

LETTER **Dezember 2003**

INFORMATION FÜR GESCHÄFTSFREUNDE

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

Termin- und Kosten- überschreitungen

In den letzten Jahren ist es bei Großprojekten der Verkehrsinfrastruktur mehrfach zu Terminüberschreitungen und Kostenerhöhungen gekommen. Hierfür waren in vielen Fällen Tunnelbauten in schwierigen Baugrundverhältnissen verantwortlich. Meiner Auffassung nach wurden aus den Erfahrungen nicht immer die richtigen Lehren gezogen.

Folgende Arbeitsgebiete spielen bei der Planung und Ausführung von Tunnelbauten eine große Rolle:

1. *Regionale Geologie*
2. *Felsmechanik und Bodenmechanik*: Erkundung, Modellbildung, Versuche, Kennwerte, Erfahrungen
3. *Standortsicherheitsnachweise*: Wechselwirkung zwischen Baugrund und Ausbau
4. *Entwurf*: Ausbau, Bauweisen
5. *Ausschreibung und Vertragsgestaltung*: Aufbauend auf 1. - 4.
6. *Bauüberwachung und Messungen*
7. *Rückrechnung für zukünftige Projekte*.

Nur wenn diese Felder von kompetenten Fachleuten besetzt sind und wenn die Zusammenarbeit an den Schnittstellen gut ist, wird der Tunnelbau erfolgreich sein können. Der Bauherr oder sein Vertreter sollte das in einem frühen Projektstadium erkennen, sich in die fachlichen Zusammenhänge hineindenken, die Arbeiten koordinieren und bereit sein, die notwendigen Mittel bereitzustellen. Die Ge-

schäftsführung und die Mitarbeiter haben seit Jahren die Kompetenz von WBI in den oben genannten Arbeitsfeldern systematisch aufgebaut und können von der Baugrunderkundung bis zur Bauüberwachung alle Leistungen aus einer Hand anbieten. Damit werden auch die Probleme an den Schnittstellen vermieden.

Ich bin dankbar, dass das mehr und mehr erkannt wird und möchte mich bei dieser Gelegenheit bei allen unseren Auftraggebern für das Vertrauen, das uns auch im vergangenen Jahr entgegengebracht wurde, bedanken.

Mit den besten Wünschen für ein gesegnetes Weihnachtsfest und ein gutes Neues Jahr
Ihr Walter Wittke

Increase of costs and delay of construction

In recent years remarkable cost increases and delays of construction have occurred in connection with some large transportation infrastructure projects. These were often due to tunnels in difficult ground conditions. I have got the impression that experience has not always led to the right conclusions.

The following working areas are of great importance for the planning and construction of tunnels:

1. *Regional Geology*
2. *Rock and Soil Mechanics*: Exploration, modelling, testing, parameters, experience

3. *Stability Analyses*: Interaction of ground and support

4. *Design*: Support, construction method

5. *Tendering and Contracting*: on the basis of 1. - 4.

6. *Construction Supervision and Monitoring*

7. *Backanalyses for future projects*.

Only if the corresponding works are carried out by competent professionals and if cooperation is efficient specially at the boundaries between these fields, tunneling can be successful. The owner of the project or his representative should realize these demands at an early phase of the project. He should further get acquainted with the different working areas to be able to coordinate the design and construction works. Further he should provide the money for a successful work.

The members of the WBI team have systematically built up their competence in the above described working areas and can offer the whole spectrum of works, beginning with ground expertises and ending with construction supervision from one hand. Thus also the problems of cooperation between professionals of the different working fields are avoided.

I am thankful, that this is more and more realized and like to thank our clients for the confidence they again have had in our work.

I wish a Merry Christmas and a Happy New Year to all our clients and partners
Sincerely yours, Walter Wittke

WBI-KALENDER 2004

Forum Forschung und Praxis im WBI-Haus Aachen

Forum Research and Practice in the WBI-Office Aachen

21. Januar 2004

Prof. Dr.-Ing. A. Haack, Geschäftsführer, STUVA e. V., Köln: „Brandschutz in Verkehrstunneln – Entwicklungstendenzen in Forschung und Praxis“

17. März 2004

Dipl.-Ing. G. Zenz, Fachbereichsleiter Konstruktiver Ingenieurbau, Talsperren, Dämme und Tunnelbau, Verbundplan GmbH, Salzburg, Österreich: „Berechnung, Konstruktion und Überwachung von Gewölbestaumauern“

12. Mai 2004

Rick Lovat, President/CEO, LOVAT Tunnel Equipment Inc., Etobicoke, Ontario,

Canada: „Recent Developments and Trends for Soft Ground Tunneling“
Die Vorträge beginnen um 17.30 Uhr.

1. - 4. März 2004

3rd European Geosynthetic Conference, München

Prof. Dr.-Ing. W. Wittke, Dr.-Ing. M. Wittke, Dr.-Ing. J. Lücke: „Bridging of sinkholes by means of a single-layer geosynthetic reinforcement, design on the basis of 3D geometrically non-linear FE-analyses“

27. + 28. April 2004

16. Symposium Felsmechanik und Tunnelbau der DGGT, VDI-Fachseminar Maschinellem Tunnelbau, Stuttgart
Prof. Dr.-Ing. W. Wittke: „30 Jahre Tunnelbau in Stuttgart, Geotechnische Aufgaben und Lösungen“

Dr.-Ing. M. Wittke, Prof. Dr.-Ing. W. Wittke: „Bemessung von Tunneln in quellendem Gebirge unter Berücksichtigung der Selbstabdichtung“

Dr.-Ing. C. Erichsen, Dipl.-Ing. G. Rotermond, Dipl.-Ing. F. Züchner: „Unterfahrung des Stuttgarter Hauptfriedhofs“

Dr.-Ing. P. Wittke-Gattermann: „TVM-Vortriebe im Fels, Bemessung des Schildmantels“

Dr.-Ing. J. Gattermann, Dr.-Ing. J. Kiehl: „TVM-Vortriebe im Fels – Steuerung, Ringspaltverpressung, Abrasivität“

22. - 27. Mai 2004

ITA World Tunnel Congress 2004, Underground Space for Sustainable Urban Development, Singapore

Prof. Dr.-Ing. W. Wittke: „Large-scale infrastructure projects. Application of Rock Mechanics in Geotechnical Engineering to avoid increase of construction time and costs – case studies“

Dr.-Ing. M. Wittke, Dr.-Ing. P. Wittke-Gattermann: „Design of tunnels in swelling rock“

Straßentunnel Kreta (Griechenland)

Die Bauverwaltung der Insel Kreta plant den Neubau eines Teilstücks der Straße von der Hauptstadt Heraklion im Norden nach Ierapetra an der Südküste.

Dieser Streckenquerschnitt von St. Barbara nach St. Deka umfasst je einen Fahrstreifen von 3,75 m Breite in beide Richtungen.

Im Zuge des Ausbaus sind neben einer Vielzahl von Dämmen und Einschnitten drei Tunnel mit Längen von ca. 300 bis 500 m sowie mehrere Brücken zu errichten. Die Tunnel St. Barbara und Plouti kommen bei Überdeckungen bis ca. 45 m überwiegend in Kalk- und Mergelstein zu liegen. Der Apomarma Tunnel durchfährt bei einer maximalen Überdeckung von ca. 80 m Mergel- und Tonsteine sowie stark gipshaltige Schichten.

Zur Zeit wird eine ergänzende Baugrunderkundung durchgeführt, die Kernbohrungen sowie Feld- und Laborversuche umfasst.

WBI ist in einer Arbeitsgemeinschaft mit griechischen Partnern tätig. Auf der Grundlage der Baugrunderkundungen sowie der bisher vorliegenden Planungen sollen von der Arge die Möglichkeiten zur Verbesserung der Linien- und Verkehrsführung untersucht werden. Darüber hinaus sind die geotechnischen Verhältnisse zu bewerten sowie die Ingenieurbauwerke zu entwerfen. Fragestellungen aus dem Bereich der Geotechnik sowie ein Entwurf der Tunnelbauwerke werden innerhalb der Arge von WBI bearbeitet.

Das vorstehend beschriebene Projekt stellt einen weiteren Schritt zur Erweiterung unseres Tätigkeitsfeldes im Ausland dar.

*Dr.-Ing. B. Wittke-Schmitt
Dipl.-Ing. D. Schmitt*



Neuer Vorstand ISRM, 2003 - 2007
New Board ISRM 2003 - 2007



Neuer und frühere Präsidenten ISRM
Present and Past Presidents ISRM

Road Tunnels Crete (Greece)

The authority of public works of the district of Crete plans the construction of a section of the road from Iraklion in the north to Ierapetra at the southern coast.

The section of the road in question from St. Barbara to St. Deka comprises one 3.75 m wide lane in each direction.

Besides a number of embankments and cuts, 3 tunnels with a length of approx. 300 to 500 m and several bridges are planned. The tunnels St. Barbara and Plouti are mainly located in limestone and marls with overburden heights of up to approx. 45 m. The Apomarma tunnel crosses marls and claystones as well as gypsum layers at overburden heights of up to approx. 80 m. Currently, complementary exploration works are carried out comprising drillholes as well as laboratory and field testing.

WBI works in a joint venture together with Greek partners. On the basis of the ground explorations as well as of design carried out up to now, the joint venture is asked to investigate the possibilities to improve alignment and traffic guidance.

Furthermore the geotechnical conditions have to be evaluated and the design for the engineering structures is to be elaborated by the joint venture. Geotechnical questions as well as tunnel design are elaborated by WBI within the joint venture.

This project is a further step towards the extensions of our activities outside of Germany.

*Dr.-Ing. B. Wittke-Schmitt
Dipl.-Ing. D. Schmitt*

Erneuerung eines 150 Jahre alten Eisenbahntunnels im Allgäu

Im Zuge des Projektes NeiTech Allgäu soll der auf der Eisenbahnstrecke Buchloe-Lindau gelegene, 124 m lange Tunnel Oberstauen erneuert werden. Trotz bereits erfolgter Sanierungsmaßnahmen kommt es zu Wasserzutritten in den Tunnel, welche in den Wintermonaten infolge Eisbildung zu erheblichen Behinderungen und Gefährdungen für den Zugbetrieb führen.

Von August bis September 2003 wurde ein Erkundungsprogramm durchgeführt. Die zugehörigen Bohrarbeiten und Feldversuche sind von WBI ausgeschrieben und vor Ort durch eine Fachbauleitung betreut worden. Die Untersuchung von Gesteinsproben aus den Bohrungen erfolgte im WBI-eigenen Labor in Aachen.

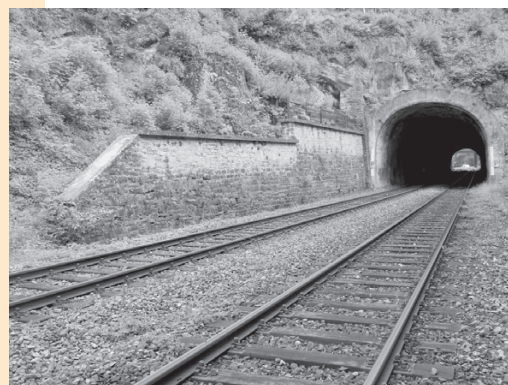
Die Ergebnisse der Erkundungen wurden in einem Baugrund- und tunnelbautechnischen Gutachten dokumentiert. Darüber hinaus werden in dem Gutachten der bestehende Zustand des Bauwerks bewertet und Empfehlungen für eine Sanierung unterbreitet.

Für die Vorplanung wurde WBI mit einer Variantenstudie beauftragt. Dabei sollen für drei verschiedene Ausbauquerschnitte jeweils wasserdichte Innenschalen mit ge-

schlossener Sohle sowie mit offener Sohle und dauerhafter Bergwasserdrainage untersucht werden. Im Zuge der Variantenstudien werden entsprechende Bauwerkspläne entworfen, die Massen ermittelt und die Baukosten geschätzt.

Für die vom Vorhabensträger ausgewählte Methode wird WBI im kommenden Jahr die Planfeststellungsunterlagen ausarbeiten sowie die Entwurfsplanung und die Ausschreibungsunterlagen aufstellen. Die Bauausführung ist für Frühjahr 2005 vorgesehen.

Dipl.-Ing. F. Züchner



Tunnel Oberstauen

Rehabilitation of a 150 years old railway tunnel located in Southern Germany (Allgäu)

It is planned to renew the 12 km long Tunnel Oberstauen located at the railway line Buchloe-Lindau in the course of the project NeiTech Allgäu. Although rehabilitation measures have been carried out water seeps into the tunnel, which leads to considerable obstructions during the winter months due to ice forming.

From August to September 2003 an exploration program was carried out. The tenders for drilling works and for the in situ tests as well as the supervision of the exploration works on the site have been performed by WBI. Tests on rock samples taken from drill-cores have been carried out in the laboratory of WBI in Aachen.

The results of the investigations have been documented in a geotechnical report by WBI. In this report also the present status of the tunnel was valued and recommendations for further rehabilitation measures were given.

For the preliminary design WBI was appointed with an investigation of various variants considering three different cross-sections. For each variant a watertight lining with closed invert and a lining with open invert and durable seepage drainages respectively need to be investigated. The study of variants also includes the design of construction plans as well as an estimation of masses and construction costs.

For the variant selected by the owner of the project WBI will work out next year the statutory planning documents, the design and the tender documents. The execution of the tunnel is planned in spring 2005.

Dipl.-Ing. F. Züchner

Forum Forschung und Praxis im WBI-Haus Aachen

18. Juni 2003

Dipl.-Ing. Frietzsche, Techn. Leiter, Dipl.-Ing. E. Gürkan, Leiter d. techn. Inendienstes, HNL Tunnel- und Ingenieurbau, Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, Frankfurt: „Rohrvortrieb im Langstrangverfahren“, Film: „Abwassertunnel Bremen/West“ – Vortrag: „Erfahrungen auf unseren Baustellen“

22. Oktober 2003

Dipl.-Ing. L. Schmid, Beratergemeinschaft smh / brj, Rapperswil, Schweiz: „Die Entwicklung der Methodik des Schildvortriebs in der Schweiz“

19. November 2003

Dipl.-Ing. C. Wirtz, Leiter Projektservice, Hochtief Construction AG, NL Civil Engineering and Tunneling, Essen: „Konstruktive Ausgestaltung von Tübbingringen und deren Fugen, Herstellung von Tübbingsegmenten, Brandschutz“

Der Schwerpunkt des Vortrages von Herrn Frietzsche und Herrn Gürkan lag bei der Vorstellung des Rohrvortriebs im Langstrangverfahren. Anhand eines Abwassertunnels in Bremen wurde über Erfahrungen beim Einsatz dieses Verfahrens berichtet.

Herr Dipl.-Ing. Schmid hat in seinem Vortrag über den Einsatz von Schildmaschinen im Schweizer Tunnelbau berichtet. Anhand einer Reihe von ausgeführten Projekten, an denen der Vortragende beteiligt war, machte er die Entwicklungen beim Schildvortrieb in den letzten Jahrzehnten deutlich.

Nachdem Herr Dipl.-Ing. Wirtz die konstruktive Ausgestaltung von Tübbingringen vorgestellt hatte, ging er auf die baubetrieblichen und logistischen Aspekte ein, die bei der Herstellung von Tübbingsegmenten in einem Fertigteilwerk zu berücksichtigen sind. Zum Thema Brandschutz stellte er Ergebnisse durchgeführter Versuche zur Entwicklung und Herstellung von feuerresistentem Beton vor.

Wie immer schloss sich an die Vorträge eine sehr interessante und rege Diskussion an. An dieser Stelle danken wir den Vortragenden nochmals für die ausgezeichneten Präsentationen.

Dr.-Ing. Martin Wittke, Dipl.-Ing. A. Rädle

Forum Research and Practice in the WBI-Office Aachen

18. Juni 2003

Dipl.-Ing. Frietzsche, Techn. Leiter, Dipl.-Ing. E. Gürkan, Leiter d. techn. Inendienstes, HNL Tunnel- und Ingenieurbau, Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, Frankfurt: „Rohrvortrieb im Langstrangverfahren“, Film: „Abwassertunnel Bremen/West“ – Vortrag: „Erfahrungen auf unseren Baustellen“

22. Oktober 2003

Dipl.-Ing. L. Schmid, Beratergemeinschaft smh / brj, Rapperswil, Schweiz: „Die Entwicklung der Methodik des Schildvortriebs in der Schweiz“

Wir wurden als Baugrundgutachter für das Gebäude „Super C“ der RWTH Aachen bestellt

Beraten die DB ProjektBau GmbH, NL Süd, PZ München 1 als Baugrundgutachter und Planer für die Erneuerung des Tunnels Oberstauen an der Ausbaustrecke „NeiTech Allgäu“

International sind wir zusammen mit griechischen Ingenieurbüros als Gutachter und Tunnelplaner eines Neubauschnitts der Straße von Heraklion nach Ierapetra auf Kreta eingeschaltet

19. November 2003

Dipl.-Ing. C. Wirtz, Leiter Projektservice, Hochtief Construction AG, NL Civil Engineering and Tunneling, Essen: „Konstruktive Ausgestaltung von Tübbingringen und deren Fugen, Herstellung von Tübbingsegmenten, Brandschutz“

Pipe-jacking using the long track method was the main field of the presentation of Mr. Frietzsche and Mr. Gürkan. Their experience with the application of this method they demonstrated by means of a sewer tunnel in Bremen.

Mr. Schmid in his lecture has reported on the application of shield machines in Switzerland. The developments of shield tunneling in the last decades were summarized by a number of completed projects, in which the lecturer was involved.

After introducing constructive details concerning concrete lining segments Mr. Wirtz dealt with aspects concerning construction management and logistics, which have to be considered during the manufacturing of concrete lining segments in a pre-casting factory. With respect to the subject fire protection he finally presented recent test results concerning the development of fire-resisting concrete.

As always we had long and interesting discussions following the presentations. We once again like to thank the speakers for their excellent lectures. *Dr.-Ing. Martin Wittke, Dipl.-Ing. A. Rädle*

Veröffentlichungen/Papers:

International Commission on Large Dams (ICOLD), 71st Annual Meeting and 21st Congress, Montreal, Canada

Wittke, W., Schröder, D.: „Upgrading the Stability of the Diemel Masonry Dam“

ISRM 2003, 10th International Congress on Rock Mechanics, Sandton, Südafrika – Proceedings

Wittke, W.: „Large-Scale infrastructure Projects, Application of Rock Mechanics in Geotechnical Engineering to avoid delays in construction time and increases of costs – Case Studies“

Wittke, W., Schröder, D., Polczyk, H.: „Upgrading the Stability of three Masonry Dams in Different Ways“

Ericksen, C.: „Highway Tunnel Berg Bock, Thuringia, Application of Rock Mechanics to save construction costs and time“

Ericksen, C., Werfling, J.: „Stability of Large Underground Openings in Rock Salt“

Wittke-Gattermann, P.: „Design of Tunnels in Swelling Rock“

Kiehl, J., Werfling, J.: „Measurements and Analyses of Blasting Vibrations“

Gattermann, J.: „Modelling of Water Uptake in Highly Compacted Bentonite for Environmental Sealing Barriers“

Wasser – Energie – Luft, Heft 5/6, 2003

Wittke, M.: „Ein gekoppeltes Strömungs-Rissfortschrittsmodell für Staumauern“

World Tunneling, October 2003

Wittke, W., Wittke, M., Tegelkamp, M., Wittke-Gattermann, P.: „Tunneling under the runway of the airport of Stuttgart“

STUVA 03

Wittke, W., Jäckle, P.: „Grundlagen für wirtschaftliche Entwürfe sowie termin- und kostengerechte Ausführung von Tunnelbauwerken“

Geotechnik 2003/4

Wittke, W., Kiehl, J., Tegelkamp, M.: „Zerfall von Tonsteinen als Voraussetzung für die Verbreitung beim Einsatz von EPB-Schilden“

Gattermann, J., Wittke-Gattermann, P.: „Tunnel Siegaue – Interpretation des Druckluftverbrauchs und des Luft-Wasser-Strömungsfeldes“

Ericksen, C., Liebsch, H., Leitner, A., Stöckl, R.: „Grundwasserabsenkung, Baugrubensicherungen und bergmännische Tunnelvortriebe für das U-Bahn-Bau- los U2/2 in Wien“

Taschenbuch für den Tunnelbau 2004

Wittke, W., Wittke, M.: „Begrenzung der Quelldrücke durch Selbstabdichtung beim Tunnelbau im anhydritführenden Gebirge“

Wittke, W.: „Risiken im Tunnelbau – Ursachen für Termin- und Kostenüberschreitungen bei Großprojekten und Maßnahmen zur Vermeidung“

Pierau, B., Mohr, R.: „Unterfahrung der DB-Gäubahnstrecke mit dem Straßentunnel B14 in Stuttgart“

Vorträge/Oral Presentations:

25. Juni 2003

Forum Zukunft Bauen, Backnang

Dr.-Ing. B. Pierau, Dipl.-Ing. J. Münzner: „Der Tunnel Leutenbach – Technischer Entwurf“

24. - 29. August 2003

XIIIrd European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Prag
Workshop ERTC 15

Prof. Dr.-Ing. W. Wittke, Dr.-Ing. P. Wittke-Gattermann: „Water inflow and stability of temporary face for a shield heading in sandy soil“

Dr.-Ing. B. Wittke-Schmitt: „New concept for a shield entering in a water-filled construction pit“

8. - 12. September 2003

10th International Congress on Rock Mechanics ISRM, Sandton, Südafrika

Prof. Dr.-Ing. W. Wittke: „Large-Scale infrastructure Projects, Application of Rock Mechanics in Geotechnical Engineering to avoid delays in construction time and increases of costs – Case Studies“ and „Measurements and analyses of blasting vibrations“

Dr.-Ing. C. Ericksen: „Stability of Large Underground Openings in Rock Salt“ and „Berg Bock Freeway Tunnel: Optimizing the heading technique and the operational safety for the tunnel built by the shotcrete method“

Dr.-Ing. P. Wittke-Gattermann: „Dimensioning of Tunnels in Swelling Rock“ and „Modelling of Water Uptake in Highly Compacted Bentonite for Environmental Sealing Barriers“

11. September 2003

HUESKER Synthetic GmbH, Workshop, Halle

Dr.-Ing. M. Wittke: „Baugrundverbesserung mit dynamischer Intensivverdichtung und Bemessung einer einlagigen Geotextilbewehrung als Schutz gegen potentielle bergbaubedingte Erdfälle“

17. November 2003

Biannual Conference of Israeli Civil Engineers, Tel Aviv

Prof. Dr.-Ing. W. Wittke: „Important Aspects of Tunnel Design and Construction“

18. November 2003

4. Dresdner Straßenbaukolloquium, Dresden

Prof. Dr.-Ing. W. Wittke: „A143 – Westumfahrung Halle, Dynamische Intensivverdichtung im Altbergbaubereich“

8. - 12. Dezember 2003

STUVA Tagung 03, Dortmund

Dipl.-Ing. P. Jäckle, Prof. Dr.-Ing. W. Wittke: „Grundlagen für wirtschaftliche Entwürfe sowie termin- und kostengerechte Ausführung von Tunnelbauwerken“

We are appointed as geotechnical expert for the foundation of the new office building “Super C” on the area of the University of Aachen

Build on behalf of the DB ProjektBau GmbH, NL Süd, PZ Munich 1, as geotechnical expert and designer the reconstruction of the tunnel Oberstauen for the upgrading of the railway line “NeiTech Allgäu”

Internationally we were appointed together with other Greek consultants as geotechnical expert and tunnel designer of a new section of the highway from Iraklion to Ierapetra, Crete