



der PROFESSOR DR.-ING. W. WITTKÉ Beratende Ingenieure für GRUNDBAU UND FELSBÄU GmbH
Henricistraße 50 · D-52072 Aachen · Telefon +49 (0) 2 41 88 98 70 · Telefax +49 (0) 2 41 88 98 733

Zum Jahresausklang

Unser Büro besteht seit nunmehr 18 Jahren. Aus einer kleinen Gruppe von Kollegen im Gründungsjahr 1980 sind durch eine stetige Ausweitung unserer Tätigkeit inzwischen 70 Mitarbeiter geworden.

Wir sind heute an der Planung und Ausführung von mehr als 60 km an Verkehrstunneln beteiligt. Unsere Tätigkeit im Hohlraumbau umfaßt die Durchführung von Erkundungsarbeiten, die Ausarbeitung von Baugrundgutachten und von tunnelbautechnischen Gutachten, die Planung und Ausschreibung von Tunnelbauvorhaben, die Ausführungsstatik und Ausführungsplanung sowie die Bauüberwachung.

Ein weiterer Schwerpunkt unserer Tätigkeit liegt im Bereich der Endlagerung radioaktiver Abfälle. Auch dieses Feld verlangt von uns und unseren Mitarbeitern ein hohes Maß an technischem Können und Kreativität. Ein großer Teil unserer Tätigkeit erstreckt sich außerdem auf den Tal-sperrenbau und den Erd- und Grundbau.

In Anbetracht unseres großen Kundenkreises sowie der zahlreichen Ingenieurbüros, mit denen wir zusammenarbeiten, möchten wir in Zukunft in regelmäßigen Abständen über unsere Aktivitäten informieren. Ein erstes Exemplar unseres neuen „WBI-Letters“ legen wir Ihnen hiermit vor.

Es wird Sie interessieren, daß die Struktur unseres Büros projektorientiert ist. Wir gründen für die Bearbeitung der verschiedenen an uns herangetragenen Aufgabenstellungen Teams, die von Gruppenleitern, die langjährige und erfahrene Mitarbeiter unseres Hauses sind, geführt werden.



Die WBI Mitarbeiter des Aachener Büros wünschen Ihnen eine gesegnete Weihnacht und ein gutes Neues Jahr. Diesem Wunsch schließen sich die auf den Baustellen und im Stuttgarter Büro tätigen Mitarbeiter an.

Die drei Geschäftsführer – das sind außer mir Herr Dr. B. Pierau und Herr Dr. C. Erichsen – sowie unser Prokurist, Herr Dipl.-Ing. M. Tegelkamp, sind in die Projektleitungen eingebunden. Mit Herrn Dr.-Ing. Dipl.-Phys. J. R. Kiehl gehört seit vielen Jahren ein Kollege zu unserem Team, dem die Entwicklung der theoretischen Grundlagen unseres Faches obliegt. Daneben verfügen wir über vier sehr leistungsfähige Service-Abteilungen:

Unser aus sechs Mitarbeitern bestehendes Konstruktionsbüro wird von unserer langjährigen Mitarbeiterin Frau Dipl.-Ing. C. Mühlen-Senz, einer Architektin, geleitet. Unsere hochmoderne Datenverarbeitung wird von Herrn Dipl.-Ing. J. Reim, einem Maschinenbauer, geführt. Das neu installierte, hochmoderne boden- und felsmechanische Laboratorium steht unter der

Leitung von Herrn Dipl.-Ing. D. Djuren. Für unser qualifiziertes Sekretariat und die kaufmännische Abteilung, die aus vier Mitarbeiterinnen besteht, ist Frau L. Wittke, die seit 18 Jahren in leitender Funktion für das Unternehmen tätig ist, verantwortlich.

Mit dem Erreichen meines 65. Lebensjahrs werde ich aus dem öffentlichen Dienst ausscheiden. Ich werde somit meine Lehrtätigkeit an der RWTH Aachen am 1. April 1999 beenden. Damit werde ich von einer erheblichen Arbeitslast befreit und kann meine gesamte Kraft und Erfahrung dem Unternehmen und damit dessen Kunden zur Verfügung stellen. Meine Forschungs- und Entwicklungstätigkeit werde ich weiterführen.

Ich hoffe, daß es mir auch in Zukunft gelingt, interessierte und fähige junge Diplom-Ingenieure für das Büro zu gewinnen, indem ich sie bei der Anfertigung interessanter Dissertationen betreue. Die Ergebnisse unserer F+E-Tätigkeit werden in einer Schriftenreihe veröffentlicht, die beiden ersten Bände erscheinen zum Ende des Jahres im Verlag Glückauf. Einen Hinweis darauf enthält der vorliegende „WBI-Letter“.

Ich versichere Ihnen, daß ich mich auf den neuen Abschnitt meiner beruflichen Tätigkeit freue.

Ihr Walter Wittke

WBI-Kalender 1999

7. bis 10. Juni 1999, Amsterdam
XIIth European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering
Prof. Wittke, K.-D. Eschenburg: Special Project Lecture
Dr. Erichsen: Panelist in session „Design and Construction of Tunnels“

25. bis 28. August 1999, Paris
9. Internationaler Kongreß über Felsmechanik
3 Veröffentlichungen

1. und 2. September 1999, Aachen
WBI International Seminar on Numerical Stability Analyses for Tunnels

Neues WBI-Labor

Unsere gutachterliche Tätigkeit erfordert die Durchführung boden- und felsmechanischer Laborversuche. Darüber hinaus müssen wir für unsere Forschungs- und Entwicklungsvorhaben spezielle Versuchsmethoden und Geräte entwickeln oder beschaffen, die über den üblichen Rahmen eines geotechnischen Labors hinausgehen. Um diese Untersuchungen kostengünstig und termingerecht durchführen zu können, haben wir uns ein eigenes boden- und felsmechanisches Labor eingerichtet.

Das nach dem neusten technischen Stand eingerichtete Labor, das eine Grundfläche von ca. 200 m² besitzt, befindet sich in unserem Bürogebäude.

Nur einige der verfügbaren Versuchsgeschäfte wollen wir nachfolgend skizzenhaft beschreiben.

300 t Prüfpresse

Das Labor wurde mit einer 300 t Prüfpresse ausgestattet, die von der Fa. Form und Test, Riedlingen, angefertigt wurde. Diese Prüfpresse verfügt über eine vollautomatische Steuerung, sie kann bei Bedarf allerdings auch manuell betrieben werden. Mit der Presse werden unter anderem ein- und dreiaxiale Druckversuche sowie Kriechversuche durchgeführt. Einrichtungen zur Erfassung der Dehnungen der Probekörper mit Dehnungsmeßstreifen (DMS) sind in die Meßwertfassung integriert. Zusätzlich werden mit der Presse Probekörper aus hochverdichteten Bentoniten und Salzgrus hergestellt.

Dreiaxiale Druckversuche

Für die Durchführung von dreiaxialen Druckversuchen stehen drei Prüfpressen von 2 x 10 t und 1 x 2,5 t max. Prüflast und sechs Triaxial-Prüfzellen zur Verfügung. Die Anlage wurde bei der Fa. Wille Geotechnik, Göttingen, hergestellt. Die Steuerung der Versuche und die Meßwertfassung erfolgen vollautomatisch mit Computer. Es sind UU-, CD- und CU_p-Versuche mit elektronischer Porenwasserdruckmessung möglich.

Kompressions-Durchlässigkeits-Gerät

Zur Bestimmung der Verformbarkeit und der Permeabilität von Mineralgemischen wurde ein Kompressions-Durchlässigkeits-Gerät entwickelt. Mit dem Gerät können Proben von 23 cm Durchmesser mit Drücken bis 11 MPa untersucht werden. Durchlässigkeitsversuche können mit Wasserdrücken bis max. 70 bar durch-



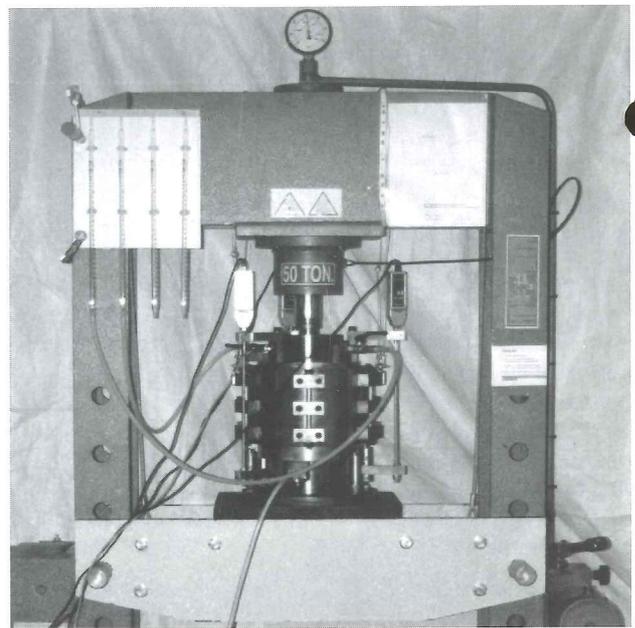
Blick in das geotechnische Labor

geführt werden. Das Gerät ist aus Bronze und Messing gefertigt, so daß Durchlässigkeitsversuche auch mit aggressiven Prüflösungen wie zum Beispiel konzentrierten Salzlösungen durchgeführt werden können.

Autoklaven

Zur Untersuchung der Beständigkeit von Baustoffen gegen den Angriff aggressiver Wässer und Lösungen wurde das Labor mit Autoklaven ausgerüstet. In diesen Geräten können Proben in aggressiven Medien unter Drücken bis 60 bar und Temperaturen ≤ 250 °C gelagert werden. Für das Bundesamt für Strahlenschutz wird mit diesen Versuchseinrichtungen zur Zeit die Beständigkeit von Salzbeton bei Angriff durch konzentrierte Salzlösungen untersucht.

Dr.-Ing. Claus Erichsen



Kompressions-Durchlässigkeits-Gerät



Limburger Tunnel, Portal Vortrieb Nord

Neubaustrecke Köln-Rhein/Main

Die Neubaustrecke Köln-Rhein/Main ist inzwischen auf nahezu der gesamten Länge im Bau. Die Trasse durchfährt in enger Bündelung mit der Autobahn A3 das Rheinische Schiefergebirge und quert dabei von

Köln kommend das Siebengebirge, den Westerwald und den Taunus. Für die 219 km lange Hochgeschwindigkeitsstrecke sind unter anderem 18 Talbrücken mit einer Gesamtlänge von ca. 6 km und 30 Tunnels mit einer Gesamtlänge von ca. 47 km zu bauen.

Das Rheinische Schiefergebirge wird überwiegend von devonischen Sediment-

gesteinen, Tonschiefer in Wechselfolge mit Sandsteinen und Quarziten, aufgebaut, die im Zuge der Gebirgsbildung stark deformiert und gefaltet wurden. Der Fels ist von einem System von Störungen durchsetzt und meist stark geklüftet. Die Tonschiefer sind bereichsweise bis in Tiefen von 70 m verwittert bis zersetzt. Das Grundgebirge wird bereichsweise von tertiären oder quartären Lockergesteinssedimenten überlagert.

Von den 30 zu bauenden Tunnels werden 23 bergmännisch in der Spritzbetonbauweise im Kalotten- oder Ulmenstollenvortrieb aufgeföhren. Die komplexen und häufig wechselnden geotechnischen Ge-

gebenheiten erfordern örtlich zusätzliche Maßnahmen zur Stabilisierung des Baugrundes wie zum Beispiel vorausseilende Entwässerungsmaßnahmen oder Injektionen.

Beim Unterfahren von setzungsempfindlichen Gebäuden, Straßen oder Rohrleitungen kommen Rohrschirme und Hebungsinjektionen zur Anwendung.

WBI wurde von der DBProjekt GmbH mit der tunnelbautechnischen Beratung des AG und der Wahrnehmung der AG-Funktionen einschließlich des Controlling bei der Ausführung von 13 Tunnels der Neubaustrecke beauftragt.

Dr.-Ing. Bernd Pierau

Stuttgart 21

Das Bahnprojekt Stuttgart 21 als Teil der NBS/ABS Stuttgart-Ulm-Augsburg enthält im Kern einen achtgleisigen, tiefergelegten Durchgangsbahnhof, der um ca. 90° zur heutigen Achse gedreht, also künftig quer zum bestehenden Bahnhof liegen wird. Bedient wird er durch unterirdische Zulaufstrecken aus Feuerbach und Bad Cannstatt, aus Richtung Norden sowie von der Filderebene und Unterbeziehungsweise Obertürkheim aus Richtung Süden. Alle Strecken sind durch einen innerstädtischen Ring verbunden, so daß alle Verkehrsbeziehungen ohne Fahrtrichtungswechsel der Züge im Hauptbahnhof hergestellt werden können. Die Wartung beziehungsweise das Abstellen von Zügen erfolgt in einem Wartungsbahnhof im Gebiet des bisherigen Güterbahnhofs Untertürkheim.

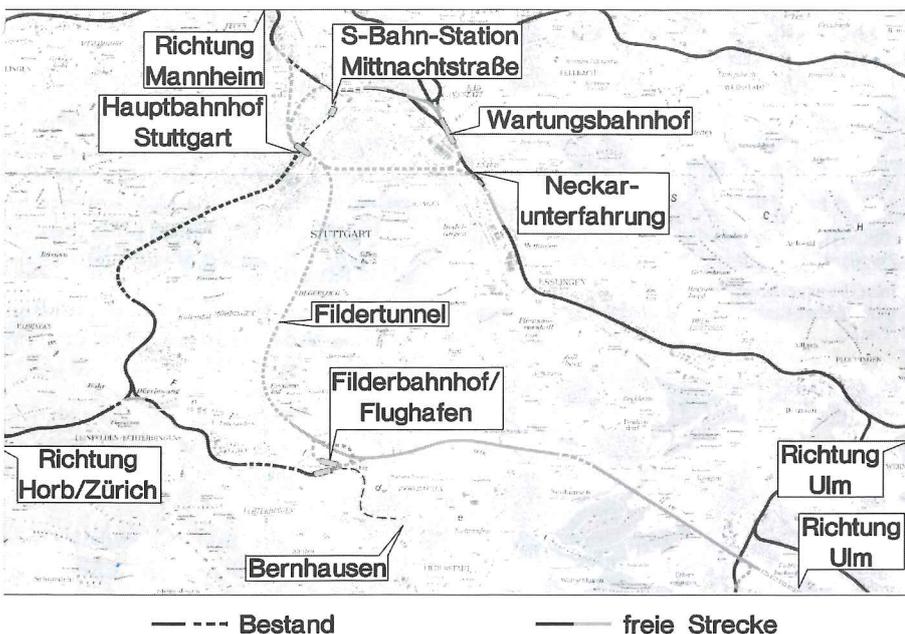
Aufgrund der Lage der Stadt Stuttgart wird diese Trassierung umfangreiche Tun-

nelbaumaßnahmen zur Folge haben. Insgesamt werden zur Zeit ca. 44 km eingleisige, bergmännisch aufzuföhrende Tunnel geplant. WBI ist Baugrundgutachter und tunnelbautechnischer Sachverständiger für diese Tunnel, die in den äußerst schwierigen Stuttgarter Baugrundverhältnissen hergestellt werden müssen. In Höhe des Nesenbachtals und an den Hängen steht ausgelaugter Gipskeuper an, der innerhalb der Hänge in unausgelaugten, quellfähigen Gipskeuper übergeht. Hervorzuheben sind auf den Fildern die Tonsteine des Schwarzen Jura, die aufgrund der geologischen Vorbelastung durch hohe Horizontalspannungen belastet sind.

Das Projekt und die uns gestellten Aufgaben sind eine Herausforderung für uns. Wir bemühen uns mit großem Einsatz, das vom Bauherrn in uns gesetzte Vertrauen zu rechtfertigen.

Prof. Dr.-Ing. Walter Wittke

Dr.-Ing. Claus Erichsen

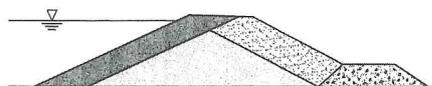


Streckenführung, Projekt Stuttgart 21

Sanierung Rheindeich Niederkassel

Im Zuge der Sanierung des Rheindeichs Niederkassel (nördlich von Bonn) wird seit April dieses Jahres der vorhandene Deich auf eine Länge von ca. 3,5 km erneuert und erhöht. Unsere Aufgabe besteht darin, die aufgestellten Standsicherheitsnachweise zu prüfen sowie den Einbau und die Verdichtung der Böden im Auftrag des staatlichen Umweltamtes Köln zu überwachen.

- ◇ Die maximale Höhe des Deiches beträgt ca. 5,5 m.
- ◇ Die wasser- und landseitigen Böschungen sind mit einer Neigung von 1:3 ausgebildet.
- ◇ Der stark sandige, schluffige Deichkern wird aus dem Material des alten Deiches geschüttet.
- ◇ Wasserseitig wird eine ca. 1,5 m Lehm-schicht als Dichtung ausgeführt.
- ◇ Landseitig ist ein stark durchlässiger Stütz- und Beschwerungsfilter aus Kiessand angeordnet.



Die Erkundungen im Bereich des Dammauflagers ergaben, daß in die oberflächennah anstehenden, gering durchlässigen Deckschichten bereichsweise Kies- und Sandschichten eingelagert sind. In diesen Bereichen wurde zur Abdichtung am wasserseitigen Deichfuß eine Dichtungsschürze angeordnet.

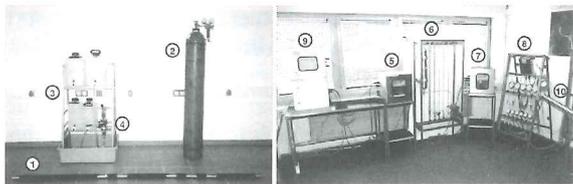
Zur kontinuierlichen Überwachung der Deichbaustoffe sowie zur kurzfristigen Auswertung von Verdichtungskontrollen richtete WBI ein Feldlabor vor Ort ein.

Starke Regenfälle in den Monaten September und Oktober behinderten die Erdbauarbeiten und führten bereits Ende Oktober zu einem größeren Rheinhochwasser mit einem maximalen Pegelstand in Köln von 9,49 m. Als Sofortmaßnahmen wurden die noch vorhandenen Lücken im Deich geschlossen und die gesamte wasserseitige Böschung aufgrund der fehlenden Grasnarbe mit Geotextil und Maschendraht vor Erosion geschützt. Nach Abklingen des Hochwassers wurden nur noch Restarbeiten zur Wintersicherung durchgeführt. Die Arbeiten zur endgültigen Fertigstellung des Deiches werden im April 1999 wieder aufgenommen.

Dipl.-Ing. Dirk Delsemmé

Forschung und Entwicklung

Permeabilitätstests zur Bestimmung der Auflockerungszonen im Steinsalz – Ausrüstung, Durchführung, Auswertung, Interpretation



- 1 Packersystem
- 2 Gasflasche, Druckerzeugung
- 3 Vorratsbehälter: Salzlösung und Wasser
- 4 Pumpe zum Spannen der Packer
- 5 Druckkontrolle
- 6 Flußmessung Salzlösung
- 7 Flußmessung Gas
- 8 Druckmessung
- 9 Datenerfassung
- 10 Testrohr mit Packersystem

Systemtests an der Versuchsausrüstung für die Permeabilitätstests, WBI-Labor

Im Zusammenhang mit der untertägigen Speicherung von Abfällen werden Permeabilitätstests im Salzgestein durchgeführt.

Wegen der geringen Permeabilitäten sind sehr hohe Anforderungen an die

Meßtechnik und die Art der Versuchsdurchführung sowie die Auswertung und Interpretation der Versuche zu stellen. Deshalb wurde eine neue Versuchsausrüstung entworfen und hergestellt.

Die Auswertung der Versuche erfolgt numerisch auf der Grundlage von Modellen für räumliche, instationäre Einphasen-

strömungen in einfach und doppelt porösen Medien sowie für räumliche, instationäre Zweiphasenströmungen.

Bauassessorin

Dipl.-Ing. Bettina Wittke

Veröffentlichungen und Vorträge

25. Baugrundtagung der DGGT, 21. - 24. September 1998, Stuttgart

W. Wittke, R. Baur: „Geotechnische Probleme bei den Tunneln des Projekts Stuttgart 21“

W. Wittke, J. Werfling, M. Gerhard: „Interpretation von Meßergebnissen am Schotteroberbau von Hochgeschwindigkeitsstrecken“

K.-H. Böttcher, I. Schmid, C. Erichsen: „S-Bahn Stuttgart – Streckenverlängerung vom Flughafen nach Filderstadt-Bernhausen – Die Untertunnelung des Flughafens“

3rd International Workshop on Applications of Computational Mechanics in Geotechnical Engineering, September 2 - 4, 1998, Porto, Portugal

W. Wittke: „Stability Analyses and Design of Tunnels constructed according to the NATM (Keynote Lecture)“

XI Danube European Conference, Croatian Society for SMGE, May 25 - 29, 1998, Porec, Croatia

W. Wittke: „Landslides and Slope Stability“ (Moderator Session 3)

13. Nationales Felsmechanik-Symposium, 23. - 24. März 1998, Aachen [Geotechnik 3/1998, Verlag Glückauf GmbH, Essen]

W. Wittke, D. Schmitt, J. Gattermann: „Verschleißkonzepte für Untertagedeponien – Entwurf und geotechnische Nachweise“ · B. Pierau, R. Sternath: „Neubaustrecke Köln-Rhein/Main, Die Tunnel zwischen Westerwald und Taunus“ · C. Erichsen, J. Werfling: „Räumliche Berechnungen zur Untersuchung der Standsicherheit und der Wirkung von Stützmaßnahmen für eine Untertagedeponie im Steinsalz“ · B. Wittke, W. Wittke: „Permeabilitätstests zur Bestimmung von Auflockerungszonen im Steinsalz, Ausrüstung, Durchführung, Auswertung, Interpretation“ · P. Wittke-Gattermann, W. Wittke: „Bemessung von Tunneln in quellfähigem Gebirge“ · J. R. Kiehl, T. Döring, C. Erichsen: „Ein räumliches Stoffgesetz für Steinsalz unter Berücksichtigung von primärem, sekundärem und tertiärem Kriechen, Dilatanz, Kriech- und Zugbruch sowie Nachbruchverhalten“

STUVA-Tagung, 1. - 4. Dezember 1997, Berlin [Forschung und Praxis, Alba Fachverlag, Düsseldorf]

W. Wittke, B. Pierau: „Standsicherheitsnachweise bei der Spritzbetonbauweise als Hilfsmittel für Entwurf und Ausführung“ · C.-D. Hauck, C. Erichsen, M. Tegelkamp: „Die Ostumfahrung von Stuttgart-Vaihingen: Städtischer Tunnelbau unter komplexen Bedingungen der Technik und Umwelt“

19. ICOLD-Congress, International Commission on Large Dams, May 20 - 25, 1997, Florenz, Italy

W. Wittke, H. Hermening: „Grouting of Cavernous Gypsum Rock underneath the Foundation, Locks and Powerhouse at Hessigheim on the River Neckar“

14. Internationale Konferenz für Bodenmechanik und Grundbau, 8. - 12. September 1997, Hamburg [Sonderheft der Zeitschrift Geotechnik, Verlag Glückauf GmbH, Essen, 1998]

W. Wittke: „Stand und Entwicklung der Geotechnik in Deutschland“

Seminare

Seminar für Tunnelstatik, 29. September 1998, Aachen · W. Wittke, B. Pierau, C. Erichsen

Seminar on Surface and Underground Excavations in Rock, July 20 - 24, 1998, Comisión Nacional del Agua, Mexico City, Mexiko · W. Wittke

TunnelbauSeminar, 24. Juni 1998, DBProjekt GmbH Köln-Rhein/Main, Montabaur · W. Wittke, B. Pierau



Ausstellungsstand

Vergrößerung unseres Stuttgarter Büros

Der Umfang der Tätigkeit unseres Büros im Stuttgarter Raum hat uns dazu veranlaßt, neue und größere Büroräume in der Nähe der Stadtmitte von Stuttgart zu beziehen. Wir sind dadurch in der Lage, den

**Prof. Dr.-Ing. W. Wittke, Beratende Ingenieure für Grundbau und Felsbau GmbH (WBI),
Herdweg 55, 70174 Stuttgart
Telefon: 07 11 - 22 29 65 40
Telefax: 07 11 - 22 29 65 55**

Wünschen unserer Kunden besser gerecht zu werden. Zur Zeit sind wir außer beim Großprojekt Stuttgart 21 an der Untertunnelung des Stuttgarter Flughafens durch die S-Bahn-Strecke nach Bernhausen beteiligt. Eine interessante Aufgabe wurde uns vom Tiefbauamt der Stadt Esslingen mit der Untergrunderkundung und der Entwurfsbearbeitung für einen Neckardüker übertragen. Weiterhin sind wir mit der Baugrunderkundung und der Entwurfsbearbeitung für den im Stadtgebiet von Stuttgart liegenden Gäubahntunnel für die Bundesstraße 14 betraut worden.

Prof. Dr.-Ing. Walter Wittke

Wir

Januar 1998: Bezug des neuen Stuttgarter Büros

Mai 1998: Einweihung des geotechnischen Laboratoriums

Unser neuer Ausstellungsstand wurde präsentiert auf der Baugrundtagung, Stuttgart 1998 (Foto links)

Beraten

die Deutsche Bahn AG beim Bau des S-Bahn Tunnels unter dem Flughafen

International

Expertentätigkeit bei folgenden Projekten:

8,6 km Hallandas Eisenbahntunnel auf der Strecke Malmö-Göteborg, Schweden

Hydropower Projekt Karun III, Zagros Gebirge, Iran