



Fachhochschule Leipzig



Industrie- und Handelskammer
zu Leipzig



Handwerkskammer zu Leipzig



Universität Leipzig



Hochschule für Technik,
Wirtschaft und Kultur
Leipzig (FH)



AGIL GmbH Leipzig

Geowissenschaften

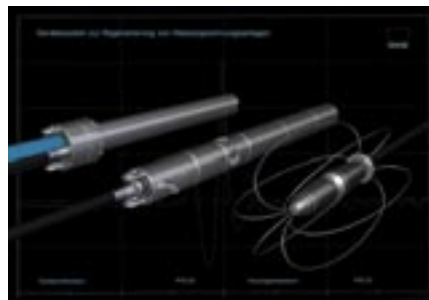


**Geophysikalische Messfahrzeuge
aus Leipzig**

Seite 3

**Hochwasserschutz durch
geoelektrische Deichdiagnose**

Seite 4



**Studenten aus Leipzig
und Dresden in der israelischen
Wüste**

Seite 5

**Der Beitrag der Ingenieur-
geodäsie zur meßtechnischen
Bauwerksüberwachung**

Seite 6



**Zufriedene Kunden auf sicherem
Boden**

Seite 8

Lebenselixier Wasser

Seite 9

Geophysik im Bergwerk

Seite 10

Wärme aus der Erde

Seite 13

**Von der Vermessung zur
Geoinformation**

Seite 14





Geleitwort



Die Geowissenschaften sind ein Themenbereich, der gute Synergien zwischen Wirtschaft und Wissenschaft bietet. Das immer bessere Verständnis der sich in der Struktur unseres Planeten vollziehenden Prozesse und die damit einhergehende Ausweitung der Nutzungsmöglichkeiten natürlicher Ressourcen tragen nicht nur zur Lösung globaler Probleme bei, sondern erschließen auch neue Felder für die Wirtschaft. Im Ergebnis geowissenschaftlicher Untersuchungen wurden in der jüngeren Vergangenheit Vorkommen von Bodenschätzen lokalisiert und analysiert. Die modernen Verfahren der Gegenwart erschließen neue natürliche Ressourcen und vermitteln Erkenntnisse, die es ermöglichen, die Zusammenhänge in der Natur besser zu verstehen, Prozesse zu beschreiben und verbesserte Vorhersageszenarien zu entwickeln. Ob im Bereich der Geosphäre, der Hydrosphäre oder der Atmosphäre – das Spektrum der Themenfelder im Bereich der Geowissenschaften erscheint nahezu grenzenlos. Themen, die unseren Alltag bestimmen, wie z. B. Klimawandel und die daraus erwachsenden Folgen für unser Leben, werden durch diesen Wissenschaftszweig bearbeitet. Die Geowissenschaftler tragen damit wesentlich zur Ausprägung einer zielgerichteten und nachhaltigen Entwicklung bei, die ein stabiles Gleichgewicht

aus Ökonomie und Ökologie gewährleistet. Auf diesem Wege können völlig neue Branchen der Wirtschaft entstehen, die zu neuen Unternehmen und Arbeitsplätzen führen.

Noch vor einigen Jahrzehnten wurde uns die Erdwärme nur in Form von Geysiren in Island oder Nordamerika gewahrt, heute kann die Erdwärme auch in unseren Gefilden über Wärmepumpen genutzt werden, die zur Beheizung von Gebäuden und zur Warmwassergewinnung dienen.

Unternehmen haben mit der Entwicklung dieser Wärmepumpentechnologien neue Aufgabenfelder gefunden. Kleine und mittlere Unternehmen fertigen, installieren und warten diese Anlagen. Der Mythos Erdwärme wurde durch das Zusammenspiel von Wirtschaft und Wissenschaft »entzaubert« und zum Wohle der Menschheit einer zukunftsweisenden Nutzung zugeführt. Auf diese Weise wurde ein weiteres Mal der Beweis angetreten, dass Handwerk und Mittelstand Beiträge zur Minderung des CO₂-Ausstoßes leisten. Speziell im Handwerk ergibt sich bei der Errichtung dieser Anlagen ein Aufgabenfeld für das Gewerk Brunnenbauer, das für die fachgerechte Ausführung der Bohrarbeiten garantiert. Geothermische Wärmepumpen werden heute wie eine beliebige andere Form der Heizung installiert, ohne dass der Bauherr darüber nachdenken muss, wo die Wärme für das zu errichtende Objekt herkommt.

Die Region Leipzig ist auf Grund ihrer Historie prädestiniert, ein Standort für die Geowissenschaften zu sein – der Jahrzehnte dauernde Raubbau an der Natur hat nicht nur das ökologische System geschädigt, sondern auch ein besonderes Bewusstsein der Menschen für die Ressource »Umwelt« ausgeprägt. Ein zukünftiges Standbein unserer Region wird der Cluster Umwelttechnik sein, der Wirtschaft und Wissenschaft in diesem Bereich zusammenführt. Eine Reihe von handwerklichen und mittelständischen Unternehmen ist in diesem Umweltsektor bereits tätig – weitere Gründungen werden aus dem wissenschaftlichen Bereich heraus gegründet werden.

Mit der weiteren Ergründung der inneren Strukturen unseres Planeten werden sich

neue Felder der Nutzung vorhandener natürlicher Ressourcen ergeben. Vor diesem Hintergrund erwarten wir nicht nur weitere Erkenntnisse, sondern auch innovative Produkte als neue Aufgabenfelder von Handwerk und Mittelstand.

Joachim Dirschka
Präsident der Handwerkskammer zu Leipzig

Geophysikalische Messfahrzeuge aus Leipzig

Geo Sys Umwelttechnik und Geogeräte GmbH Leipzig wurde 1990 gegründet. Die Firma ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Das Team aus hochqualifizierten Ingenieuren und Facharbeitern verfügt über langjährige Erfahrungen in der Entwicklung von geophysikalischen Messausrüstungen und Energieeinsparungstechnik.

Durch spezielle Entwicklungsaufträge aus dem Bereich hydraulischer Winden und Fahrzeugaufbauten wurde die Firmenstruktur kontinuierlich erweitert. Seit 1999 werden kundenspezifische Fahrzeugaufbauten von der Konstruktion bis zur Fertigung in Eigenregie hergestellt:

- Spezielle Fahrzeugaufbauten für Lkw und Kleintransporter für unterschiedliche Anwendungen
- Sonderaufbauten (u. a. für geophysikalische Messfahrzeuge, inkl. hydraulischer Windenanlage u. Messlabor und Krankentransportfahrzeuge)
- Geophysikalische Messgeräte (u. a. akus-

tische Bohrlochsonden und Messausrüstungen für die Geoelektrik)

- Energieeinsparungstechnik (System zur Steuerung und Überwachung von Straßenbeleuchtungsanlagen, elektronische Schaltuhren)

Wir bieten an

- Problemanalyse
Untersuchung komplexer Aufgabenstellungen und Probleme mit Erarbeitung von entsprechenden Lösungsvorschlägen
- Entwicklung, Konstruktion und Produktion
– von speziellen Fahrzeugauf- und -umbauten
– von elektronischen und feinmechanischen Baugruppen und Geräten
– von kundenspezifischer Hard- und Software
- Projektrealisierung
Planen und Durchführen ganzer Projekte, z. B. Modernisierung der Steuerung der Straßenbeleuchtung einer ganzen Stadt



Fahrzeug für den russischen Markt

Peter Hausmann
 Geo Sys Umwelttechnik und Geogeräte GmbH Leipzig
 Braunstraße 23–25
 04347 Leipzig
 Telefon: (03 41) 2 34 50
 Fax: (03 41) 2 34 51 11
 e-mail: info@geosys-germany.com
 Internet: www.geosys-germany.com

Geokompetenz aus Leipzig

Seit über 50 Jahren erkundet die Geophysik – Gesellschaft für Geowissenschaftliche Dienste mbH (GGD) in Leipzig den Untergrund zur Erfassung markanter Strukturen. Der Tiefenbereich erstreckt sich von wenigen Zentimetern bis hin zu einigen Kilometern. Die Aufgaben reichen von der Baugrunderkundung über Projekte des Umweltschutzes bis zur Exploration von Erdöl- und Erdgas-Lagerstätten. Der Einsatz der Geophysik ermöglicht immer eine schnelle, kostengünstige und flächendeckende Erkundung des Untergrundes. Das Geo-Risiko für große Bauwerke lässt sich durch geophysikalische tomographische Verfahren besser quantifizieren und so deutlich reduzieren. So unterstützte die GGD die Stadt Leipzig u. a. bei der Erschließung des BMW-Areals und des Baugrundes für das Biologisch-Biotechnische Zentrum (BBZ). Im Auftrag der Länder Sachsen und Sachsen-Anhalt untersuchte GGD in der Region Leipzig-Halle den möglichen Standort eines EU-Forschungszentrum. Für die Deutsche Bahn AG wird die Geophysik bei den Tunneltrassen durch den Thüringer Wald sowie zwischen Nürnberg und Ingolstadt eingesetzt. Die GGD besitzt langjährige Erfahrungen bei der

flächenhaften Standsicherheitsanalyse von Deichen und Dämmen an Mulde, Saale, Elbe und Rhein sowie bei Talsperren, die nach den verheerenden Flutwellen sicher benötigt werden. Zwecks Forcierung von

Messung am Völkerschlachtdenkmal



Projekten im Ausland ist im vergangenen Jahr die Geophysik – International Geophysical Services GmbH (IGS) gegründet worden. So waren GGD und IGS bereits im vergangenen Jahr in Österreich und Italien bei der Trassenerkundung für den Brenner Basistunnel und in Kasachstan in der Erdöl-/Erdgas-Exploration tätig. Nur die enge Zusammenarbeit mit Experten aus Nachbardisziplinen ermöglicht die Lösung komplexer geotechnischer Aufgaben. Deshalb gehören die Geophysikalischen Dienste auch dem Geokompetenzzentrum Freiberg e.V. an, dessen Gründung im Frühjahr 2002 vom Sächsischen Wirtschaftsministerium initiiert wurde.

W. Olgemann, Geophysik IGS GmbH
 Bautzner Straße 67
 04347 Leipzig
 Telefon: (03 41) 2421180,
 Fax: (03 41) 2421 231
 e-mail: info@geophysik-igs.com,
info@geophysik-ggd.com
 Internet: www.geophysik-igs.com,
www.geophysik-ggd.com

Hochwasserschutz durch geoelektrische Deichdiagnose



Kalter Morgennebel kriecht über die Elbwiesen bei Torgau. Unaufhörlich wälzt der jetzt wieder friedliche Strom seine trüben Wassermassen nach Norden in Richtung Wittenberg. Die Stille wird allmählich durch das geschäftige Tuckern eines auf dem Deich nahenden Geländewagens unterbrochen.

Zwei junge Geophysiker sind auch an diesem Tage wieder aus dem Leipziger Institut für Geophysik und Geologie gekommen. Sie werden mit Hilfe elektrischer Prüfströme den inneren Zustand des Deiches kontrollieren. »Wollen mal sehen, ob unser Patient eine gute Nacht gehabt hat«, ruft René Voigt und lacht beim Aussteigen. Robert Heinse, sein Begleiter, fügt etwas ernster hinzu: »Geoelektrische Leitfähigkeitstomographie mittels niederfrequenter Wechselströme in Multielektroden-systemen heißt unser Messverfahren.«

Während der eine die Kontakte eines mehradrigen Elektrokabels an Dutzenden längs der Deichkrone in den Boden gesteckten Elektroden überprüft, schließt der andere das Kabelbündel im Fahrzeug an eine mehrkanalige Messbox. Das elektrische Eigenleben des Deiches kann auf diese Weise genauestens kontrolliert werden, denn hochempfindliche Spannungsmessungen bis in den Mikro- und Nanovoltbereich sind heutzutage auch im Gelände fernab von Netzanschlüssen technisch kein Problem mehr.

Die Geophysiker geben sich aber nicht mit dem Monitoring der natürlichen elektrischen Ströme in den Schutzbauten am Wasser zufrieden, sondern sie selbst pulsen genau definierte Wechselströme in den Boden, um aus den räumlichen und zeitlichen Änderungen der Ausbreitung dieser Ströme

auf Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit im Deich zu schließen.

EIT (Earth Impedance Tomography) nennen die Geophysiker ihr Verfahren. Das Wirkprinzip kann man strenggenommen bis auf das OHMsche Gesetz zurückführen.

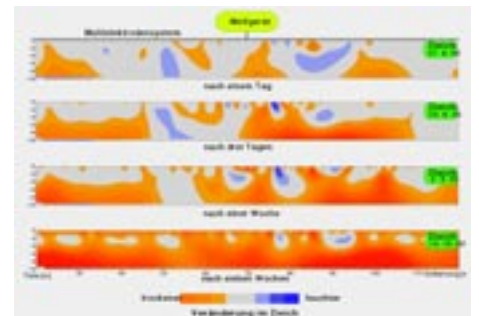
Die im Deich steckenden Elektroden sind quasi Erdnägel, die über das Kabel paarweise zu Stromdipolen zusammengeschaltet werden. Zwischen ihnen fließt elektrischer Strom, der im Deich ein elektrisches Feld erzeugt, welches seinerseits durch andere Elektrodenkombinationen abgetastet wird (Spannungsdipole).

Programmiert wird das Multielektroden-system so, dass stets die »sendenden« Stromdipole und die »empfangenden« Spannungsdipole im Wechseltakt angesteuert werden. Aus den Messwerten von Strom und Spannung wird dann der Widerstand – oder sein Reziprokom die Leitfähigkeit – rechnerisch ermittelt. Allerdings ist dies nicht durch einfache Quotientenbildung möglich, sondern nur durch eine ausgeklügelte Software auf der Basis von Inversionsstrategien.

Schließlich ist der Deich kein simples Widerstandsbauteil in einem einfachen Stromkreis, sondern besteht aus Millionen winzigen »geologischen Widerstandselementen«, deren räumliche Verteilungen und deren zeitliche Veränderungen vom Geophysiker erkundet werden sollen.

Von der Kenntnis der elektrischen Leitfähigkeiten in den verschiedenen Bereichen des Deiches führt der Weg dann zu Aussagen über den geotechnischen Zustand des Bauwerkes und damit zur Antwort auf die letztlich entscheidende Frage: Hält der Deich?

Die Stabilität der Deiche hängt von vielen Faktoren ab. Materialbeschaffenheit, Stoffzusammensetzung, Porosität, Permeabilität, Scherfestigkeit und die immer wieder wechselnde Durchfeuchtung sind die wichtigsten Kennwerte. Mit diesen Parametern ist die elektrische Leitfähigkeit auf komplizierte Weise verknüpft. Ihre Kenntnis ist für eine realistische Deichprognose unverzichtbar. Für die Leipziger Geophysiker am Institut für Geophysik und Geologie ist die geoelektrische Deichdiagnose eine faszinierende Herausforderung. »Geoelektrik auf Deichen wird zwar seit längerem mit wechselndem Erfolg immer mal wieder eingesetzt«, erläutert Professor Dr. Franz Jacobs, »aber die bislang verwendeten Multielektroden-systeme und die kommerziell zum Einsatz kommenden Algorithmen reichen in den meisten Fällen für die von den Deichbehörden geforderte Aussage-sicherheit und das für Prognosen nötige Auflösungsvermögen nicht aus.«



Am Leipziger Universitätsinstitut wurden in den letzten Jahren unter maßgeblicher Mitwirkung von Dr. Erik Danckwardt und Günter Petzold neue geoelektrische tomographische Messverfahren und die dazugehörigen Softwarekomponenten entwickelt. Sie lassen eine neue Qualität der geophysikalischen Deichprognose erwarten. Erste Anwendungsbeispiele an Deichen nach der Hochwasserflut im Raum Torgau liegen vor.

Prof. Dr. Franz Jacobs
 Universität Leipzig
 Institut für Geophysik und Geologie
 Talstraße 35
 04103 Leipzig
 Telefon: (03 41) 9 73 28 00
 e-mail: jacobs@rz.uni-leipzig.de

OLANIS Expertensysteme GmbH – ein Leipziger Unternehmen der Geobranche verbindet Forschung und Praxis



OLANIS bietet maßgeschneiderte Softwarelösungen und -dienstleistungen für Wirtschaft, Verwaltungen, Planungsbüros, Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen.

Im Bereich der Geoinformationsverarbeitung wurden spezielle Softwareerweiterungen für vorhandene Geoinformationssysteme (GIS) entwickelt. Ein Beispiel hierfür ist die Software OLANIS®, BioKey-AV für ESRI®, Arc View® »mit der Biotop nach unterschiedlichen Schlüsseln erfaßt werden können. Neben diesen GIS-Anwendungen bietet die Firma spezielle Entwicklungen z. B. auf der Basis von Datenbanken oder mathematischen Optimierungsmethoden für Landschaftsmodelle und Landnutzungsmanagement an. Das Leistungsspektrum umfasst weiterhin Softwaredienstleistungen wie Prototypenentwicklung, Softwareportierung sowie -anpassung.

Für Partner, die ihre digitalen Geodaten nicht selbst verarbeiten wollen, bietet OLANIS umfangreiche Geoinformationsdienstleistungen. Sie reichen von internetkompatibler Datenerfassung, -konvertierung und -auswertung bis zur kartographischen Präsentation.

OLANIS ist Partner von Forschungseinrichtungen und arbeitet an innovativen Projekten mit. Ein aktuelles Beispiel ist das Projekt IUMBO (<http://iumbo.olanis.de>), gefördert durch die Deutschen Bundesstiftung Umwelt. Ziel des Projektes ist die integrative Umsetzung eines multikriteriellen Bewertungs- und Optimierungsverfahrens für landwirtschaftliche Betriebe. .

In allen Bereichen ihrer Tätigkeit steht die OLANIS Expertensysteme GmbH für Kompetenz, umfassende Beratung und effiziente, kundenspezifische Lösungen.

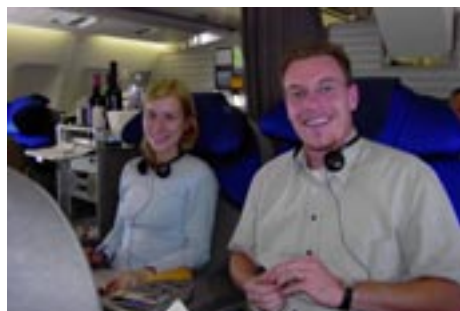
OLANIS ist Mitglied des Wissenschaftspark Leipzig/Permoser Straße e.V. und engagiert sich im GEOFORUM Leipzig.

*Dr. Ralf Grabaum
OLANIS Expertensysteme GmbH
Permoserstraße 15
04318 Leipzig
Telefon: (03 41) 2 35-20 56
Fax: (03 41) 2 35-23 27
e-mail: service@olanis.de
Internet: <http://www.olanis.de>*

Digitale Geoinformation hat zunehmende Bedeutung in der Praxis. Als Ausgründung aus dem Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle bietet die OLANIS Expertensysteme GmbH seit dem Jahr 2001 ihre Dienste in diesem Marktsegment an.

Ein Team von Spezialisten kann auf ein breites Spektrum an Kompetenz verweisen. Hierdurch ist es dem Unternehmen möglich, neueste Entwicklungen und Techniken effektiv in praxisrelevanten Projekten einzusetzen.

Studenten aus Leipzig und Dresden in der israelischen Wüste



»Young Ambassadors« Andrea Kehr und Jan Walter unterwegs nach Israel

Zwei Studenten der Wirtschaftswissenschaften reisten für knapp zwei Wochen nach Israel, um junge Technologieunternehmen zu analysieren. Andrea Kehr (Technische Universität Dresden) und Jan Walter (Universität Leipzig) besuchten 50 Start ups, die durch ein spezielles Programm der israelischen Regierung – in sogenannten Inkubatoren – gefördert werden. Inkubatoren bieten Erfindern und Jungunternehmen die Möglichkeit, innerhalb von zwei Jahren ihre

Erfindung und Geschäftsidee marktreif zu entwickeln, Prototypen herzustellen und tragfähige Businesspläne zu erarbeiten.

Ziel der Reise waren die Inkubatoren L. N. in Haifa, Meytag in Katzin und Ofakim in der Negev-Wüste. Die Studenten befragten die Manager der Unternehmen nach der Produktidee, der dahinterstehenden Technologie und dem potentiellen Markt. Weiterhin analysierten sie die Konkurrenten und die strategische Planung. »Wir lernten sehr verschiedene, aber immer außerordentlich interessante Geschäftsideen kennen. Diese reichten u. a. von Technologien zur Entfernung von Harnblasentumoren über ein System zur Lokalisierung von Schmerzen bis hin zu optischen Lasern für die Fettbestimmung bei Kühen oder Verfahren zur Herstellung von Nano-Carbon-Teilchen.«

Ermöglicht hat das Projekt »Young Ambassadors« (Junge Botschafter) eine Idee von David Dolev-Lipitz (Geschäftsführer der israelischen Venture Capital Gesellschaft »Capital Point«) in Zusammenarbeit mit der

Sachsen LB Corporate Finance Holding GmbH (CFH). »Nach langen Jahren freundschaftlicher und geschäftlicher Beziehungen wollten wir etwas für den akademischen Nachwuchs tun.« – so Dolev-Lipitz – »Neben der Arbeits- und Auslandserfahrung konnten die Studenten auch Geschichte, Kultur und Leute kennen lernen.«

Das Fazit der Studenten nach der Rückkehr: »Wir sind beide sehr froh, dass wir diese Reise antreten durften und haben so viel Positives erfahren. Wir danken den Gastfamilien, die uns wunderbar aufgenommen haben sowie Capital Point und der CFH, dass sie uns diese einmalige Möglichkeit eröffnet haben.«

*Sebastian Späthe
Sachsen LB
Corporate Finance Holding GmbH
Löhrstraße 16, 04109 Leipzig
Telefon: (03 41) 9 79 60 43
Fax: (03 41) 9 79 60 09
Internet: www.CFH.de*

Der Beitrag der Ingenieurgeodäsie zur meßtechnischen Bauwerksüberwachung

Das Bauwesen stellt vielfältige Anforderungen an das Vermessungswesen. Dazu gehören das Bereitstellen von Planungsunterlagen, das Abstecken von Bauwerken, das Steuern von Bauprozessen, die geometrische Baukontrolle, die meßtechnische Bauwerksüberwachung und die Bestandsaufnahme.

Die Bauwerksüberwachung ist eine komplexe Aufgabe, die visuelle Beobachtungen und eine Vielzahl von Messungen, aber auch die meßtechnische und bautechnische Interpretation beinhaltet. Bauwerke, die wichtige Versorgungsaufgaben zu erfüllen haben, Grundfonds von erheblichen Wert darstellen, eine potentielle Gefahr bedeuten oder deren Funktions- und Standsicherheit gefährdet ist, werden nach einem Meßprogramm überwacht. Diese Meßprogramme haben als Zielstellung, qualitative und quantitative Veränderungen sowie die Richtigkeit projektierter Kennwerte nachzuweisen und einen Beitrag zur Schaffung von Berechnungsgrundlagen künftiger Projektierungen zu liefern.

Für Stauanlagen wird im Entwurf zur überarbeiteten E DIN 19700-10 ein Meß- und Überwachungsprogramm gefordert. Zu diesem Programm gehören neben den visuellen Kontrollen u. a.

- das Messen der Wirkgrößen wie Stauhöhe, Temperatur und Niederschlag,
- hydrologische Messungen des Zu- und Abflusses,
- absolute Verschiebungs- und Verformungsmessungen (Nivellement und Tachymetrie),
- relative Verschiebungs- und Verformungs-

messungen (hydrostatisches Nivellement, Lot- und Extensometermessungen),

- hydrometrische Messungen (Sohlenwasserdruck, Porenwasserdruck, Sickerwassermenge),
- Spannungsmessungen.

Für die Planung, Ausführung, Aufbereitung und Interpretation von Verformungs- und Verschiebungsmessungen an Bauwerken und natürlichen Objekten wie z.B. Rutschhängen oder Talzuschüben gilt E DIN 18710 Ingenieurvermessung mit

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen,
- Teil 4: Überwachung.

Programme der meßtechnischen Bauwerksüberwachung können einfach sein, wenn es sich nur um Setzungsmessungen z.B. an einer kleineren Talbrücke handelt. Sie können sehr komplex sein, wenn die Bauwerke eine Gefährdung für die Umwelt bewirken können oder komplizierte Gründungsverhältnisse ausweisen, z. B. bei Verkehrstrassen in ehemaligen Bergbaugebieten.

Eine besondere Bedeutung bei diesen für jedes Objekt individuell zu planenden Meßprogrammen haben

- die Anlage des Stützpunktnetzes (Festpunkte),
- die repräsentative Auswahl von Objektpunkten,
- Angaben über die Größe erwarteter Verschiebungen, Verformungen, Kräfte u. a.,
- die Anwendung langzeitstabiler Meßverfahren,
- die Erfassung der Einflußgrößen auf das Meßobjekt und auf die Meßtechnik,
- die Aufstellung des Beobachtungsplanes mit den Meßterminen,

- die Festlegung der Genauigkeitsmaße für die Meßverfahren,
- die meßtechnische Interpretation der Ergebnisse,
- die Beauftragung eines erfahrenen Ingenieurbüros.



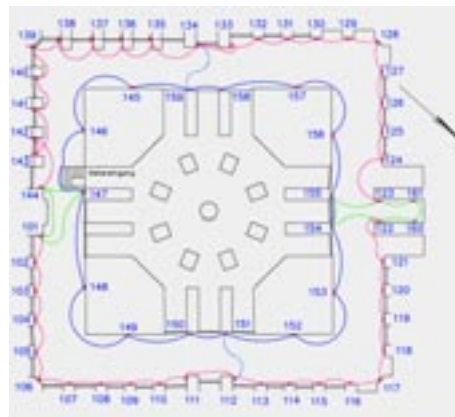
Talsperre Muldenberg im Vogtland

Meßtechnische Details können in spezifischen Meßanweisungen geregelt werden, die Bestandteil des Meßprogrammes werden.

Das Lehrgebiet Vermessungskunde der HTWK Leipzig hat in Zusammenarbeit mit Praxispartnern in den vergangenen 10 Jahren an folgenden Objekten der meßtechnischen Bauwerksüberwachung mitgewirkt

- Verschiebungs- und Verformungsmessungen am Schloß Schwerin,
- Setzungsmessungen an der St. Johanniskirche Ellrich/Harz,
- Untersuchung im Höhennetz der Ohraltalsperre,
- geometrische Erfassung von Schadstellen an Kühltürmen des Kraftwerkes Espenhain,
- Setzungsmessungen am Völkerschlachtdenkmal,
- Rekonstruktion der Meßeinrichtungen an der Talsperre Muldenberg,
- Konzipierung des Meßprogramms für die Talsperre Leibis/Lichte.

Völkerschlachtdenkmal und Höhenüberwachungsnetz im Umgang unter der Krypta



Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Otto
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (FH)
Fachbereich Bauwesen
Lehrgebiet Vermessungskunde
Postfach 30 00 66
04251 Leipzig
e-mail: otto@fbb.htwk-Leipzig.de

Von GIS zur virtuellen Realität



Im Rahmen eines Innovationsprojekts des EU-Programms Innovation und KMU des 5. Rahmenprogramms wurde eine Software entwickelt, die GIS-Datenbanken zu einem leistungsstarken Modellierungs- und Visualisierungspaket verbindet und so den an Stadtplanung mitwirkenden Experten und anderen einschlägigen Akteuren eine weit effizientere Zusammenarbeit als bisher ermöglicht.

»Für den Planungsprozess und die Präsentation von Informationen vor Planungsausschüssen und der Öffentlichkeit benutzen die regionalen und kommunalen Planungsbehörden in Europa besondere Geografische Informationssysteme (GIS).

Leider liefern die bestehenden GIS nur zweidimensionale Karten. Wenn kritische Planungsentscheidungen anstehen oder bei einem bestimmten Projekt die Zustimmung der Öffentlichkeit einzuholen ist, eignen sich dreidimensionale Bilder viel besser. »Schön und gut, aber wie wird das in zehn oder zwanzig Jahren tatsächlich aussehen?«, ist eine Frage, die an Planungsentscheidungen beteiligte Laien verständlicherweise gern stellen.

Die derzeit einzige Möglichkeit besteht darin, 3D-Bilder auf der Grundlage traditioneller CAD-Modelle und Luftaufnahmen zu erzeugen – viel zu ineffizient, um rasch mögliche Landschaftsszenarios zu erstellen.

Das Projekt Imago Metropolis ist einem zufälligen Treffen von Fachleuten verschiedener Disziplinen entsprungen – ein typisches Phänomen im Innovationsprozess. Laurent Perrin vom Stadtplanungsinstitut der Île de France (IAURIF), Paris führte eine Technologieerhebung über 3D-Visualisierungssoftware mit Anwendungsmöglichkeiten für Stadtplanung durch. Er erinnert sich noch gut daran: »Ich besuchte verschiedene Seminare, und auf einem wurde ich mit Forschern vom Centre de Coopération Inter-

nationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) bekannt gemacht.«

Das CIRAD entwickelte seinerzeit AMAP, eine Gruppe äußerst leistungsstarker Softwaretools zur Modellierung von Bepflanzungen und zur Simulation ihres Wachstums. »Als sie ein Tool hinzufügten und Pflanzen und andere Dinge in eine Landschaftsszenerie setzten, begann ich darüber nachzudenken, wie sich dies mit umfangreichen GIS-Datensätzen verbinden ließe«, erinnert sich Perrin. »Als Ergänzung des Konsortiums für das Innovationsprojekt wählten wir Partner mit technisch unterschiedlichen Bedürfnissen. Eurosense brauchte ein ziemlich detailliertes Modell eines Flusstals, in dem sein Kunde eine elektrische Hochspannungsleitung zu bauen hatte, während Milan Polytechnic daran interessiert war, zu Forschungs- und Informationszwecken archäologische Landschaften zu rekonstruieren.«

AMAP ist in der Lage, ganz fix lebensechte Pflanzenmodelle in unterschiedlichem Alter zu berechnen. Diese Fähigkeit verdankt sie ihrer »Wachstumsmaschine«, einer 4D-Technologie auf der Basis umfassender botanischer Messungen und mathematischer Regeln. Landschaftsorientierte GIS kombinieren viele Schichten von Raumdaten, etwa digitale Geländemodelle (DGM), Bewuchs und andere Informationen.

Imagis, die im Rahmen des Projekts entwickelte Schnittstelle zur »Verfahrensmodellierung«, verbindet diese beiden Anwendungen und nutzt sie als Grundlage für ihre völlig neuartige Fähigkeit, »Stadtgefüge« zu beschreiben.

Imagis Fähigkeit, 3D-Ansichten von Stadtlandschaften zu erstellen, ist einmalig. Seine integrierten Features ermöglichen es, die Modellierung von Landschaftsszenarien in den sich wiederholenden Planungs- und Entwicklungsprozess einzubeziehen. Wichtig ist auch, dass dieses Tool in den Planungsausschüssen die Kommunikation erleichtert zwischen den Planungsexperten und den gewählten Entscheidungsträgern, denen es häufig schwer fällt, sich anhand von GIS-Daten in zweidimensionaler Form ein konkretes Bild zu machen.

Alle drei Pilotprojekte endeten erfolgreich. Milan Polytechnic zum Beispiel hat eine Reihe von Bildern der Landschaft Etruriens

von der neolithischen Periode bis zur Gegenwart entwickelt, die derzeit bei der Suche nach unentdeckten alten Siedlungen benutzt werden.

Für Imagis Zukunft hat sich das Konsortium für eine Doppelstrategie entschieden. Kurzfristig wird ein Benutzerclub gebildet, um weitere Innovationen voranzutreiben. Perrin betont, wie sehr die Partner sich bemühen, neue »Mitarbeiter« zu gewinnen. Sie machen ihre Ergebnisse durch Konferenzen, Artikel und die äußerst attraktiv gestaltete Website des Projekts bekannt. »Wir wollen neue Partner aus der Industrie und Forschung anziehen, die das Interesse und die Mittel haben, Imagis zu testen und weiterzuentwickeln«, sagt er.

Auf mittlere Sicht soll Imagis natürlich auch auf den Markt kommen. Dazu sucht CIRAD für das Imago Metropolis Konsortium Partner aus dem Privatsektor. Einige Unternehmen haben bereits Interesse bekundet, und nun geht es darum, die Mittel für die erste Phase zu beschaffen.«

Weitere Möglichkeiten, sich an den europäischen Forschungsprojekten zu beteiligen, bietet das 6. Forschungsrahmenprogramm, insbesondere mit den thematischen Prioritäten 1.1.2. Technologien für die Informationsgesellschaft, 1.1.4. Luft- und Raumfahrt, 1.1.6 Nachhaltige Entwicklung, Globale Veränderungen und Ökosysteme und 1.1.7. Bürger und Modernes Regieren in der Wissensgesellschaft.

In Vorbereitung auf die ersten Aufrufe im 6. Rahmenprogramm sind bei der Europäischen Kommission 472 Interessenbekundungen (EOI – Expression of Interest) für integrierte Projekte eingegangen. Die speziellen Informationen zu GIS in der EU einschließlich aktuelle Veranstaltungen finden Sie auf der INTERNET-Seite

EC GI & GIS Web Portal
Unter der Adresse
http://www.ec-gis.org:8080/wecgis/ecgis.dyn_wec_home.show

Tatjana Hebecker
IRC Sachsen in der AGIL
Telefon: (03 41) 12 67 14 68
Fax: (03 41) 12 67 14 66
e-mail: hebecker@irc-sachsen.de
Internet: www.irc-sachsen.de

Zufriedene Kunden auf sicherem Boden



Drucksondieranlage in der Kombination mit automatischer Messstation im Einsatz

Unsere Gutachter, Anerkannten Sachverständigen und Projektingenieure betreuen kompetent Ihr Unternehmen mit der Erarbeitung von geotechnischen Gutachten und Analysen sowie Planungen und Studien. Das ist die Voraussetzung, damit Sie auf »Sicherem Boden« bauen können. Langjährige Erfahrungen liegen insbesondere im Erd- und Grundbau, in der angewandten Bodenmechanik, im Deponiebau, in der Abfallwirtschaft und im Projekt- und Genehmigungsmanagement vor.

Mit der vorhandenen technischen und personellen Ausstattung ist die FCB GmbH in der Lage, von der Felderkundung, der labor-technischen Bewertung, der Begutachtung durch Sachverständige bis hin zur Erbringung von Planungsleistungen »Alles aus einer Hand« anzubieten.

Neben der Messung der verschiedensten Parameter vor Ort sind wir in der Lage, in unserem hochtechnisierten Labor umfangreiche bodenphysikalische Analysen durchzuführen. Im Bereich Triaxialtechnik sind wir technologisch führend: Spannungszustände vom Gebirge bis hin zur Deponie können wir im Labor simulieren.

Weitere Spezialleistungen der FCB GmbH sind im Bereich:

Baugrunderkundung/Bauüberwachung

- Drucksondierungen
- Rammsondierungen
- Flügelsondierungen
- Kleinbohrungen

- Qualitätsprüfungen im Erd- und Deponiebau

Bodenphysikalisches Speziallabor

- Triaxialscherversuche
- Großtriaxialscherversuche
- Großödometer
- Klassifikationskennzahlen
- Mechanische Eigenschaften
- Durchlässigkeitsversuche Baumesstechnik
- Verformungsmessungen mit Inklinometern und anderen Systemen
- PWD-Messungen
- Erddruckmessungen
- Setzungsmessungen

Matthias Schaller
FCB Fachbüro für Consulting und
Bodenmechanik GmbH
Leipziger Straße 34, 04579 Espenhain
Telefon: (03433) 21-3770
Telefax: (03433) 21-3780
e-mail: info@bodenmechanik.de

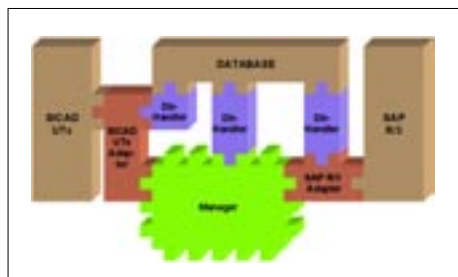
APX sorgt für »unsichtbare« Verbindungen von Softwaresystemen

Application Exchange – kurz APX – ist eine Technologie, die den Informationsaustausch zwischen beliebigen Softwareapplikationen ermöglicht. Dabei arbeitet APX sowohl system- als auch plattformunabhängig, deshalb nennt man es auch die »unsichtbare« Verbindung von Softwaresystemen.

Warum APX entwickelt wurde, zeigt ein Beispiel aus der Praxis. Die kaufmännische Abteilung muss das gesamte Anlagevermögen für den Jahresabschluss vor einem Wirtschaftsprüfer nachweisen. Dazu werden sämtliche Angaben in ein zertifiziertes kaufmännisches System eingepflegt. Jeder einzelne Schritt der Informationsweiterleitung wird intern genauestens festgelegt, damit auch die Techniker darüber im Bilde sind, welche Daten von ihnen in das technische Informationssystem eingegeben werden müssen.

Die Techniker wiederum arbeiten tagtäglich am Computer und pflegen ihre Daten, bereinigen Fehler und führen die Daten fort. Deshalb müsste das Unternehmen ja immer auf dem neuesten Stand sein.

»Sind die Angaben in Ihrem Computer immer tagaktuell?«, fragte das Team der IGIS etliche Entscheider in öffentlichen Verwal-



tungen und Wirtschaftsunternehmen. Das Ergebnis war für die Befragten nicht sehr wohlthuend. »Leider arbeiten die meisten unter dem Motto: Doppelt hält besser!«, erklären die IGIS-Entwickler. »Eine redundante Datenhaltung von zirka 40 Prozent ist daher nicht ungewöhnlich. Denkt man nur an Adressbezüge wie Ort, Ortsteil, Straße und Hausnummer oder die beschreibenden Informationen zum Anlagevermögen wie Hersteller oder Baujahr.«

Die Lösung heißt APX. Die Mitarbeiter werden künftig von doppelter Arbeit verschont und dem Unternehmen wird eine Menge Kosten erspart, denn die APX-Technologie macht es möglich, dass ein System auf die Datenbasis anderer Systeme zugreifen kann, ohne dass neue Soft- oder Hardware ge-

kauft oder Benutzeroberflächen geändert werden müssen. Also nutzt der Kaufmann die Vorteile des grafischen Systems (Abbildungen der örtlichen Gegebenheiten, Bezug zu Reparatur- und Wartungsmaßnahmen) und der Techniker die Inhalte des kaufmännischen Systems (beispielsweise Auftragsverwaltung und Kostenkontrolle).

»Wir sind sicher«, meint Michael Berth, Leiter des Entwicklerteams, »dass die Unternehmen künftig keine Bauchschmerzen mehr bekommen, wenn sie dem Wirtschaftsprüfer ihre Jahresabschlüsse vorlegen.«

Andreas Schmidt
IGIS Institut für Geo-Informationssysteme
GmbH
Hohmannstraße 6
04129 Leipzig
Telefon: (0341) 9183300
Fax: (0341) 9183333
Internet: www.igis-leipzig.de

Lebenselexier Wasser



Ob als Oberflächenwasser in Meeren, Flüssen und Seen oder als Grundwasser – Wasser ist eine überlebenswichtige Ressource für Pflanze, Tier und Mensch. Trinkwasser wird weltweit knapper und ist häufig gesundheitlich bedenklich. Allein fünf Millionen Menschen sterben jährlich durch verunreinigtes Trinkwasser!

Weltweit steht die Wissenschaft vor der großen Herausforderung, moderne Sanierungs- und Managementkonzepte zu entwickeln, die naturnah, nachhaltig, übertragbar und vor allem zu bezahlen sein müssen. Probleme bereiten dabei mehr und mehr diffuse Stoffeinträge sowie nicht sichtbare extrem toxische und hormonell wirksame Spurenstoffe.

Wissenschaftler des Umweltforschungszentrums Leipzig-Halle erarbeiten solche Konzepte in europa- oder weltweit vernetzten Wissenschaftlerteams – oft ausgehend von den regionalen Beispielen Ostdeutschlands – jedoch stets mit dem Anspruch der internationalen Übertragbarkeit auf ähnliche Problemfälle.

In den Tagebaulandschaften des mittel- und ostdeutschen Raumes entsteht zurzeit eine Seenlandschaft mit etwa 120 neuen Seen, einige davon werden zu den 10 größten deutschen Seen gehören. Die Probleme bei der Flutung der Tagebaue können vielfältig sein: Neben Eutrophierung und Versalzung

Das Restloch 111 in der Lausitz enthält Wasser so sauer wie Essig. Durch Eisenverbindungen entsteht die Rotfärbung.



ist eines der Gravierendsten die potenzielle Versauerung etwa der Hälfte dieser Seen. Bei pH-Werten von 2 bis 3 wären sie weder wirtschaftlich noch für die Freizeitgestaltung nutzbar. Das UFZ erarbeitet deshalb Konzepte, die einerseits die Versauerung schon während des Flutungsprozesses – im Sinne der Vorsorge – verhindern und andererseits an Lösungen für bereits existierende stark saure Seen. Im Unterschied zu herkömmlichen Sanierungsverfahren durch chemische Neutralisierung, setzen die Wissenschaftler auf ein kostengünstiges, einfach zu handhabendes und naturnahes »sanftes« Verfahren. Dabei werden solche natürlichen, säureverbrauchenden Prozesse im See angeregt, die auf der Leistung von natürlich vorkommenden Mikroorganismen basieren. Anwendung könnte das Verfahren in Polen, Kanada oder Spanien finden, Länder, die ähnliche Probleme zu bewältigen haben.

In den vergangenen Jahren ist die Wasserqualität vieler deutscher Flüsse aufgrund großer Anstrengungen bei der Verminderung siedlungsbedingter Einträge sichtbar besser geworden; nach wie vor bestehen jedoch zu hohe diffusen Belastungen insbesondere aus dem Bereich der Landwirtschaft. Großen Handlungs- und Forschungsbedarf gibt es zudem in Bezug auf die nicht sichtbaren, »okkulten« Verschmutzungen. Ökotoxikologen des UFZ beschäftigen sich bspw. mit der Frage, wie extrem toxische oder hormonell wirksame Spurenstoffe, Bakterien oder Viren eliminiert werden können, ein Thema, das mit dem 11. September 2001 eine zusätzliche Dringlichkeit bekommen hat und von potenzieller Sicherheitsrelevanz für viele Staaten der Erde ist.

Die Flussforschung am UFZ geht jedoch weit über die Betrachtung der eigentlichen Fließgewässer hinaus und bezieht Einzugsgebiete und Flussauen in ihre Betrachtungen ein. Ziel sind ganzheitliche Konzepte und Managementsysteme zur deren dauerhaft umweltgerechten Nutzung, wie sie das neue europäische Wasserrecht fordert. Extremereignisse, wie das Hochwasser dieses Jahres, bekräftigen diese Herangehensweise.

Keiner sieht es, niemand hört es – vielleicht ging man deshalb langezeit wenig sorgsam um mit diesem riesigen Wasserreservoir, das für Natur und Mensch so lebensnotwendig ist. Seit einigen Jahren nun beschäftigt man



Für das Flussforschungsschiff des UFZ, die Albis, sind geringe Wassertiefen und Probenahmen in Bühnenfeldern von Elbe und Saale kein Problem.

sich intensiver als je zuvor mit seinem Schutz und kämpft an vielen Orten der Welt gegen die Sünden vergangener Jahrzehnte. Beispiel Bitterfeld. 200 Millionen Kubikmeter stark verunreinigtes Grundwasser befinden sich unter der ehemaligen Chemiestadt. Die Ursache sind Altlasten und Schadensfälle, viele davon schon entstanden bevor man die DDR kannte! Ein Fall für das UFZ und Wissenschaftlerteams aus ganz Europa. Gesucht wird eine innovative Sanierungstechnologie, die direkt im Grundwasser – in situ – ansetzt und über den Modellstandort Bitterfeld hinaus anwendbar ist. In dieser Dimension ist das Projekt absolutes Forschungsneuland.

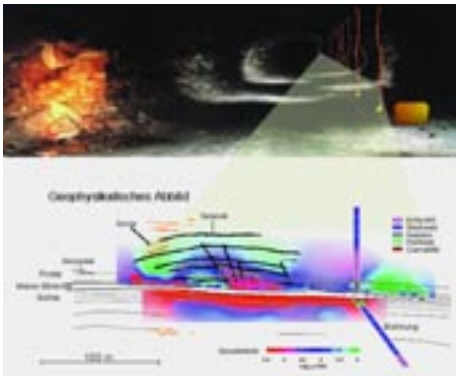
Die am UFZ für viele Schadensfälle entwickelten sanften, naturnahen Sanierungsverfahren, setzen auf die Aktivierung des natürlichen Selbstreinigungspotenzials. Werden für die Mikroorganismen, die überall in Böden und Gewässern vorhanden sind, geeignete Bedingungen geschaffen, so sind sie in der Lage, fast alle Schadstoffe abzubauen. UFZ-Wissenschaftler untersuchen in diesem Zusammenhang auch neue Aspekte des Einsatzes von Pflanzenkläranlagen, insbesondere im Hinblick auf ihr keimminderndes Potenzial und die Fähigkeit Schwermetalle aus belastetem Abwasser zu beseitigen. Die Verfahren werden insbesondere auf ihren Einsatz in Entwicklungs- und Schwellenländern geprüft und z. T. mit ihnen gemeinsam entwickelt.

Susanne Hufe
UFZ-Umweltforschungszentrum
Leipzig-Halle GmbH
Permoserstraße 15, 04318 Leipzig
Telefon: (03 41) 2 35 22 78
Fax: (03 41) 2 35 26 49
Internet: www.ufz.de

Geophysik im Bergwerk

Sicherheit für Deponien und Endlager

Ehemalige Bergwerke, insbesondere Salzbergwerke mit ihren großen Abbaukammern und Schächten im bis zu 800 m mächtigen Hauptsalz des Zechsteins, werden genutzt, um gefährliche chemisch-toxische oder radioaktive Abfälle in Endlagern oder Untertagedeponien (UTD) abzulagern. Ein Multibarrieresystem aus technischer (z. B. Behälter), geo-technischer (Versatzmaterial) sowie geologischer Barriere (Gestein) muss hierbei die Kontamination der Umgebung



Geophysikalisches Abbild als Vertikalschnitt der Umgebung einer Bergwerksstrecke (farbige Bereiche: spezifischer elektrischer Widerstand, niedrige Widerstände deuten auf durchfeuchtete Bereiche, horizontale Linien: Seismik-, Sonar- und Radar-Reflektoren als Indikatoren für Schichtgrenzen, vertikale Linien: seismische Bruchstörungen im Reflektor – geologische Störung).

verhindern. Um die Sicherheit der geologischen Barriere einer UTD beurteilen zu können, ist ihre zerstörungsfreie Untersuchung und räumliche Erkundung zwingend notwendig und vom Gesetzgeber vorgeschrieben.

Hierfür sind in besonderer Weise geophysikalische Methoden geeignet, weil die Barriere nicht durch Streckenvortrieb oder Bohrungen beschädigt werden darf. Aber auch im normalen Bergwerksbetrieb ist die Nutzung geophysikalischer Methoden (auch in Ergänzung zu Bohrungen) zur Erkundung vorteilhaft, weil Bohrungen nur punktuelle Informationen liefern und gerade sicherheitsrelevante Bereiche verfehlen können. Geophysikalische Verfahren liefern nicht nur punktuelle Informationen, sondern erlauben es, ein vorgegebenes Erkundungsvolumen vollständig zu erfassen.

Allerdings sind die Bedingungen für die Anwendung geophysikalischer Methoden untertage im Salzgestein nicht günstig:

- Durch den Streckenverlauf der Schächte sind bestimmte Messanordnungen vorgegeben.
- Die Messanordnung befindet sich im sogenannten Vollraum, dadurch ergibt sich eine größere Mehrdeutigkeit der Messsignale als Übertage (Halbraum: über der Erdoberfläche befindet sich nur Luft), und die Interpretation ist erschwert (Einflüsse aus allen drei Raumrichtungen).
- Untertage herrschen schwierige Umgebungsbedingungen.

In Zusammenarbeit mit

- dem Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (GGA) Hannover,
- den Firmen Geophysik GGD Leipzig und K-UTEC Sondershausen,
- der Fraunhofer-Einrichtung für Akustische Diagnostik und Qualitätssicherung (EADQ) Dresden,
- dem Spezialisten für Salz-Geologie Dr. Arnold Schwandt, Erfurt

als Projektpartnern wurde unter Leitung des Instituts für Geophysik und Geologie der Universität Leipzig im Rahmen eines vom BMBF, Projektträger Wassertechnologie und Entsorgung, geförderten Forschungsprojektes ein komplexes Mess- und Auswertearbeitsinstrumentarium für die untertägige Erkundung von Problemzonen der geologischen Barriere von Endlagern und UTD im Salinar entwickelt. Gerade in solchen Problemzonen des Salinars (Störungszonen, laugenführende Zonen und lithologische Problem-bereiche) versagen konventionelle Methoden häufig.

Ziel des Projektes war es, auch in ungünstigen geologischen Situationen mit Hilfe der Kombination leistungsstarker geophysika-

lischer Methoden den Informationsgehalt der vielfältigen Messdaten besser auszunutzen und dadurch die Aussagesicherheit gegenüber den Einzelverfahren wesentlich zu verbessern.

In einem ehemaligen Kali-Bergwerk (Südharz-Revier) konnte eine bisher unbekannte laugenführende Störungszone im Hangenden einer Abbaustrecke mit einer Kombination der Verfahren Seismik, Geoelektrik, Georadar, Elektromagnetik und Sonar detektiert und mit Bezug auf die bergbauliche Sicherheit bewertet werden.

Im Liegenden der Strecke zeigen Georadar-Reflektoren und niedrige spezifische elektrische Widerstände aus der Geoelektrik eine tiefreichende Durchfeuchtung durch die Bewitterung im Bergbau. Die Geoelektrik liefert außerdem Hinweise auf die Fortsetzung der Störungszone im Liegenden.

Gegenwärtig werden in einem Nachfolgeprojekt die an diesem Standort gewonnenen methodischen Entwicklungen und Erfahrungen weitergeführt und in einem noch in Betrieb befindlichen Bergwerk bei Hannover angewendet.

Anita Just, Yvonne Krause
Universität Leipzig
Institut für Geophysik und Geologie
Talstraße 35
04103 Leipzig
Telefon: (03 41) 9 73 28 28
e-mail: ajust@rz.uni-leipzig.de

Geoelektrische Untertage-Messungen in einem Salzbergwerk



Das Umweltzentrum der Handwerkskammer zu Leipzig – ein kompetenter Partner



Das Umweltzentrum der HWK zu Leipzig, das ehemalige Herrenhaus des Schlosses Trebsen

Das Umweltzentrum der Handwerkskammer zu Leipzig mit Sitz in Trebsen berät zu den verschiedensten Fragen auf den Gebieten des technischen Umweltschutzes und begleitet deren Umsetzung z. B. bei

- Abfallverwertung und -entsorgung
- Abwasser
- Immissions- und Lärmschutz
- Energieeinsparung
- ökologischem Bauen
- Umweltmanagement (EMAS, ISO 14000ff., Umweltallianz Sachsen)
- Fördermitteln.

Auch die Beratung bei Fragen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sowie die Durchführung verschiedener Messungen z. B. Blower-Door und Thermografie (Gebäuediagnostik) und auch bei Immissionen und Lärm gehören zum Leistungsspektrum des Umweltzentrums.

Seminare und Lehrgänge zu den verschiedensten Themen werden organisiert z. B.:

- Solarfachberater im Handwerk
- Gebäudeenergieberater im Handwerk
- Gebäuediagnostik
- Die neue EnEV

- Fachkraft für Solartechnik
- Einführung in den Lehm- und Naturbaustoffbau.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt im Bereich der Projektarbeit. Bereits 1999 wurde ein LIFE-Projekt in enger Zusammenarbeit mit dem Förderverein für Handwerk und Denkmalpflege e.V. Schloß Trebsen gestartet und wird 2003 abgeschlossen. Ziel des Projektes ist der Aufbau eines Kompetenzzentrums für umweltgerechtes Bauen.

Das Zentrum bündelt verschiedene Teilbereiche des umweltgerechten Bauens, Nutzung regenerativer Energien, Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege zu einer ganzheitlichen Betrachtungsweise der Problematik. Eine Aufgabe im Rahmen des Projektes ist die Entwicklung einer Fertigungstechnologie für Hanfleichtlehm- und Naturbausteine.

Geothermie

Im Handwerk stellen sich insbesondere für die Brunnenbauer und die Brunnenbauerinnen interessante Aufgaben im Rahmen der Durchführung geothermischer Bohrungen zur Nutzung der Erdwärme.

Die geothermische Energie-Erdwärme ist gespeicherte Energie in Form von Wärme,

die sich unterhalb der Erdoberfläche befindet. Diese Wärme wird nun mit Hilfe geeigneter Technologien an die Oberfläche gefördert.

Besonders interessant für den handwerklichen Bereich ist die oberflächennahe Erdwärmennutzung, die man auch zur Geothermie rechnet.

Weitere Nutzungsarten sind z. B. Erdwärmesonden, Erdregister, Grundwassernutzung, Energiepfahlsysteme, Thermal- und Tunnelwasser und das Hot-Dry-Rock-Prinzip.

Als wesentliche Vorteile der Geothermie können die ständige Verfügbarkeit, Unererschöpflichkeit, die relativ gleichmäßige Verteilung über die Erde sowie der geringe Platzbedarf und die geringe Sichtbarkeit an der Erdoberfläche genannt werden. Geothermie ist eine einheimische und umweltfreundliche Energiequelle, die weder Luftschadstoffe noch CO₂ erzeugt und somit ein idealer Ersatz für fossile Energieträger ist.

Umweltzentrum der Handwerkskammer zu Leipzig

*Rittergut Schloß Trebsen
Thomas-Müntzer-Gasse 4b
04687 Trebsen*

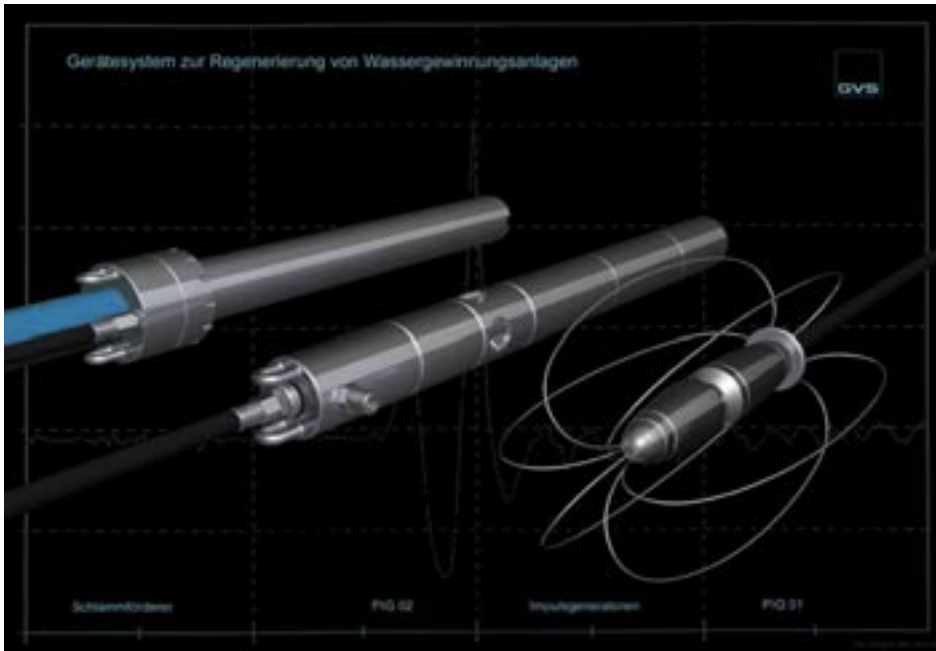
Telefon: (03 43 83) 6 12-0

Fax: (03 43 83) 6 12-20

e-mail: uz@hwk-leipzig.de

Internet: www.hwk-leipzig.de

Gerätesystem zur Regenerierung von Wassergewinnungsanlagen – ein Beitrag zum Umweltschutz



Brunnen zur Gewinnung von Flüssigkeiten aus geologischen Schichten leiden daran, dass sich feinkörniger Sand und Ablagerungen im Umfeld und in den Filterschlitz ablagern. Als Folge davon sinkt die Ergiebigkeit des Brunnens bis zum Versagen der Förderung.

Dagegen hilft ein von der Firma Geräte- und Vorrichtungsbau Spitzner OHG und der Firma ELM GmbH in Markkleeberg mit Förderung der AIF »Otto von Guericke« e.V. gemeinsam entwickeltes Gerätesystem zur Durchführung des Hydropulsverfahrens.

Beim Hydropulsverfahren® werden energiereiche Impulse mit niedriger Frequenz und sehr kurzer Dauer verwendet. Die Impulse entstehen durch kurzfristiges Entspannen relativ kleiner, aber unter hohem Druck stehender Gasmengen auf Umgebungsdruck. Sie breiten sich wellenförmig und nach allen Seiten im Brunnenmedium nach bekannten Gesetzen aus. Die Wirkung aufeinanderfolgender Impulse und Reflexionen führt sowohl zum Lösen als auch zum Zerkleinern von Ablagerungen im Brunnen und seiner Umgebung.

Die Ablagerungen und Verunreinigungen wurden unter bestimmten Voraussetzungen ständig aus dem Wasser, in dem sie gelöst oder feinverteilt waren, ausgeschieden und lagern sich als Schichten und Verkrustungen im Filterbereich, in den Rohrleitungen und

in der Umgebung des Brunnens ab. Der Vorgang geschieht fortwährend. Das Hydropulsverfahren®, insbesondere seine Tiefenwirkung in das Umfeld des Brunnens, ergibt neben der Wiederherstellung der ursprünglichen Lieferfähigkeit des Brunnens u. U. sogar eine Leistungssteigerung, weil durch Umschichtung im geologischen Umfeld neue Zuflusskanäle entstehen können.

Das Verhältnis zwischen Aufwand und Kosten ist beim Hydropulsverfahren® äußerst günstig und übertrifft alle konventionellen Verfahren der Brunnenreinigung und -regenerierung, teilweise im Verhältnis 1:100. Ein Schadstoffeintrag wie bei manchen konventionellen Verfahren mit entsprechender Ressourcenschädigung entfällt völlig. Die Arbeitstiefe ist nur durch die technisch verfügbaren Gasdrücke und noch handhabbaren Schlauchlängen (max. ca. 1000 m) begrenzt – ein weiterer Vorteil gegenüber konventionellen Verfahren des Spülens mit Wasser oder Luft oder des Eintrags chemischer Agenzien in den Brunnen mit unerwünschten Nebeneffekten.

Der verfahrensbedingte Geräteaufwand beschränkt sich auf handelsübliche Druckgasbehälter, Schläuche, Impulsgenerator und die wegen der Vorher-/Nachher-Kontrolle erforderliche Messtechnik, zwecks Einschätzung des Brunnenzustands u. U. durch Videoaufnahmetechnik sinnvoll ergänzt.

Die verwendeten Druckgase beeinflussen das im Brunnen befindliche Medium nicht oder kaum. Da sie in relativ geringer Menge, d. h. nur als Energieträger eingesetzt werden, verschwinden sie schnell aus dem Brunnenrohr. Sie wirken verfahrensbedingt antibakteriell, weil die unvermeidbar vorhandenen Bakterien unter der Wirkung der Impulse kollabieren. Die gelösten Ablagerungen und Verunreinigungen können durch einen zusätzlich entwickelten Saugförderer ebenfalls mittels Druckgas aus dem Brunnen entfernt werden, wobei die mögliche Verwendung von Gasrestmengen, mit geringeren Drücken als zur Durchführung des Hydropulsverfahrens® erforderlich, den energetischen Gesamtwirkungsgrad des Verfahrens weiter verbessert.

Je nach Brunnenrohrdimension stehen zwei Impulsgeneratoren zur Auswahl:

(PIG 01 für Dmr. 80–200 mm und PIG 02 für Dmr. 150–400 mm)

Flexible Federbügel zentrieren die rotations-symmetrischen Geräte im Brunnenrohr. Die Geräte sind unter dem Aspekt des Einsatzes in Wasser bis hin zu chemisch aggressiver Umgebung aus Niro-Stahl gefertigt und montagefreundlich gestaltet.

Der Saugförderer arbeitet nach dem Venturi-Prinzip, indem im Saugrohr pneumatisch ein Unterdruck erzeugt wird, mit dessen Hilfe auch relativ grobe Verunreinigungen und Schlamm aus dem Brunnen ausgetragen werden.

Die im Förderstrom aufsteigenden Gasblasen beschleunigen den Austrag zusätzlich.

Gerätehersteller:

Geräte- und Vorrichtungsbau Spitzner OHG

Shakespearestraße 8

04107 Leipzig

Telefon/Fax: (03 41) 2 13 12 64

e-mail: post@gvs-spitzner.gmx.de

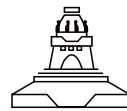
Vertrieb:

ELM Ges. f. Handel und Transfer mbH

Telefon: (03 41) 46 17 84 81

Telefon: (03 41) 46 17 85 41

e-mail: elm-gmbh@t-online.de



Erdsondenanlage in Tollwitz Spülbohrung, 4 Sonden 80 m

In den letzten Jahren konnten wir beim Bau von Eigenheimen und sogar bei Büro- und Mehrzweckgebäuden einen steigenden Bedarf an Erdwärmesondenanlagen verzeichnen. Diese Trendentwicklung ist auf ein steigendes Umweltbewusstsein der Bauwilligen und auch auf die internationale Energiepreisentwicklung zurückzuführen. Dem relativ hohen Investitionsaufwand stehen aber sehr niedrige Betriebskosten entgegen. Emissionsprüfungs- und Wartungskosten entfallen bei Wärmepumpen-Heizanlagen. Eine optimale Wärmedämmung in Verbindung mit einer Niedertemperaturheizung trägt wesentlich für eine hohe Effektivität der Wärmepumpenheizung bei.

Das Prinzip einer Wärmepumpe besteht darin, dass mittels eines Kältemittels die niedere Erdwärme mit ca. 8 bis 12°C auf ein hohes Temperaturniveau »gepumpt« wird und damit für Niedertemperaturheizanlagen mit einem hohen Wirkungsgrad angewendet werden kann.

Entsprechend der benötigten Heizleistung unter Beachtung der unterschiedlichen Randbedingungen wie z.B. zusätzliche Schwimmbadbeheizung und Warmwasserbereitung, wird vom Bohrbetrieb die Berechnung der Gesamtsondenlänge durchgeführt. Erdsondenbohrungen werden meistens im Lockergestein als Spül- und im Festgestein als Hammerbohrung im Teufbereich von 30 bis 99 Metern niedergebracht. Für die unterschiedlichen Einsatzbedingungen haben wir auch verschiedene Bohrgereäte zur Verfügung.

Im Festgestein erfolgt der Sondeneinbau mittels Einzugsgewicht und im Lockergestein wird ein Einbaugestänge verwendet. Um die Auftriebskräfte der Sonden zu verringern werden sie vor dem Einbauen mit

Wasser gefüllt. Zum Verfüllen des Sondenringraumes wenden wir folgende Verfahren an:

- Einbringen der Erdsonde in das mit Dämmersuspension gefüllte Bohrloch mittels Einbaugestänge
- Einbringen der Dämmersuspension durch eine an der Sonde angebrachte zusätzliche Verpressleitung

Durch das Verpressen mit Dämmersuspension wird eine gute Wärmeleitung mit der Sondenumgebung gewährleistet und auch die eventuell vorhandenen Grundwasserleiter untereinander abgeschottet.

Um das Sondenfeld für die Wärmepumpe nutzbar zu machen, sind aber noch Soleverteiler für den Vor- und Rücklauf mit den entsprechenden Verbindungsleitungen notwendig. Die Verbindungsleitungen werden in einer Tiefe von 1,2 bis 1,5 m auf steinfreiem Untergrund verlegt und mit einer Sandschicht bedeckt. Die Soleverteiler müssen frostfrei in einem Schacht möglichst außerhalb des Gebäudes montiert werden (Bildung von Kondensat). Bei der Einbindung der Sonden muss besonders darauf geachtet werden, dass die Leitungsführung so gestaltet wird, dass alle Sonden gleichmäßig durchströmt werden. Die Kosten für Durchflussregler können hierdurch gespart werden.

Alle im Erdreich befindlichen Rohrleitungsverbindungen werden von uns geschweißt. Nur im zugänglichen Bereichen werden Schraubverbindungen verwendet.

Die von unserer Firma angebotenen Leistungen zur Erdwärmennutzung umfassen die Bohrung mit Einbau der wassergefüllten Sonde bis Geländeoberkante, das Verpressen mit Dämmersuspension, Lieferung und Montage der Soleverteiler, Einbindung des Sondenfeldes, Befüllung der Anlage mit Sole, Erd- und Schachtarbeiten und Kernbohrungen.

*Ing.(FH) Paul Lange
Bohrungen & Sondierungen
für geologische Gutachten
Dietmar Unteutsch
Wetzelweg 10
04249 Leipzig
Telefon: (03 41) 4 25 02 11
Fax: (03 41) 4 25 22 97
e-mail: Lange_Paul@t-online.de*

Die Brunnenbauerinnung der Region Leipzig stellt sich vor

Die Brunnenbauerinnung erbringt durch ihre kompetenten Handwerksbetriebe folgende Leistungen:

- Geothermische Bohrungen zur Nutzung der Erd- und Wasserwärme
- Planung, Herstellung und Instandsetzung von Bohrbrunnen sowie Einbau von Pumpen und Pumpwerken für Trink- und Brauchwasser
- Planung, Herstellung und Instandsetzung von Rohrleitungen und sanitären Wasseranlagen
- Herstellung und Regenerierung von Schachtbrunnen
- Bohrungen für Grundwasser- und Gasmessstellen
- Technische Bohrungen zur Erstellungen von Bohrfahrgründungen, Fahrstuhlschächten und ähnliches
- Grundwasserabsenkungen mittels Brunnen und Vakuumanlagen
- Erkundungsbohrungen auf Wasser und Erdstoffe
- Bohrungen und Sondierungen für Baugrund- und Altlastenuntersuchungen
- Horizontalbohrungen
- Feuerlösch- und Notwasserbrunnen
- Beregnungsanlagen
- Betonbohren und Schneiden

Fa. Fritz Thiele/Naunhof

Inh. Dipl.-Ing.(FH)

Margit Porsch Obermeisterin

Tiefbohringenieurin, Brunnenbauermeisterin

Robert-Blum-Straße 6, 04683 Naunhof

Telefon: (03 42 93) 2 98 39

Fax: (03 42 93) 3 17 54

BBS Benndorfer Brunnen- und Spezialtiefbau GmbH & Co. KG Jörg Mäder

Robinienalleestraße 2, 04509 Benndorf

Telefon: (03 42 02) 9 58 27

Fax: (03 42 02) 9 58 29

Meister für Bergbautechnologie

Dietmar Unteutsch

Wetzelweg 10, 04249 Leipzig

Telefon: (03 41) 4 25 02 11

Fax: (03 41) 4 25 22 97

Brunnenbauermeister

Dietmar Nerenz

Bitterfelder Straße 21, 04849 Bad Dübener

Telefon/Fax: (03 42 43) 2 25 57

Von der Vermessung zur Geoinformation



Festlegung Diagnose- und Therapiestrategie

Geodaten sind vielfältig und von der jeweiligen Betrachtungsweise abhängig. In den letzten Jahren hat sich hier ein grundlegender Wandel vollzogen. Mit dem Einsatz von Computertechnik und CAD-Software entwickelte sich der Einsatz von Geodaten oder Geoinformationen in vielen wirtschaftlichen Bereichen. Einen möchten wir hier herausgreifen und vorstellen – die Vermessung. In der allgemeinen Vorstellung ist der Vermesser die Person, die mit der rot-weißen Stange an der Straße unterwegs ist. Der neue Schwerpunkt liegt heute jedoch in der digi-

talen Verarbeitung und Aufbereitung von CAD-Messdaten bis hin zum Virtual Reality. Das Vermessungs- und Ingenieurbüro Keßler trägt dieser Entwicklung seit über einem Jahrzehnt Rechnung. Mit moderner Lasertechnik und über Satellit werden Koordinaten und Achsen festgestellt, Bodenprofile vermessen und letztendlich Maschinen und Fahrzeuge gesteuert. Im Gegensatz zu einzelnen Vermessungsdaten auf Papierplänen entstehen digitale Gelände- und Flächenmodelle mit der bestehenden und/oder geplanten Bebauung. Also Geoinformationen, die im Zusammenhang dargestellt, wirtschaftlichen Wert und ökonomische Aussagekraft erlangen. Das »Kapital« Geodaten wird mehr und mehr erkannt.

Die geoinformatischen Daten können eine direkte Verknüpfung zu spezifischen Sachdaten erhalten. Materielle Eigenschaften, aktuelle Nutzung, finanzieller Wert, entstehende Kosten, Planungsperspektiven und mehr können genau, den benannten Flächen zugeordnet werden. Weitere Dienstleistungen umfassen auch die geoinforma-

tische Kommunikation der einzelnen Beteiligten auf Basis von Vermessungsdaten bei Großprojekten. Unterschiedliche Planungsunterlagen werden zu einem geoinformatischen Gesamtplan zusammengefasst. Wie bei einem Puzzle werden die Schnittstellen der Teilpläne gesucht und angepasst. »Auf Knopfdruck« steht dann ein aktueller Überblick über den einheitlichen Ist-Stand des Projektes zur Verfügung. Vermessung – Geoinformation – Geodaten das heißt Daten ermitteln, Daten strukturieren, Daten darstellen. Das Vermessungs- und Ingenieurbüro Keßler erkannte diese Entwicklung zeitig und bietet entsprechend kompetente Vermessungs- und Geodatenmanagement Leistungen.

Iris Stohanzl-Herr
Vermessungs- und Ingenieurbüro Keßler
Pfeilstraße 9, 04249 Leipzig
Telefon: (03 41) 49 07 00
Fax: (03 41) 4 90 70 32
e-mail: jkessler@kessler-grupp.de
Internet: www.vermessungen.de

GEOforum Leipzig – Netzwerk für Geoinformatik und Plattform für Innovationstransfer



Labordienstleistungen FCB Espenhain

In unserer Informationsgesellschaft nehmen Geoinformationen immer mehr eine Schlüsselstellung ein. Die Geoinformationssysteme (GIS) erobern ständig neue Anwendungsgebiete in Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und nahezu allen anderen gesellschaftlichen Bereichen. Allein in den Bundesverwaltungen gehen die

GIS-Anwendungen bereits in die hunderte. Ob gezielte Ackerbewirtschaftung, Überwachung der Umweltradioaktivität, Wetterdienst oder die Neueinteilung der Bundeswahlkreise, all das ist ohne den Einsatz von GIS nicht mehr möglich.

1998 wurde der Interministerielle Ausschuss für Geoinformationswesen, IMAGI, gebildet, dem folgte am 15.2.2001 eine Entschließung des Bundestages zur Nutzung von Geoinformationen in der Bundesrepublik Deutschland. Dank der intensiven Tätigkeiten auf Bundesebene werden die nationalen und internationalen Aufgaben des Bundes gewährleistet.

Der traditionell bedeutsame Geostandort Leipzig verfügt in vielerlei Hinsicht über ganz erhebliche aktuelle Potentiale und Alleinstellungsmerkmale im Geo- und Geoinformatik-Bereich. So wurde 1996 das Geodatenzentrum der Bundesrepublik Deutschland bei der Außenstelle des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie in Leipzig eingerichtet.

In Leipzig sind zahlreiche Geowissenschaftliche Institute ansässig, eine Großforschungseinrichtung, etwa 300 Unternehmen im Geo- und Geoinformatikbereich, bzw. in Anwendungsbereichen davon. Das ganze wird noch ergänzt durch Sammlungen und Bibliotheken, wie der Geologisch Paläontologischen Sammlung oder der Geographischen Zentralbibliothek.

1997 wurde das GEOforum Leipzig als eigenständige Veranstaltung der Unternehmen der Geo-Branche begründet. Die Veranstaltung ist eine regionale Plattform für Innovationstransfer bei Geoinformatik Lösungen. Am 9. April 2003 findet das 3. GEOforum Leipzig im RAMADA Treff-Hotel statt.

Johannes Harmßen
Geo Leipzig e. V.
Talstraße 35
04103 Leipzig
Telefon: (03 41) 3 39 17 48

Sächsischer Firmengemeinschaftsstand zur HANNOVER MESSE vom 7. 4. bis 12. 4. 2003 in Hannover



Die HANNOVER MESSE ist die größte Industriemesse der Welt und vereint auf einzigartige Weise unter einem Dach zur selben Zeit miteinander verknüpfte Hochtechnologiebereiche. Die weltweite Verschmelzung der Technologien spiegelt sich in allen Fachmessen der HANNOVER MESSE wieder. Jede von ihnen ist die weltweite Nr. 1 in ihrer Branche.

Die sächsischen Industrie- und Handelskammern bieten die Beteiligungen an Firmengemeinschaftsständen in den nachfolgend genannten Ausstellungsbereichen an:

Subcon Technology – Weltmesse der Zulieferung und Werkstofftechnik

Zulieferung: Gießen, Schmieden, spanlos geformte Teile aus Metall, spanabhebend gefertigte Teile, Kraftfahrzeugteile, Baugrup-

pen und Metallkonstruktionen, Werkzeug und Formenbau, Verbindungselemente, Schlösser und Beschläge, Kunststoffteile und Gummiverarbeitung, Fertigungs- und Montageleistungen, Lohnarbeiten, Dienstleistungen

Werkstofftechnik: Metalle, Keramische Werkstoffe, Polymere Werkstoffe (technische Kunststoffe), Verbundwerkstoffe

Factory Automation – Weltmesse der Fabrikautomation/Elektrotechnik/Elektronik

Steuerungstechnik, Messtechnik, Regeltechnik, Industrie-PC, Netzwerke/Industriekommunikation, Sensorik, Aktuatorik, Elektromotoren, Prüftechnik, 19"-Aufbausysteme, Magnettechnik, Wireless Industrial Communication, Embedded Systems

Factory Automation – Weltmesse der Fabrikautomation/Maschinenbau

Montage, Handhabung, Robotik, Industrielle Bildverarbeitung, Systeme und Komponenten für die automatisierte Montage- und Handhabungstechnik, Fertigungstechnik

Motion, Drive & Automation – Weltmesse der Antriebstechnik und Fluidtechnik

Elektrische und mechanische Antriebstechnik: Zahnräder und Verzahnungen, Zahnradgetriebe, Getriebe für Fahrzeuge, Lenkungen und Achsen, Wälzlager, Gleitlager, Lineartechnik, Kupplungen, Bremsen u. Bremssysteme, Riemen und Kettentriebe, sonst. Antriebselemente, Schmierstoffe, Expertensysteme, Zubehör zur Antriebstech-

nik, Elektromotoren, Elektronische Antriebssysteme, Zubehör zur Antriebstechnik, Elektromotoren, Elektronische Antriebssysteme, Elektroantriebe, Motorschutzgeräte, Verbrennungsmotoren, Dienstleistungen
Fluidtechnik-Hydraulik und Pneumatik: Hydropumpen, Hydromotoren, -zylinder, -getriebe, Hydroventile, Hydroaggregate, Prüfstände, Wasserhydraulik, Schmieranlagen, Pneumatikmotoren, -zylinder, -ventile, pneumatische Steuerungen, Druckübersetzer, Druckmittelwandler, Leitungen, Leitungsverbindungen, Dichtungen und Zubehör, Dienstleistungen



Flächenmiete 2003: 171,00 Euro/m²
(zzgl. Werbebeitrag 9,20 Euro/m² und Auma-Beitrag 0,76 Euro/m²)

Die Messe wird vom Bundesministerium für Wirtschaft mit bis zu 120,00 Euro/m² gefördert.

Weitere Informationen zu Teilnahmemöglichkeiten erhalten Sie bei der IHK zu Leipzig.

*Oliver Fritsche
IHK zu Leipzig
Geordelerring 5
04109 Leipzig
Telefon: (03 41) 12 67-12 60
Fax: (03 41) 12 67-14 25
e-mail: fritsche@leipzig.ihk.de
Internet: www.leipzig.ihk.de*



Internet-Datenbank »Wer forscht was« informiert über die Forschung an der Universität Leipzig

Sie möchten sich über die Forschung an der Universität Leipzig informieren?

Seit 1. Oktober 2002 ist die Internet-Datenbank »Wer forscht was« unter der Adresse <http://www.uni-leipzig.de/forschen>

oder direkt über die Homepage der Universität Leipzig zugänglich.

»Wer forscht was« ermöglicht Ihnen, einen schnellen Überblick über die

- Forschungsgebiete,
- Ausstattung und
- Kooperations- und Leistungsangebote

der Einrichtungen der Universität Leipzig zu gewinnen. Die Darstellung folgt der Struktur der Universität, d. h., die Fakultäten sind über die Institute bis hin zu den Forschungsgruppen bzw. Professuren untergliedert. Die Informationen sind in der Regel stichpunktartig und kurz gehalten, um Ihren Zeitaufwand für die Auswertung der Informationen gering zu halten.

Sie sind an weitergehenden Informationen zur Forschung der Einrichtungen interessiert?

Aus »Wer forscht was« erreichen Sie die Forschungsberichte aller Einrichtungen der Universität Leipzig ab dem Jahr 1993 mit der Kurzdarstellung zu allen bearbeiteten Forschungsprojekten (immerhin jährlich über 3000 Projekte), mit der Zusammenstellung aller Veröffentlichungen und weiteren Informationen insbesondere zu Personalien.

Sie haben die Möglichkeit, in allen Forschungsdaten entweder

- gezielt nach Begriffen oder nach Namen von Wissenschaftlern zu suchen oder
- im gesamten Informationsangebot zu browsen.

Mit Ihren Fragen wenden Sie sich bitte an die Forschungskontaktstelle, die Sie auch gern bei der Kontaktaufnahme unterstützt.

Roland Krause
Forschungskontaktstelle
der Universität Leipzig
Ritterstraße 26, 04109 Leipzig
Telefon: (03 41) 9 73 08 00
Telefax: (03 41) 9 73 08 19
e-Mail: fkst@uni-leipzig.de
URL: www.uni-leipzig.de/forschung/fkst.htm

Erfindererstberatungen

Durch die Patentinformationsstelle der AGIL GmbH Leipzig werden folgende kostenfreie Erfindererstberatungen mit Patentanwälten des sächsischen Patentanwaltsvereins vorbereitet und durchgeführt:

12. 12. 2002	13. 02. 2003	27. 03. 2003
09. 01. 2003	27. 02. 2003	10. 04. 2003
23. 01. 2003	13. 03. 2003	24. 04. 2003

jeweils in der Zeit zwischen 13.00 und 18.00 Uhr. Um telefonische Anmeldung zwecks Terminvereinbarung wird gebeten unter:

AGIL GmbH Leipzig
Patentinformationsstelle (IHK – Zi. 206)
Herr Bartholomäus
Telefon (03 41) 12 67 14 56
Fax (03 41) 12 67 14 89

Herausgeber:

Deutsche Telekom AG
Fachhochschule Leipzig
Gustav-Freytag-Straße 43/45
04277 Leipzig
Ansprechpartnerin:
Frau Michaelis
Telefon (03 41) 3062120
Fax (03 41) 3062121

IHK zu Leipzig
Goerdelerring 5
04109 Leipzig
Ansprechpartnerin:
Frau Baer
Telefon (03 41) 12 67 12 67
Fax (03 41) 12 67 14 25

HWK zu Leipzig
Dresdner Straße 11/13
04103 Leipzig
Ansprechpartner:
Herr Hauk
Telefon (03 41) 2 18 82 30
Fax (03 41) 2 18 82 49

Universität Leipzig
Ritterstraße 26
04109 Leipzig
Ansprechpartner:
Herr Krause
Telefon (03 41) 9 73 08 00
Fax (03 41) 9 73 08 19

Hochschule für Technik,
Wirtschaft und Kultur
Leipzig (FH)
Karl-Liebknecht-Straße 132
04277 Leipzig
Ansprechpartner:
Herr Bethin
Telefon (03 41) 30 76 63 68
Fax (03 41) 30 76 64 11

Agentur für Innovations-
förderung und Technologietransfer GmbH Leipzig
Goerdelerring 5
04109 Leipzig
Ansprechpartner:
Herr Commichau
Telefon (03 41) 12 67 14 80
Fax (03 41) 12 67 14 81

Wirtschaft und Wissenschaft –
Transferbrief Leipzig erscheint
dreimal im Jahr in einer Auflage
von 3200 Exemplaren

Redaktion: Agentur für Innovationsförderung und Technologietransfer GmbH Leipzig
Layout und Herstellung:
Atelier für grafische Gestaltung,
Leipzig

Fax-Antwort

Redaktion Wirtschaft und Wissenschaft –
Transferbrief Leipzig

Fax: (03 41) 12 67 14 81

Der nächste Transferbrief zum Thema
»Fördertechnik« erscheint am
28. Februar 2003.

Redaktionsschluß ist am 13. Januar 2003.

- Wir sind an einem Inserat im Transferbrief Leipzig interessiert (Preis nach Preisliste)
- Wir sind an einem PR-Beitrag über unser Unternehmen interessiert (Preis nach Absprache)

Name / Firma

Ansprechpartner

Anschrift

Telefon / Fax

E-Mail