated on June 8, 2009. We are very proud that we were awarded the contract for the detailed design of the rehabilitation works by the company Oevermann Ingenieurbau GmbH, which was awarded with the construction works by the client DB ProjektBau GmbH in Cologne.

Dr.-Ing. Martin Wittke



**Forum Forschung und Praxis
im WBI-Haus**
**Forum Research and Practice
in the WBI-Office**



28. Januar 2009
**Dipl.-Ing. Björn Paulsson, Projectleader
INNOTRACK, E.U. Research, 6th Frame-
work Programme, International Union of
Railways, Paris:**

„Presentation of the INNOTRACK with special focus on Subgrade Improvements“

18. März 2009

**Ir. Hans Wenkenbach, Vorstand Wayss &
Freytag Ingenieurbau AG, Frankfurt:**

„Kultur, Stil und Zusammenarbeit in verschiedenen Ländern – ein wenig Theorie und viel Erfahrung“

02. April 2009

**Prof. G. Gustafson, Chalmers University of
Technology, Göteborg, Schweden:**

„Pre-excitation grouting in fractured crystalline rocks – rock characterisation, design and performance“

13. Mai 2009

Lok Home, President The Robbins Company, Kent, Washington, USA

„Improving Advance Rates of TBMs in Adverse Ground Conditions“

In den vier exzellenten Vorträgen im Rahmen des WBI-Forums wurden vielfältige Themen kompetent abgehandelt. Herr Wenkenbach hat uns wertvolle Anregungen zur Zusammenarbeit im internationalen Rahmen vermittelt. Ebenso interessant waren die Ausführungen von Herrn Paulsson über ein Forschungsprojekt im europäischen Verbund. Aus seinen Erfahrungen in der Injektionstechnik hat Herr Gustafson berichtet, und mit Lok Home hatten wir einen weltweit anerkannten Experten auf dem Gebiet der maschinellen Vortriebstechnik zu Gast. An die Vorträge schloss sich jeweils eine sehr lebhaft und ausführliche Diskussion an. Wir möchten an dieser Stelle den Referenten für die ausgezeichneten Präsentationen danken.

Dipl.-Ing. Roman Wahlen



May 13, 2009

Lok Home, President The Robbins Company, Kent, Washington, USA

„Improving Advance Rates of TBMs in Adverse Ground Conditions“

In the 4 excellent presentations in the frame of the WBI-Forum, various interesting topics have been presented and discussed with great competence. Mr. Wenkenbach has conveyed valuable ideas and experience with international cooperation. Equally interesting was the lecture of Mr. Paulsson, who reported on a European research and development project. Prof. Gustafson presented a project and his great experience in grouting technology. Mr. Lok Home, a worldwide acknowledged expert in the area of mechanized tunnelling, presented his views on the development of tunnel boring machines for different rock conditions. As usual, the presentations were followed by a lively and extensive discussion. At this point we like to convey our thanks to the authors for their outstanding lectures.

Dipl.-Ing. Roman Wahlen

May 23 – 28, 2009

ITA - AITES World Tunnel Congress 2009, Budapest, Hungary:

Wittke, Walter: „Conventional Tunnelling in Soft Ground in Urban Areas – Risks and Chances – Keynote Lecture, published in the proceedings.

WBI – Silver Sponsor



Dr.-Ing. J. Gattermann, WBI, Tunnel Manager of Carmel Tunnels

Wir werden in diesen Tagen mit WBI PRINT 16 und 17 zwei neue Bücher herausbringen.

Bauen den Kallidromo Tunnel, Griechenland, in Bereichen hoher Überdeckung im druckhaften Ophiolit.

International können wir über den Durchschlag aller Röhren des Carmel Tunnels in Haifa berichten, der im geplanten Kosten- und Zeitrahmen fertiggestellt werden wird.

January 28, 2009

**Dipl.-Ing. Björn Paulsson, Projectleader
INNOTRACK, E.U. Research, 6th Frame-
work Programme, International Union of
Railways, Paris:**

„Presentation of the INNOTRACK with special focus on Subgrade Improvements“

March 18, 2009

**Ir. Hans Wenkenbach, Vorstand Wayss &
Freytag Ingenieurbau AG, Frankfurt:**

„Kultur, Stil und Zusammenarbeit in verschiedenen Ländern – ein wenig Theorie und viel Erfahrung“

April 02, 2009

**Prof. G. Gustafson, Chalmers University
of Technology, Göteborg, Schweden:**

„Pre-excitation grouting in fractured crystalline rocks – rock characterisation, design and performance“

We will publish with volumes 16 and 17 two new books of the series WBI PRINT in these days.

Build the Kallidromo Tunnel, Greece, through squeezing Ophiolite subjected to high overburden stresses.

International we can report on the break through of all tubes of the Carmel Tunnel, Haifa within the given budget and construction time.