

# Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V.



## Inhalt

Vorwort der Redaktion .....	3
Vom Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58 zum Internationalen Polarjahr 2007/2008 - Dynamische Erde und gefährdeter Lebensraum (Teil 1) ...	4
Karl Bernhard Zoeppritz (1881-1908) .....	18

### NACHRICHTEN AUS DER GESELLSCHAFT

Einladung zur Mitgliederversammlung .....	27
Wahlen zum Vorstand (§ 7 der Satzung) – Wahlvorschläge .....	28
Ulrich Schmucker, 1930-2008 .....	32
Gedenkkolloquium für Prof. Ulrich Schmucker im Herz-Jesu-Kloster Neustadt vom 26. bis 28. Juni 2009 .....	35
Nachruf auf Werner Conrad .....	36
Nachrichten des Schatzmeisters .....	38
Nachbestellungsformular DGG-Mitteilungen .....	39

### AUS DEM ARCHIV

Vor 25 Jahren ... 44. Jahrestagung der DGG in Mainz .....	40
-----------------------------------------------------------	----

### VERSCHIEDENES

Werner von Siemens Excellence Award an Jörn Groos .....	45
Großes Interesse am Workshop „Innovative Felderkundung mit Direct Push“ am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig, am 15./16.10.2008 ...	46
GGA-Institut in „Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik“ umbenannt .....	47
Ein neues Bild des Untergrundes .....	48
NovCare 2009 .....	49
Neustadt Workshop on Noise and Diffuse Wavefields .....	50
Rundtischgespräch „GEORADAR“ am 24.09. + 25.09.2009 in Freiberg .....	51
Ankündigung Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung .....	52
Stellenausschreibungen .....	53
Bakkalaureats-, Bachelor-, Diplom- und Masterarbeiten, Dissertationen und Habilitationsschriften an deutschsprachigen Hochschulen im Bereich der Geophysik im Jahr 2008 .....	55

# MITTEILUNGEN

**Nr. 1/2009**

**ISSN 0934-6554**

Herausgeber:  
Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V.

# IMPRESSUM

## Herausgeber: Deutsche Geophysikalische Gesellschaft

### Redaktion:

Dipl.-Geophys. Michael Grinat  
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
Tel.: (+49)- 0511 - 643-3493  
E-Mail: [Michael.Grinat@liag-hannover.de](mailto:Michael.Grinat@liag-hannover.de)

Dr. Silke Hock  
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
Tel.: (+49)- 0511 - 643-3065  
E-Mail: [Silke.Hock@liag-hannover.de](mailto:Silke.Hock@liag-hannover.de)

Dr. Diethelm Kaiser  
Bundesanstalt für Geowissenschaften  
und Rohstoffe  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
Tel.: (+49)- 0511 - 643-2669  
E-Mail: [Diethelm.Kaiser@bgr.de](mailto:Diethelm.Kaiser@bgr.de)

**Druck:** Druckservice Uwe Grube, Hirzenhain-Glashütten

Beiträge für die DGG-Mitteilungen sind aus allen Bereichen der Geophysik und der angrenzenden Fachgebiete erwünscht. Im Vordergrund stehen aktuelle Berichterstattung über wissenschaftliche Projekte und Tagungen sowie Beiträge mit einem stärkeren Übersichtscharakter. Berichte und Informationen aus den Institutionen und aus der Gesellschaft mit ihren Arbeitskreisen kommen regelmäßig hinzu, ebenso Buchbesprechungen und Diskussionsbeiträge. Wissenschaftliche Beiträge werden einer Begutachtung seitens der Redaktion, der Vorstands- und Beiratsmitglieder oder der Arbeitskreissprecher unterzogen. Die DGG-Mitteilungen sind als Zeitschrift zitierfähig. Bitte senden Sie Ihre Texte möglichst als ASCII-File oder als Word-Datei entweder auf Diskette/CD-Rom oder per E-Mail an die Redaktion. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Dokumentenvorlage, die auf den DGG-Internetseiten unter „Rote Blätter“ oder von der Redaktion erhältlich ist. Zeichnungen und Bilder liefern Sie bitte separat in druckfertigem Format, Vektorgrafiken als PDF-Dateien (mit eingebetteten Schriften), Fotos als Tiff-, JPEG- oder PDF-Dateien.

### Vorstand der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft e.V.:

#### Präsidium:

(Adresse der Geschäftsstelle siehe Geschäftsführer)

Prof. Dr. Hans-Joachim Kumpel (**Präsident**)  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
E-Mail: [Hans-Joachim.Kuempel@bgr.de](mailto:Hans-Joachim.Kuempel@bgr.de)

Prof. Dr. Harro Schmeling (**Vizepräsident**)  
Johann Wolfgang Goethe-Universität  
Institut für Geowissenschaften, Facheinheit Geophysik  
Altenhöferallee 1  
60438 Frankfurt am Main  
E-Mail: [schmeling@geophysik.uni-frankfurt.de](mailto:schmeling@geophysik.uni-frankfurt.de)

Prof. Dr. Ugur Yaramanci (**designierter Präsident**)  
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
E-Mail: [Ugur.Yaramanci@liag-hannover.de](mailto:Ugur.Yaramanci@liag-hannover.de)

Dr. Alexander Rudloff (**Schatzmeister**)  
GeoForschungsZentrum Potsdam  
Telegrafenberg  
14473 Potsdam  
E-Mail: [rudloff@gfz-potsdam.de](mailto:rudloff@gfz-potsdam.de)

Diplom-Geophysiker Birger Lühr (**komm. Geschäftsführer**)  
GeoForschungsZentrum Potsdam  
Telegrafenberg, E453  
14473 Potsdam  
E-Mail: [ase@gfz-potsdam.de](mailto:ase@gfz-potsdam.de)

#### Beirat:

Dr. Udo Barckhausen  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
E-Mail: [Udo.Barckhausen@bgr.de](mailto:Udo.Barckhausen@bgr.de)

Prof. Dr. Thomas Bohlen  
TU Bergakademie Freiberg  
Institut für Geophysik  
Gustav-Zeuner-Straße 12  
09596 Freiberg  
E-Mail: [tbohlen@geophysik.tu-freiberg.de](mailto:tbohlen@geophysik.tu-freiberg.de)

Dr. Heinz-Jürgen Brink  
Hindenburgstr. 39  
30175 Hannover  
E-Mail: [0511814674-0001@t-online.de](mailto:0511814674-0001@t-online.de)

Dr. Christian Buecker  
RWE Dea AG  
Überseering 40  
22297 Hamburg  
E-Mail: [christian.buecker@rwe.com](mailto:christian.buecker@rwe.com)

Prof. Dr. Torsten Dahm  
Universität Hamburg  
Institut für Geophysik  
Bundesstraße 55  
20146 Hamburg  
E-Mail: [torsten.dahm@zmaw.de](mailto:torsten.dahm@zmaw.de)

Tobias Horstmann  
Universität Karlsruhe  
Institut für Geophysik  
Hertzstr. 16  
76187 Karlsruhe  
E-Mail: [studentensprecher@geophysikstudenten.de](mailto:studentensprecher@geophysikstudenten.de)

Dr. Thomas Günther  
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
E-Mail: [Thomas.Guenther@liag-hannover.de](mailto:Thomas.Guenther@liag-hannover.de)

Prof. Dr. Charlotte Krawczyk  
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
E-Mail: [Charlotte.Krawczyk@liag-hannover.de](mailto:Charlotte.Krawczyk@liag-hannover.de)

Dr. Nina Kukowski  
GeoForschungsZentrum Potsdam  
Telegrafenberg  
14473 Potsdam  
E-Mail: [nina@gfz-potsdam.de](mailto:nina@gfz-potsdam.de)

Dr. Bodo Lehmann  
DMT GmbH & Co. KG  
Am Technologiepark 1  
45305 Essen  
E-Mail: [bodo.lehmann@dmtd.de](mailto:bodo.lehmann@dmtd.de)

Dr. Johannes Schweitzer  
NORSAR  
P.O. Box 51  
2027 Kjeller  
Norwegen  
E-Mail: [johannes.schweitzer@norsar.no](mailto:johannes.schweitzer@norsar.no)

Alle Mitglieder des Vorstandes stehen Ihnen bei Fragen und Vorschlägen gerne zur Verfügung.

DGG-Homepage: <http://www.dgg-online.de>

DGG-Archiv: Universität Leipzig, Institut für Geophysik und Geologie, Talstr. 35, 04103 Leipzig, Dr. M. Boerngen, E-Mail: [geoarchiv@uni-leipzig.de](mailto:geoarchiv@uni-leipzig.de)

# Vorwort der Redaktion

Liebe Leserin, lieber Leser,

im November 2008 ist in „Spektrum der Wissenschaft“ der Beitrag „Dynamische Erde: unser gefährdeter Lebensraum“ erschienen. Grundlage hierfür war ein wesentlich umfangreicherer Rückblick auf die Entwicklungen in den Geowissenschaften innerhalb der letzten 50 Jahre. Diesen Artikel möchten wir Ihnen nicht vorenthalten und drucken ihn daher in nochmals überarbeiteter Form ab. Aufgrund seiner Länge mussten wir ihn jedoch zweiteilen: den ersten Teil finden Sie in diesem Heft, den zweiten in Heft 2/2009. In der abgedruckten Literaturliste sind allerdings nur einige wenige Zitate enthalten; die vollständige Liste mit einem Umfang von über 15 Seiten finden Sie unter <http://www.dgg-online.de>.

Das vor uns liegende Jahr 2009 gestattet uns wieder Rückblicke und Feiertage: 20 Jahre sind seit der Maueröffnung vergangen, 60 Jahre seit Gründung der Bundesrepublik Deutschland; wir können den 40. Jahrestag der bemannten Mondlandung feiern und den 200. Geburtstag von Charles Darwin.

2009 ist von der UN zum Internationalen Jahr der Astronomie erklärt worden. Vor genau 400 Jahren, im Jahre 1609, veröffentlichte Johannes Kepler, damals Kaiserlicher Hofmathematiker in Prag, sein Buch „Astronomia nova“, in dem zwei der nach ihm benannten Gesetze für die Planetenbewegung enthalten sind. Im selben Jahr erfuhr auch Galileo Galilei, zu der Zeit Professor für Mathematik in Padua, von einem in Holland erfundenen Fernrohr, das er

in der Folgezeit deutlich verbessern konnte und als einer der ersten für die Himmelsbeobachtung verwendete.

In Deutschland trägt das - mittlerweile 10. - Wissenschaftsjahr das Motto „Forschungsexpedition Deutschland“. Damit steht erstmals keine Einzeldisziplin im Vordergrund; vielmehr ist 2009 als Übergang zu sehen zwischen den Wissenschaftsjahren für einzelne Disziplinen und den kommenden Wissenschaftsjahren, in denen Themen behandelt werden sollen - im Jahr 2010 z.B. „Energie“.

Das Highlight für die DGG ist in diesem Jahr die Jahrestagung in Kiel. Die Einladung zur Mitgliederversammlung finden Sie in diesem Heft. Auf dieser Versammlung haben Sie wieder die Möglichkeit, Einfluss auf die Zusammensetzung des DGG-Vorstands zu nehmen. Zur Wahl stehen der designierte Präsident, der Geschäftsführer und (mindestens) drei Beisitzer. Die vom Vorstand vorgeschlagene Kandidatin und die Kandidaten stellen sich in diesem Heft vor.

Leider mussten wir 2008 auch Abschied nehmen von Prof. Ulrich Schmucker und Werner Conrad. Nachrufe auf beide finden Sie in diesem Heft.

Ein erfolgreiches Jahr 2009 und viel Freude beim Lesen des vor Ihnen liegenden Heftes wünscht Ihnen Ihr Redaktionsteam Michael Grinat, Silke Hock und Diethelm Kaiser.

Heft-Nr. DGG-Mitteilungen	Erscheinungsmonat	Heft-Nr. GMT	Erscheinungsmonat mit DGG-Beteiligung
1	Januar / (Februar)	1	-
2	Mai / Juni / (Juli)	2	Juni
3	(September) / Oktober	3	-
		4	Dezember

# Vom Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58 zum Internationalen Polarjahr 2007/2008 - Dynamische Erde und gefährdeter Lebensraum (Teil 1)

Wolfgang Jacoby, Mainz & Karl Hinz, Hannover

*Dieser Rückblick wurde von der DGG ange-regt und erschien, gekürzt und stark modifi-ziert, in der Jubiläumsausgabe November 2008 von Spektrum der Wissenschaften, S. 104-113, unter der Überschrift „Dynamische Erde: unser gefährdeter Lebensraum“ mit Betonung von Gefährdungen und Vorsorgemaßnahmen. Der Spektrum-Verlag gestattet dankenswerterwei-se den Abdruck des ausführlicheren (redigier-ten) Rückblicks. Zielgruppe war von Anfang an die Öffentlichkeit, und so wurde bewusst auf Literaturzitate weitgehend verzichtet. Ein the-matisch geordnetes Literaturverzeichnis wird ins Internet gestellt ([http://www.dgg-online.de/mitteilungen/2009\\_1/inhalt.html](http://www.dgg-online.de/mitteilungen/2009_1/inhalt.html)).*

## 1 Einleitung

Anlass für diesen Rückblick auf die letzten 50 Jahre Geowissenschaften ist das am 1. März 2007 gestartete „IPY 2007/08“ („*International Polar Year*“), das genau 50 Jahre auf das IGY57/58 („*International Geophysical Year*“, das Internationale Geophysikalische Jahr) folgte. Geowissenschaftliche Forschung war schon „immer“ global. Auch schon früher, 1882/1883 und 1932/1933, hatte man sich in „Internationalen Polarjahren“ global organi-siert. Die umwälzendsten Ergebnisse wurden jedoch in ungeplanter geowissenschaftlicher Grundlagenforschung erarbeitet. Sie haben einen Paradigmenwechsel herbeigeführt, der das Denken im 21. Jahrhundert beeinflusst. Das Bild der Erde hat sich in all seinen Facetten gewandelt, die wichtigste Facette aber ist wohl die Dynamik der Prozesse besonders der sogenannten „festen Erde“. Die Entwicklung seit dem IGY57/58 soll hier kritisch rekapituliert werden.

Eine Rückbesinnung auf die Entwicklung unserer Wissenschaft ist wie ein kurzes Innehalten in der Hektik und Unübersichtlichkeit von Projekten, Anträgen, Detailproblemen oder auch schon im

Studium. Sie soll sowohl Alte wie Junge an die wesentlichen, großen Fragen erinnern, welche wir stellen und die nicht zu trennen sind von den großen Problemen, denen sich eine wach-sende Menschheit in einem klein „gewordenen“ Lebensraum gegenüber sieht, denn *Mensch* und *Erde* bilden eine globale Schicksalsgemeinschaft, einen umfassenden wissenschaftlichen, sozi-ökologischen und sozi-ökonomischen Komplex. Er ist ein Erbe der wissenschaftlich-technisch-medizinischen Erfolge und muss auch mit Wissenschaft, Technik und Medizin gelöst werden. Effizientes Auffinden von Rohstoffen hat den Lebensstandard in den Industrienationen gewaltig erhöht – und führte zur Belastung von „Umwelt“, Böden, Atmosphäre und Ozeanen, und zu immer drastischerer Ungleichheit zwi-schen Industrie- und Entwicklungsländern. Diese drängen zunehmend auf Ausgleich, zumal sie die Folgen, z.B. des Klimawandels mittra-gen. Den begrenzten Lebensraum zu verstehen, wird immer notwendiger. Wissen der Geophysik, Geologie, Geochemie, Paläontologie, Petrologie, Mineralogie, Geodäsie etc. soll mit den weite-ren Spezialisierungen und in Verbindung mit den Nachbarwissenschaften auch in der gegen-wärtigen Situation der Menschheit nützen. „Angewandte geophysikalische Forschung“ auf der Basis der neuen Erkenntnisse und neuer technischer Möglichkeiten ist gefragt. Das IPY 2007/08 dient denselben Zielen und bezieht den Menschen ein, mehr als frühere Projekte.

Wir, die Autoren, haben das IGY57/58 als Studenten der Geowissenschaften miterlebt und das halbe Jahrhundert Entwicklung aktiv mitgemacht. In der Zeit radikalen Umdenkens lagen unsere Erfahrungen vor allem in der Geodynamik und der marinen Geophysik. Motivation ist heute, den Umgang mit der Erde bewusster zu machen. Ein Ausblick auf aktu-elle Fragen und ein Blick in die Zukunft, ihre Konflikte, Unsicherheiten und Aufgaben schlie-ßen den Aufsatz ab. Wir kommen dann auf das

Wachstum der Menschheit und den Klimawandel als die größten Herausforderungen zurück. Zum Einstieg soll der Kenntnisstand über die Erde, insbesondere über das Erdinnere vor dem IGY57/58 skizziert werden.

## 2 Rückblick auf das IGY57/58 und 50 Jahre Geowissenschaften

Lange gut bekannt waren die untere Atmosphäre und die oberflächennahe Geologie einiger Kontinente. Weniger wusste man über die hohe Atmosphäre und ihre Wechselwirkungen mit Sonne und Magnetfeld, über das tiefe Erdinnere und die Quellen des Erdmagnetfeldes sowie über die Polargebiete. Man kannte die Geographie und Orographie der Ozeane und Kontinente, die Dimensionen, Form, Masse bzw. Dichte und in groben Zügen den Schichtenaufbau der Erde: Kruste und Mantel aufgebaut aus Gesteinen, in winzigen Anteilen geschmolzen, darunter der Kern, außen aus geschmolzenem verunreinigten Eisen bestehend und darunter bis zum Erdmittelpunkt fest. Kruste und Mantel, für seismische Wellen fest, geben bei lang dauernden Lasten „fließend“ nach, wie man aus der Reaktion auf das Abschmelzen von Eiskappen schloss und womit man die Viskosität abschätzen konnte. Auch begann man, die Temperatur- und Druckeinflüsse auf das Materialverhalten zu erfassen und die obersten etwa 100 km (Kruste und oberster Mantel) als besonders „harte“, elastisch-feste Lithosphäre von der unterlagernden, viel „weicheren“ Asthenosphäre herabgesetzter Viskosität zu unterscheiden. Der Mantel wurde aufgrund seismologischer Beobachtungen in den oberen und unteren eingeteilt; noch war jedoch umstritten, ob die chemische Zusammensetzung oder Mineralphasen, also nur Druck- und Temperaturbedingungen entscheidend sind.

Der Rückblick auf die 50 Jahre hat vier Teile: (1) die Konzeption des IGY57/58, woraus einige Großprojekte folgten, (2) die neuen Technologien zur Erfassung der Erde, (3) ihre Anwendung auf Messungen, Strategien und Großprojekte und (4) am allerwichtigsten die neuen Erkenntnisse als Ergebnis geplanter und ungeplanter Forschung, die zu einem dynamischen Bild der Erde von Prozessen und Wechselwirkungen führte, vom „Fixismus“ zum „Mobilismus“.

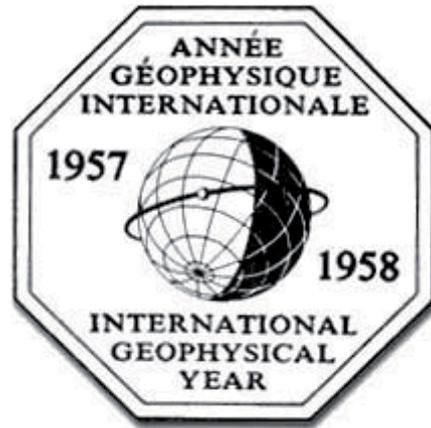


Abb. 1: Logo des IGY57/58

### 2.1 Das IGY57/58

Nach mehrjährigen Vorbereitungen in Expertengremien lag ein Konzept vor, dessen ursprüngliche Idee und Schwergewicht auf solar-terrestrischen Beziehungen, der hohen Atmosphäre und dem Magnetfeld, aber auch auf den Polarregionen lag. Eine untergeordnete Rolle spielten die „feste Erde“ und die Ozeane. Internationale Koordination erfordert besonders die Atmosphäre als der global am schnellsten veränderliche Teil des Systems Erde, und ein Sonnenfleckenmaximum stand bevor. Zudem standen für die systematische Vermessung der Stratosphäre, Ionosphäre, Exosphäre (500 bis >1000 km Höhe) und des Magnetfeldes neue Technologien zur Verfügung, und Wechselwirkungen mit Sonnenaktivität und kosmischer Strahlung sowie Polarlicht und leuchtende Nachtwolken konnten erforscht werden, alles mit dem Erdmagnetfeld gekoppelt. Seit Carl Friedrich Gauß (1777-1855) und seinem globalen „magnetischen Verein“ war bekannt, dass es überwiegend interne Quellen hat, die aber nicht verstanden wurden. Eine gewisse Rolle wurde im IGY57/58 auch der Erforschung des Erdkörpers zugebilligt, aber interessanterweise fand das Wiederaufleben der Debatten um die Kontinentalverschiebung aufgrund gesteins- und paläomagnetischer Messungen (IRVING, 2008) noch keinen Eingang in die IGY57/58-Planungen.

Das IGY57/58 koordinierte die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern aus 67 Nationen und ermöglichte nach dem 2. Weltkrieg im politischen Klima des Ost-West-Konfliktes wie-

der normale internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit. Vielleicht am wichtigsten war die Begeisterung der Wissenschaftler sowie die Überbrückung der politischen Spaltung mittels Diplomatie und aufwendiger Organisation. Es herrschte eine utopische Zukunftsvision vor, gleichzeitig jedoch auch die Ost-West-Konkurrenz, die zu Höchstleistungen anspornete, vor allem in der Raumfahrt. Koordinierte IGY57/58-Forschungsprogramme auf dem Gebiet des Geomagnetismus verbanden moderne Technologien mit Amateurbeobachtungen (Polarlichter und leuchtende Nachtwolken, SCHRÖDER, 2007). Die Erfolge führten zu Folgeprogrammen wie dem „Upper Mantle Project“, der „International Indian Ocean Expedition“ und den „International Years of the Quiet Sun“.

Letztlich hing der Erfolg des IGY57/58 auch davon ab, dass die Politik für die Finanzierung aufwendiger Forschungsvorhaben gewonnen werden konnte, weil nationale Fragen der Verteidigung und der Kommunikation tangiert waren. Die wissenschaftlichen Erfolge überstiegen dann die Erwartungen, es wurden nicht nur alte Fragen geklärt, sondern auch Unerwartetes entdeckt, in der Tat gab es in der Folge die spektakulärsten Erfolge ungeplant im Bereich der Geodynamik des Erdkörpers – möglicherweise eine subjektive Einschätzung der Autoren. Es zeigt sich hier auch deutlich die Kopplung von Daten und Entdeckungen, Technologien und Erkenntnissen, Beobachtung und Theoriebildung, von denen mal die eine, mal die andere vorn ist.

Die unmittelbaren Ergebnisse des IGY57/58, kurz zusammengefasst, waren die Erfassung der Prozesse in der oberen Atmosphäre und der Ursachen und Komplexität des Magnetfeldes. Höhepunkt war die Entdeckung der Van-Allen-Strahlungsgürtel, woraus in der Folge der gesamte Komplex von Atmosphäre und Magnetosphäre folgte. Für die Polargebiete wurden umfangreiche Kartensätze geschaffen, als Voraussetzung für spätere globale digitale Datensätze. Radikal neue Schätzungen der Eismassen der Antarktis, permanente antarktische Forschungsstationen, der Antarktisvertrag und SCAR (*Scientific Committee for Antarctic Research*) legten die Grundlagen der polaren Klimaforschung. Die

eindrucksvollen Erfolge machen das IGY57/58 zu einem wichtigen Beitrag zum heutigen geowissenschaftlichen Weltbild – und es führte zu neuen Fragen. Das gehört zum Wesen der Wissenschaft. In diese Zeit fiel unabhängig auch die (Zufalls?)-Entdeckung der marinen Streifenmuster magnetischer Anomalien symmetrisch um die Achsen der Ozeanrücken. Auch das gehört zum Wesen der Wissenschaft.

## 2.2 Neue Technologien und neue Daten

Durch neue Technologien hatten sich der Wissenschaft bisher nicht zugängliche Felder eröffnet: der Weltraum, die hohe Atmosphäre, der Meeresboden, das tiefe Erdinnere. Im Zweiten Weltkrieg waren gewaltige technologische Anstrengungen gemacht worden, die sich im Wettkampf der Systeme fortsetzten. Militärische und friedliche Ziele wurden parallel zueinander verfolgt, aber friedliche Organisationen wie die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) oder die National Science Foundation (NSF) in den USA spielten wieder eine größere Rolle. Das „Schmieden von Schwertern und Pflugscharen“ hatte vor dem IGY57/58 begonnen und ging weiter:

- Raketen und Satelliten sind vielseitige Instrumente für Spionage *und* für Erd- und Wetterbeobachtung, Vermessung, Verschiebungs- und Deformationsmessung, Weltraumforschung,
- Protonenpräzessionsmagnetometer dienen der magnetischen U-Boot-Ortung *und* der Vermessung der Ozeanböden,
- Radar dient der Luftabwehr *und* der Kartierung der Landoberfläche durch Wolken und Eis hindurch,
- globale Seismographen-Netze und Arrays können Kernwaffen-Tests *und* die globale Seismizität und die Struktur des Erdinneren erfassen,
- verbesserte Gravimeter ermöglichen Flugbahnberechnungen von Interkontinental-Raketen *und* Rohstoffexploration sowie die Erforschung des Erdinneren,
- Massenspektrometer mit ungeahnter chemisch-geochemischer Analyseverfeinerung werden in der Waffenforschung eingesetzt *und* erlauben die Deutung geophysikalisch *in situ* gemessener Größen (z.B. seismischer Geschwindigkeiten, Dichte);

- dasselbe gilt für Hoch-Druck-, Hoch-Temperatur-Gesteins-Laborphysik und für
- Laser in Waffensystemen *und* in der satellitengestützten Geodäsie,
- quantenphysikalische Magnetometer, Gyroskope, geodätisch-astronomische Universalobservatorien und Atomuhren dienen Hightech-Waffentechnik *und* der zivilen Definition der Zeit und globaler Koordinatensysteme,
- und vor allem Computer; sie sind von allumfassender Bedeutung für alle Gebiete, für Waffentechnologie *und* numerische Modellierungen, welche die geowissenschaftliche Forschung begleiten oder ausmachen und ohne welche die Wissens-explosion undenkbar wäre.

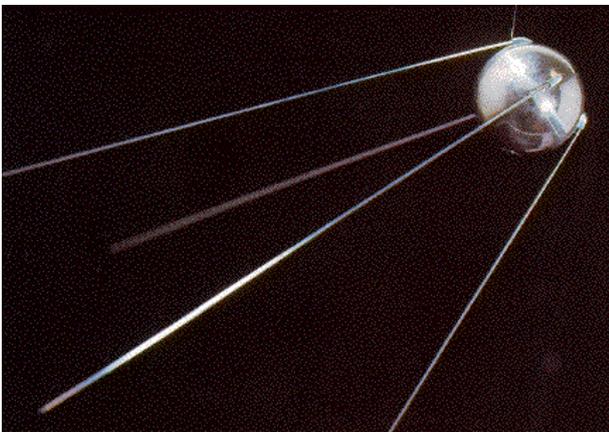


Abb. 2: Sputnik (Quelle: Internet)

Die friedlichen geowissenschaftlichen Anwendungen wie Rohstoffexploration, Grundwasserprospektion, Auffinden von geothermischen Potentialen, effektive Erfassung von Groß- und Kleinstrukturen etc. haben von allen „neuen“ Technologien profitiert. Die unvollständige Aufzählung macht deutlich, wie sehr die technischen Entwicklungen und die verschiedensten Anwendungen miteinander verschränkt sind und wie Grundlagen- und Anwendungsforschung jeglicher Art zusammen fortschreiten. Im Folgenden werden einige Aspekte noch etwas weitergehend erläutert.

Die **elektronische Datenverarbeitung und Vernetzung** haben alle Gebiete der Wissenschaft oder überhaupt des menschlichen Lebens radikal verändert und sind in der Geophysik nicht mehr wegzudenken. Wissenschaftliche

Forschung zielt auf quantitative Aussagen, d.h. Zahlen, Numerik und Mathematik. Jedoch ist Numerik nicht dasselbe wie Mathematik, und die Anwendung von Mathematik macht nicht jedes menschliche Bemühen *per se* zu Wissenschaft. Für die Geowissenschaften ist infolge von Größe und Komplexität der Erde der Einsatz der Computer geradezu zwingend geworden. Immer effizientere Großrechenanlagen und Speichermedien erlauben immer höher auflösende Berechnungen von Modellen jeglicher Art und kombinieren Informationen aus den verschiedensten Teilgebieten. Eine räumliche Auflösung des Erdinneren von 10 km ist für viele Fragestellungen nicht einmal ausreichend. Riesige Datenmengen sollen möglichst detailliert gemeinsam und schnell invertiert werden zu möglichst vollständig optimierten Beschreibungen von Struktur, Stoffbestand und Dynamik. Ähnlich ist es in der seismischen Exploration – die numerischen Anforderungen der Reflexionsseismik haben zeitweise die allgemeine Hardware-Entwicklung vorangetrieben – aber zunehmend auch auf allen anderen Gebieten der messenden Geophysik. Die traditionelle „Analogtechnologie“ (z.B. das „Feldbuch“ und Registrierung auf Papier oder Magnetband) wurde durch Digitaltechnologie ersetzt. Zahllose Mikroprozessoren steuern alle neuen Messgeräte, um die Daten dem Datenstrom zur numerischen Analyse und Modellierung sowie schließlich dem Nutzer zuzuführen. Miniaturisierung und wachsende Speicherkapazitäten haben es ermöglicht, komplexe Programme einzubauen, die vor 50 Jahren Großrechner erfordert hätten. Hinzu kommt die Visualisierung von Ergebnissen; in Form langer Zahlenlisten wären sie nutzlos. Das heutige geowissenschaftliche Weltbild hat sich aus wenigen Beobachtungen und Ideen seit dem IGY57/58 entwickelt und ist modellierend untermauert und auch der Allgemeinheit anschaulich gemacht worden.

**Raketen, Satelliten, Raumsonden** standen um 1957 im Zentrum eines Wettlaufs („space race“): September 1957 wurde Sputnik 1 gestartet; nach diesem Schock in den USA, kurz darauf im Januar 1958 Explorer 1, 1961 der erste Raumflug von Juri Gagarin mit Wostok 1, 1959 die Mondsonden des Luna-Programms samt Fotos der erdabgewandten Seite des Mondes und im Juli 1969 mit Apollo 11 die erste Landung von Menschen

auf dem Mond. Satelliten gewannen umgehend eine nicht zu überschätzende Bedeutung in allen denkbaren Bereichen. In der Forschung können trotz des Aufwandes ökonomisch in kürzester Zeit detaillierte, globale Datensätze gewonnen werden. Als integraler Bestandteil des IGY57/58-Programms waren sie Ausgangspunkt für Raumsonden, welche unsere Nachbarplaneten und das ganze Sonnensystem zu erforschen begannen. Erste Raketen und Satelliten machten Magnetfeld- und Strahlungsmessungen in der hohen Atmosphäre und Exosphäre. Die Van Allenschen Strahlungsgürtel wurden so entdeckt. Mit MAGSAT (1979-1980), Ørsted (1999) und CHAMP (2000) kamen Vektormessungen in 300 – 550 km Höhe hinzu, d.h. Messungen der Komponenten in den Raumrichtungen. Im ionisierten Bereich werden die Feldlinien vom elektrisch geladenen Sonnenwind „verformt“, Polarlichter entstehen bei Sonneneruptionen durch Elektronen der Strahlungsgürtel, die mit Molekülen der Luft kollidieren. Die Prozesse in der Magnetosphäre haben eine große praktische Bedeutung für Kommunikation und Informationsübermittlung etwa in Navigation (z.B. GPS) und Wetterbeobachtung. Viele Aspekte des täglichen Lebens in den Industrieländern (etwa die Energieversorgung) hängen heute von Satelliten ab, und starke Störungen der Magnetosphäre infolge extremer Sonneneruptionen können darauf katastrophale Auswirkungen haben.

Da Satelliten im „freien Fall“ die Erde umkreisen, ergab sich auch die Möglichkeit, das Schwerfeld der Erde global konsistent zu vermessen. Man verfolgt die Satellitenbahnen und analysiert die Bahnstörungen, die durch dynamische Dichteveriationen in Atmosphäre, Hydrosphäre und im Erdinneren verursacht werden in Verbindung mit großtektonischen Elementen und Massenumlagerungen von Eislasten, Sedimentation, Erosion etc. Die ersten Satellitenbahn-Lösungen wurden durch thermische Konvektion im Erdmantel gedeutet (RUNCORN, 1967). Eine viel höhere räumliche Auflösung erlaubten seit 1978 die Radarsatelliten (SEASAT), welche die Meeresoberflächen topographisch vermessen und damit näherungsweise das Geoid ermitteln (Fläche konstanten Geopotentials, die im Mittel mit dem Meeresspiegel zusammen-

fällt). Die Meeres-Oberfläche wird jedoch auch durch Strömungen und Meerwasser-Inhomogenitäten gestört. Da Meeresströmungen für den Wärmehaushalt von Hydrosphäre und Atmosphäre und damit für das Klima von entscheidender Bedeutung sind, ist ihre Erfassung von höchster Aktualität und wird in neuester Zeit mit Schwerfeld-Satellitenmissionen erforscht (CHAMP, GRACE, GOCE). Dabei sind auch globale Eismassenbilanzierungen möglich geworden, welche bisher unverstandene Meeresspiegelschwankungen besser erklären.

Die geostationären Wettersatelliten, fast allen bekannt, welche den sich ständig verändernden Zustand der Troposphäre in schneller Folge aufnehmen, sind ein unverzichtbarer Bestandteil der heutigen Wettermodellierung und -vorhersage. In einer äquatorialen Kreisbahn 35.880 km über der Erdoberfläche benötigen sie für einen Umlauf einen Tag (nach dem Newtonschen Gesetz). Auch in der Nachrichtenübermittlung werden geostationäre Satelliten eingesetzt, was man bei internationalen Telefonaten an Verzögerungen von etwa 0,5 s merkt, da die Radiowellen allein für den Umweg etwa 72.000 km / 300.000 km/s = 0,24 s benötigen.

GPS (Global Positioning System) wurde für das US Department of Defense als Satelliten-Navigations- und Vermessungssystem entwickelt (erster Satellit 1978, voll in Betrieb 1995, Stand 2006: 31 Satelliten). GLONASS ist ein entsprechendes russisches System (erster Satellit 1982, Vollausbau mit 24 Satelliten 1996, 2006: 12 Satelliten), und andere Systeme wie das europäische GALILEO sind in Vorbereitung. Was viele nicht wissen: Bei der hohen Genauigkeit der Zeitmessung kommen relativistische Effekte signifikant ins Spiel; sie werden mit den Auswerteprogrammen in den Empfängern berücksichtigt. Diese Systeme werden – außer in den bekannten Anwendungen in der Navigation – heute zur Messung globaler Punktverschiebungen benutzt und haben Alfred Wegeners Traum, die Kontinentaldrift direkt zu messen, erfüllt. Deformationen z.B. vor, während und nach Erdbeben versprechen, Vorhersagen vorzubereiten. GPS dient aber auch zur präzisen Ortsbestimmung bei geowissenschaftlichen Messungen, denn Messwerte haben nur in Verbindung mit dem Ort Sinn. GPS ermöglicht



auch eine genaue Verfolgung der Bewegung von Flugzeugen und damit Aerogravimetrie und die Verbesserung jedweder geophysikalischer Vermessung aus der Luft.

**Laser** und Laserdioden haben nicht nur die terrestrische Vermessung präziser und effizienter gemacht, oft kombiniert mit GPS-Messungen – Laser erlauben auch präzise globale Messungen von Punkten und Punktverschiebungen mittels Entfernungsmessungen zwischen Satelliten oder von der Erde zu Satelliten oder umgekehrt (z.B. zu Laser-Transpondern) oder zum Mond. **Radar** ist von Satelliten, vom *Spaceshuttle*, von Flugzeugen aus und direkt am Boden einsetzbar, in verschiedenen Spektralbereichen mit unterschiedlichen Durchdringungs- und Reflexionseigenschaften. Man kann Eisdicken kartieren oder mit Interferenzverfahren (InSAR oder SAR – *Synthetic Aperture Radar*) stereographisch die Topographie vermessen oder bei wiederholter Befliegung zeitliche Verschiebungen der Erdoberfläche, z.B. infolge von Erdbeben, erkennen. Aufnahmen in verschiedenen Spektralbereichen von Infrarot bis Ultraviolett nennt man **Fernerkundung** („remote sensing“, Landsat-Serie seit den 1970er Jahren). Sie liefert eine Fülle von Daten über Pflanzendecke, Boden, Feuchtigkeit, Geologie etc. Schließlich hält die **Quantenphysik**, die in den 1950 Jahren selbst eine gewaltige Entwicklung durchgemacht hat, Einzug in fast alle Gebiete geophysikalischer und geodätischer Vermessung, wo sie einen „Quantensprung“ in Präzision und Genauigkeit bewirkt: in der Magnetometrie, der Absolut-Gravimetrie, der Gradiometrie, der Vermessung (z.B. der Meeresoberfläche).

### 2.3 Anwendung auf Messungen, Forschungsstrategien und Großprojekte

Die Anwendungen führten sowohl konzeptionell wie praktisch zu vielen Neuerungen. Gestützt auf die vielen technischen Möglichkeiten wird geowissenschaftliche Forschung seit dem IGY57/58 zunehmend interdisziplinär in konzertierten Kampagnen durchgeführt, in denen satellitengestützt und terrestrisch große Datensätze gewonnen und kombiniert werden. Es folgt eine kurze Darstellung einiger Anwendungen, zunächst in der Geophysik, dann auch in der allgemeinen Geologie und der marinen Forschung.

Ohne **Laborgeophysik** – im Verein Mineralogie, Petrologie und Geophysik – kann Vulkanismus oder das tiefe Erdinnere kaum verstanden werden. Entsprechende Zustände werden mit Hochdruckpressen in Zehntel-Millimeter-Dimensionen simuliert, insbesondere mit Diamantpressen und verschiedenen Heizmethoden, um den Bezug zu den von außen gemessenen physikalischen Parametern und dem Material des tiefen Erdinneren herzustellen. Zur Laborgeophysik gehören auch Elektronenmikroskopie und Massenspektrometrie, die heute ultrafeine Analysen von Materialproben ermöglichen und ein immer komplexeres geophysikalisch-geochemisches Fenster zum Erdinneren öffnen.

Die **messende Geophysik** umfasst u.a. Magnetometrie, Gravimetrie, Seismik und Geothermik. Die **Magnetometrie** profitierte durch die Entwicklung präziser, zuverlässiger und effizienter Messungen (im Gelände, auf See und im Labor) nach dem Prinzip der Präzession von Protonen und Elektronen, und Elektronik ermöglichte die Vektormessung mit der Förstersonde (*fluxgate magnetometer*) für die Exploration. Paläomagnetik und marine Magnetometrie führten zur Bestätigung von Wegeners (1912) Kontinentalverschiebung. Mittels **elektromagnetischer und elektrischer Methoden** wird die elektrische Leitfähigkeit des Untergrundes erfasst, mit **Bodenradar** oberflächennah. **Radiometrie**, d.h. Messung verschiedener Strahlungen infolge des Zerfalls instabiler Isotope (z.B. U, Th, <sup>40</sup>K, <sup>14</sup>C), hilft bei geologischer Kartierung, Exploration, Hohlraumortung oder Bohrlochgeophysik. **Gravimetrie** und neuerdings **Gradiometrie** verbessern die Lagerstättenuche und erlauben, das Schwerfeld und seine zeitlichen Variationen zu erfassen und liefern damit Informationen über regionale und globale Deformationen und Mantelviskosität, im Verein mit Mineralphysik, Seismik und Vereisungsgeschichte. Auf dem Gebiet der **Seismometrie** bzw. **Seismologie** wurde das World Wide Standardized Seismograph Network (WWSSN) gleichartig instrumentierter seismischer Observatorien und Seismometer-Arrays aufgebaut. Ziel der USA war es, Kernwaffentests zu orten, aber ebenso wurden natürliche Beben und Bruchvorgänge mit nie gekannter Präzision bestimmt und Strukturmodelle des Erdinneren

mittels tomographischer Verfahren berechnet. Breitband-Geräte wurden entwickelt, und an die Stelle analoger Aufzeichnung (Papier, photographisch, Magnetband) trat die digitale, samt numerischer Filterung und Speicherung. Mittels *Reflexionsseismik* wurden Sedimentbecken und die gesamte kontinentale Kruste erfasst, wobei das „*Processing*“ der Erdölexploration angewendet wurde, das „realistische“ seismische Abbilder von öl- und gashöflichen Strukturen und vom krustalen Konglomerat früherer Orogenesen lieferte. Die *Geothermie* lieferte mit neu entwickelten Sonden die Wärmestromdichte an einer großen Zahl von Lokationen im Ozean und auf den Kontinenten und gibt damit Hinweise auf nutzbare Erdwärme, Geodynamik und Klimaentwicklung.

Kurz zur **mathematisch-numerischen Geophysik**, ohne deren aufwendige digitale Datenanalysen, Modellrechnungen und anschauliche Darstellungen heute eine bessere Erfassung und das Verständnis des komplexen Systems Erde nicht mehr denkbar ist. Jeder Geophysiker arbeitet heute am PC und/oder hat Zugang zu Großrechnern. Der PC ist heute viel leistungsfähiger als z.B. Universitäts-Rechenanlagen vor wenigen Jahrzehnten. Viele Probleme werden grundsätzlich nur noch mit Großrechenanlagen bewältigt, z.B. hochauflösende Berechnungen dynamischer Modelle (Konvektion in Atmosphäre, in Ozeanen oder im Erdmantel, Wettervorhersage, Modellierung von Klima, seismische Tomographie). Informationen aus den verschiedensten Teilgebieten werden kombiniert. Den Datenmengen, die möglichst detailliert gemeinsam und schnell zu möglichst vollständig optimierten Beschreibungen von Struktur, Stoffbestand und Dynamik invertiert werden, sind keine Grenzen zu setzen. Ähnlich ist es in der seismischen Exploration. In diesen Bemühungen wurden große Fortschritte erzielt, und ein Ende ist nicht abzusehen. Die mathematisch-numerischen Entwicklungen spielen gerade in der Geophysik eine hervorragende Rolle. Kritisch bleibt, dass der menschliche Geist Grenzen hat, doch lernt man dazu und wird in Zukunft auf neue Weise mit Daten, Idealisierungen und Modellen umgehen.

Doch auch die „**klassisch-geologischen Geländearbeiten**“ in Strukturgeologie, Petrologie,

Mineralogie, Geochemie, Vulkanologie, Sedimentologie etc. profitierten von den neuen Möglichkeiten und brachten eine Flut neuer Datensätze über die Großstrukturen der Erde. Geodynamisch relevant sind alle Teilgebiete, nicht nur Geochronologie, Tektonik und Tektonophysik. Letztere befasst sich mit den Deformationen und Strukturen in kleinen Skalen, ähnlich wie Petrologie, Mineralogie und Geochemie. Gebirgsbildung oder Orogenese (Alpen, Himalaya, Anden etc.) und Riftzonen (Rheingraben, Ostafrikanisches Grabensystem) zogen seit langem die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich, und früh war erkannt worden, dass auch hier die Naturgesetze gelten wie die allmähliche thermische Entwicklung der Erde und außergewöhnliche Ereignisse wie Vulkanausbrüche oder Impakte. Geotektonische Hypothesen wurden aufgestellt, doch bei der Fülle von Prozessen und Strukturen fehlte lange ein überzeugendes Gesamtbild, bis Geophysik und Geologie im Verein zur Plattentektonik führten, wie weiter unten nacherzählt. Sie liefert hinfort den Rahmen für systematische Erforschung der zugänglichen und unzugänglichen Teile der kontinentalen Kruste mittels Kartierung, Bohrungen und Geophysik, von den jüngsten Prozessen bis zu den ältesten Relikten und auf allen Skalen (Mikroskop, Handstück, Aufschluss, Kartierung, Orogen oder Riftzone, Kontinent, global). *Vulkane* fördern Material aus der tieferen Kruste und dem Erdmantel, überwiegend in aktiven Gürteln entlang der Achsen der Ozeanrücken, in Inselbögen, an aktiven Kontinentalrändern, begleitet von Erdbeben. Ergänzend zur Plattentektonik, fand man „*hotspots*“, Vulkane fernab der aktiven Gürtel auf Kontinenten (z.B. Eifel und Massif Central in Europa, Hoggargebirge in der Sahara, Yellowstone Park in Nordamerika) und in den Ozeanbecken. Zum Schmelzen von Gestein bedarf es anomaler Wärmequellen. Geochemisch unterscheiden sich die Vulkantypen und geben Einblicke in die Mantelprozesse.

Die **Meeresforschung** wurde mit vielen Forschungsschiffen und Bohrschiffen (z.B. Meteor, Polarstern, Glomar Challenger), auch mit Tiefsee-Tauchbooten, Tiefseesonden und verbesserter Probennahme intensiviert. Alle denkbaren Methoden der Geophysik, Geochemie und klassischen Geologie kommen zum



Abb. 3: FS Meteor in der Antarktis (Quelle: Alfred-Wegener-Institut)

Einsatz. Die zunächst rätselhaften marinen symmetrischen *magnetischen Anomalien*, mit Protonenpräzessions-Magnetometern entdeckt, wurden von Lawrence Morley sowie Fred VINE & Drummond MATTHEWS (1963) mit dem „*sea-floor spreading*“ gedeutet. *Schwereanomalien*, mit Seegravimetern erfasst, geben Hinweise auf die Dynamik der Erde, z.B. bei Tiefseerinnen, ozeanischen Rücken und Meeresskuppen. Im internationalen *Deep Sea Drilling Project* wurde die marine Sedimentabfolge bis zum basaltischen Untergrund erbohrt und datiert. Zudem spielt die Reflexionsseismik die entscheidende Rolle in der Öl-Exploration an den Kontinentalrändern, aber auch für das Verstehen von Werden und Vergehen der Ozeane.

**Vorläufig zusammenfassend** kann gesagt werden, dass alle Teildisziplinen begannen, das traditionelle fixistische Bild der Erde zu erschüttern, die Geophysik mit immer präziseren und umfangreicheren Datensätzen und konsistenten Modellierungen auf effizienten Rechnern, die „klassische“ Geologie durch Erforschung der großtektonischen Strukturen und zunehmend physikalische und chemische Methoden, und Mineralogie, Petrologie und Geochemie durch Erfassung des Stoffbestandes des Erdinneren mit Probennahme und Mikroanalysemethoden. Die Vielfalt beobachteter Phänomene war

verwirrend und rief nach Kombination und einem Gesamtmodell, nach geodynamischer Zusammenschau und Exploration. Der Durchbruch des global-tektonischen Modells driftender Lithosphärenplatten stand bevor.

## 2.4 Das dynamische Bild der Erde

### 2.4.1 Die Großstrukturen der Erde

Gegen den Zeitgeist begann sich das Modell der mobilistischen „neuen globalen Tektonik“ abzuzeichnen. Ausgangspunkt sind die großen *Strukturelemente* der Erde: Kontinente und Ozeane, aktive Rücken, Inselbögen und vulkanische Inselketten; daneben auch die vertikalen, hier besonders Lithosphäre und Asthenosphäre. Was war der Kenntnisstand?

Das Konzept einer mechanischen Schichtung war schon im 19. Jh. formuliert worden (die seismologische kam etwas später). Dass eine harte, elastische *Lithosphäre* eine fließfähige *Asthenosphäre* überlagern muss, folgt aus den vertikalen Verschiebungen und Verbiegungen der Erdoberfläche unter Belastung und Entlastung durch Eiskappen sowie Erosion und Sedimentation, sowie aus den Schwereanomalien, die nur durch ein Abströmen bzw. Einströmen

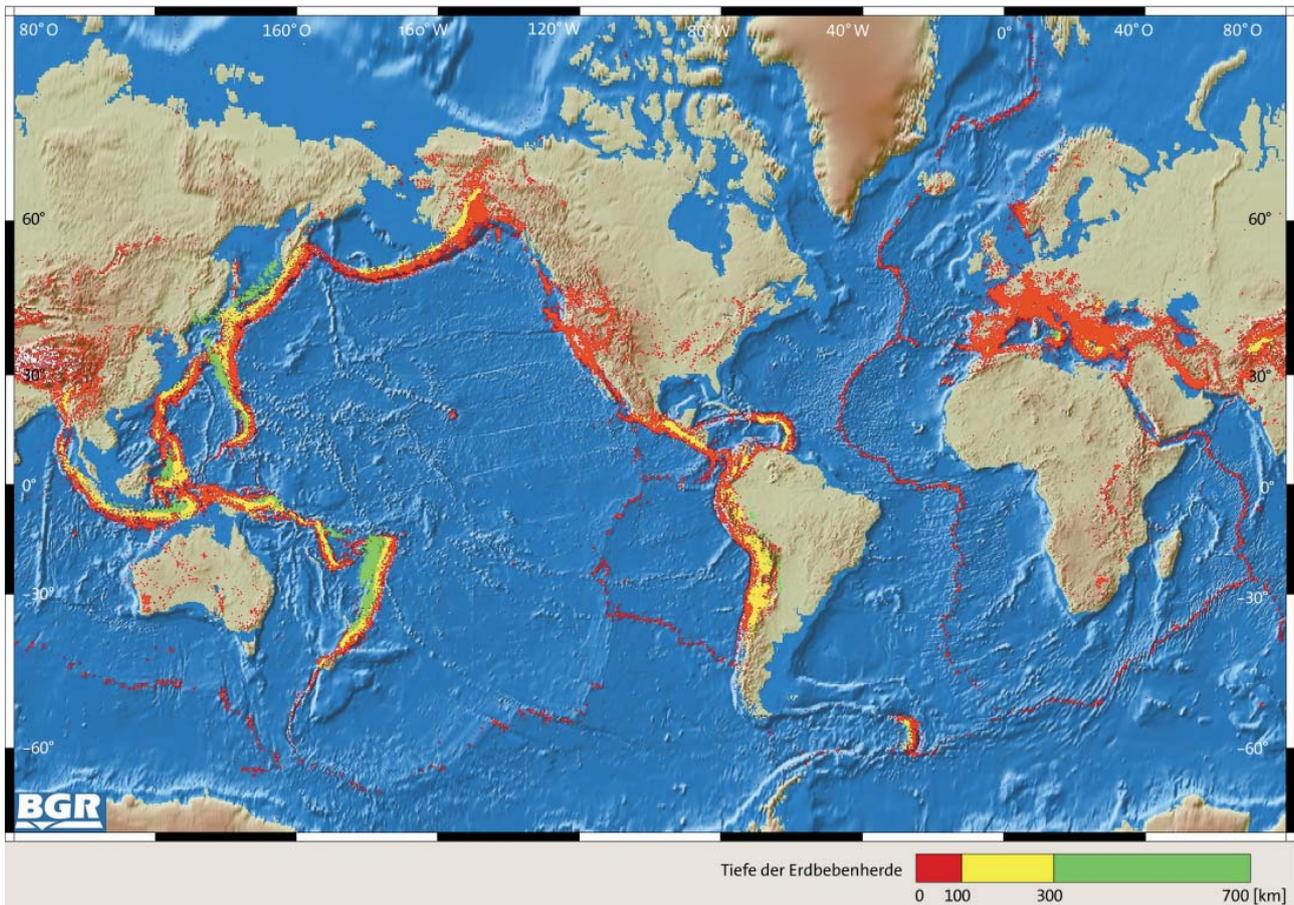


Abb. 4: Großstrukturen der Erde und Seismizität (Quelle: BGR)

von sublithosphärischem Mantelmaterial zu erklären sind. Auch die Ozeanboden-Morphologie und die Schwereanomalien vor den Tiefseerinnen, z.B. südlich des Sunda-Inselbogens, sind am besten mit der Biegung einer elastischen Lithosphäre über einer fließenden Asthenosphäre kompatibel. Diese vertikale mechanische Schichtung ist Voraussetzung für das mobilistische Erdmodell.

Die ozeanischen Rücken umspannen mit fast 60.000 km Länge die Erde wie ein Netz. Sie zeichnen sich aus durch häufige seitliche Versetzungen, monoton zur Tiefsee abfallende Morphologie, abnehmende Wärmestromdichte, zunehmendes Basaltalter und zunehmende Sedimentdicke, ferner durch mehr oder weniger ausgeprägte axiale Riftzonen (manchmal in Kontinente hinein fortgesetzt, z.B. im Golf von Kalifornien) und durch die Streifenmuster magnetischer Anomalien. Basisgestein ist fast überall tholeiitischer Mittel-Ozean-Rücken-Basalt (MORB). In den Achsenzonen finden sich hier und da frische Basalte, es gibt Hinweise auf ak-

tuelle magmatische Aktivitäten. Es treten heiße Fluide als *black* und *white smokers* aus, die ihre chemisch gelöste Fracht abladen und einer Fülle von neu entdeckten Organismen Lebensraum bieten.

Ein globales Netz bilden auch die breiten, tektonisch aktiven Bänder von *Tiefseerinnen*, *Inselbögen* oder *aktiven Kontinentalrändern mit Falten- und Deckengebirgen* und *seismisch aktiven abtauchenden Wadati-Benioff-Zonen*, die vom Ozean her schräg in den Mantel abtauchen. Große Erdbeben und explosiver Vulkanismus markieren die Inselbögen. Neben Basalten treten stärker differenzierte Magmen wie Andesit (abgeleitet von „Anden“) auf, die siliziumreicher als Basalt sind und durch wiederholte Schmelzprozesse in der Kruste gebildet werden. Es gibt „rein ozeanische“ Inselbögen (z.B. Marianen) sowie Inselbögen vor Randbecken (westlicher Aleutenbogen, südlicher Kurilenbogen, Ryukyubogen, Antillen) und aktive Kontinentalränder (weitgehend um den Pazifik: Anden, auch Japan, Philippinen, letzte-

re mit dahinter liegenden Randbecken, und teilweise um den Indischen Ozean (Sundainseln)). Inselbögen setzen sich gelegentlich in innerkontinentalen Deckengebirgen fort (Himalaya).

*Vulkanische Inseln*, die schon Charles Darwin interessierten, wurden „*hotspots*“ genannt. Sie bilden z.T. Ketten wie die von Hawaii und andere subparallele Inselketten im Pazifik. Etliche der Vulkanketten sind nur an einem Ende aktiv, von wo aus die gemessenen Alter der erloschenen Vulkane zunehmen, so als ob sich Wärmequelle und Erdoberfläche relativ gegeneinander verschieben. Auf dem Mittelatlantischen Rücken weist anomal starker Vulkanismus wie z.B. in Island und den Azoren auf verstärkte Wärmezufuhr hin. Abseits von Rücken liegen im Atlantik die Kanaren und Cap Verden, im Indischen Ozean z.B. das Kerguelen-Plateau, Mauritius und Réunion. Isotopen-geochemisch weicht der Vulkanismus charakteristisch von dem normaler ozeanischer Rückenachsen ab. Als kontinentale *Hotspots* wurden z.B. Eifel, Massif Central, Tibesti und Yellowstone interpretiert. Als Wärmequelle wurden schon in den 1960er Jahren „*Mantel-Plumes*“ (von frz. *plume* – Federbusch oder engl. „*plume of smoke*“ – Rauchsäule) vermutet (s. u.).

Einen besonderen Komplex bilden die *Kontinentalränder* mit ihren Sedimenten, Gashydraten, Schlammvulkanen und Gasaustritten als Ausdruck der Fluidzirkulation. Seismische Untersuchungen hatten Riftstrukturen und die Entwicklung organischer Ablagerungen zu nutzbaren Kohlehydraten aufgedeckt. An einigen *Kontinentalrändern* liegen mächtige Stapel seewärts geneigter Reflektoren, welche sich als Basaltlagen erwiesen, Zeugen anomal starker vulkanischer Ereignisse zur Zeit der Bildung z.B. des Nord-Atlantiks. Gashydrate könnten Bedeutung für die Energieversorgung gewinnen.

#### **2.4.2 Der Paradigmenwechsel**

Ein Paradigmenwechsel wurde durch die Zusammenschau der beschriebenen Phänomene und durch neue geophysikalische Beobachtungen (s. oben, Stichwort „messende Geophysik“) unvermeidlich. Er trat Ende der 1960er Jahre sehr

schnell ein. Paradigmenwechsel sind geistige, psychologische Revolutionen, die sich langsam vorbereiten, wenn bisher allgemein akzeptierte Theorien oder Grundmodelle zunehmend in Konflikt mit neueren Beobachtungen geraten. Zunächst versucht „man“, die alten Vorstellungen zu retten. Aber einzelne „freie Geister“ denken gegen die „herrschende Meinung“, und wenn ihre Argumente überzeugen, setzen sie sich schließlich lawinenartig durch. Dann folgt eine Zeit der Konsolidierung, in der die neue Theorie ausgebaut, verfeinert und vervollständigt wird und die letzten Vertreter der alten Theorie aussterben. Es waren die Paläomagnetik, die marine Magnetik und präzise seismologische Beobachtungen, die das fixistische Schichtenbild der Erde schließlich erschütterten. Kontinentaldrift, lange vorher von Alfred Wegener vorgeschlagen und begründet, „*seafloor spreading*“ und Plattentektonik bildeten das neue mobilistische Bild. Es war eine aufregende Zeit. Der Wechsel von der statischen zur dynamischen Erde führte zu nie gekannter gegenseitiger Befruchtung der vielen Teilgebiete, in denen sich das explodierende Detailwissen organisiert – aber auch immer mehr Spezialisierung erzwingt.

Zunächst werfen wir aber noch einen Rückblick darauf, wie es anfang und sich entwickelte, und darauf, wie neue Beobachtungen schließlich in den späten 1960er Jahren zum Paradigmenwechsel führten.

#### **2.4.3 Rückblick auf Alfred Wegener**

Alfred Wegener (1880-1930), Meteorologe, Physiker, Polarforscher, Geologe, promoviert mit einem astronomischen Thema, war der eigentliche Begründer der Theorie der Kontinentaldrift (WEGENER, 1912, 1915, 1920, 1922, 1930), aber nicht der Plattentektonik. „Die Wissenschaft“ glaubte damals an eine unveränderliche Geographie von Land und Meer, obwohl große Deformationen bekannt waren, langsame in horizontalem Zusammenschub und der Abtragung von Gebirgen, ruckartige in Erdbeben und ereignishaft in Vulkanausbrüchen, und obwohl die Ähnlichkeit der gegenüberliegenden Atlantik-Küsten schon lange aufgefallen war. Wegener nahm sie ernst wie seine „eigenen“ Ideen. Er erkannte 1910 auf neuen Karten, dass es die durch den Abbruch des flachen Schelfmeers zur Tiefsee



Abb. 5: Alfred Wegener in Grönland (Quelle: Alfred-Wegener-Institut)

definierten Kontinentalränder sind, die so ausgezeichnet „passen“. Zufall schien ausgeschlossen, aber er blieb skeptisch. Erst ein paläontologisches Argument, dass nämlich die Evolution von Faunen und Floren von Afrika und Südamerika bis zur Kreidezeit gemeinsam, dann getrennt verlief, überzeugte ihn. Die von Paläontologen postulierten abgesunkenen Landbrücken über den Atlantik überzeugten ihn nicht. Ihr Entstehen und Vergehen schien physikalisch-isostatisch unmöglich, jedenfalls weniger wahrscheinlich als horizontale Verschiebungen. Weitere geologische Beobachtungen kamen hinzu, besonders paläoklimatische wie die permo-karbonischen Vereisungsspuren auf allen „Südkontinenten“, die mit den dazwischen liegenden Ozeanbecken heute fast eine Hemisphäre der Erde bedecken, damals aber zusammengehangen haben müssen. Wegener suchte weitere Beweise und wertete ältere geodätische Messungen zwischen Europa und Grönland aus, welche die Drift zwar in der Richtung bestätigten, allerdings viel zu schnell - infolge zufälliger Messfehler, wie sich später herausstellte. Absolute Driftraten konnten damals noch nicht abgeschätzt werden. Wegener betonte wiederholt, dass die Messung der Drift aber der eigentliche Test der Hypothese wäre.

Offen blieben Mechanismus und Antrieb der Kontinentalverschiebung. 1912 hatte Wegener die Idee, dass so etwas wie *seafloor spreading* geschieht, später aber verfolgte er – nach längerem Aufenthalt im „fließenden“ Grönland-Eis – die alternative Vorstellung von Kontinenten, die wie Schollen durch den fließfähigen Meeresboden driften. Die Fixisten zeigten schnell, dass dann auch Meereskuppen auseinanderfließen müssten, wofür der Meeresboden aber viel zu hart ist. Wegener diskutierte Kräfte der Erdrotation, Polflucht- und Corioliskraft, war sich aber bewusst, dass sie für die driftbedingte Gebirgsbildung nicht ausreichen. Später erwog er thermische Konvektion, aber ihren Nachweis hat er nicht erlebt. Wegener war sich bis zu seinem Tode 1930 klar darüber, dass diese Probleme ungelöst waren - „Der Newton für die Kontinentalverschiebung ist noch nicht gekommen.“ [wie er für die kinematischen Keplerschen Gesetze gekommen war] -, dass aber der Mangel einer Erklärung nicht Beobachtungen in Frage stellen kann.

Bemerkenswert ist, dass dieses die Gegner der Kontinentalverschiebung damals nicht sahen oder sehen wollten und es ablehnten, und das waren die allermeisten Geowissenschaftler. Zu sehr dachte man „fixistisch“, zu hoch bewertete man das Fehlen eines überzeugenden Mechanismus, und überhaupt: Wie konnte ein Laiengeologe Geologen die Geologie erklären? Auch die von Wegener genannten Beobachtungen wurden nicht von allen gewürdigt, was z.T. an der Zersplitterung der Geowissenschaften in viele Teildisziplinen lag. Wegeners Argumente waren aber stark genug, die Diskussion „am Leben“ zu halten, wenn auch überwiegend ablehnend. Kontinentaldrift war eine von vielen spekulativen „geodynamischen Hypothesen“, wie es Generationen von Studenten gelehrt wurde. Nur wenige Forscher unterstützten damals die Kontinentalverschiebung, z.B. der Südafrikaner Alexander Du Toit, der die permo-karbonische Vereisung der „Südkontinente“ gut kannte, oder ARTHUR HOLMES (1928), der aufgrund der radioaktiven Wärmeproduktion im Erdinneren thermische Konvektion für unvermeidlich hielt. Wegener starb 1930 auf einer Grönland-Expedition und hat den Durchbruch seiner Theorie nicht erlebt.

#### 2.4.4 Neue Daten

Erst 20 Jahre später kam wieder Bewegung in die Diskussion, und **der Durchbruch** begann mit der *Paläomagnetik*. In den 1950er Jahren wurde die remanente Magnetisierung von Gesteinen systematisch untersucht, um die ursprüngliche Magnetisierungsrichtung und damit die Richtung des magnetisierenden Erdfeldes zu bestimmen (RUNCORN, 1962). Da spätere Überprägungen stören, wurden Proben thermisch oder durch starke magnetische Wechselfelder „gereinigt“. Besonders eignet sich Basalt, aber mit zunehmender Verfeinerung der Methoden wurde die Kunst erlernt, aus vielen Gesteinstypen die Lage der Proben im Paläomagnetfeld zu ermitteln. Daraus folgt die Lage der Pole des angenommenen Dipolfeldes relativ zur Probe, und zusammen mit dem Probenalter folgen für verschiedene Kontinente „scheinbare Polwanderungskurven“ (mit starker Streuung), die von Kontinent zu Kontinent jedoch sehr verschieden ausfielen. Durch geeignete Kontinentalverschiebungen ließen sie sich aber zur Deckung bringen, und siehe da, sie entsprachen erstaunlich gut den von Wegener geometrisch und paläoklimatisch konstruierten. Damit hatte die Kontinentalverschiebung eigentlich schon den Status einer Theorie erreicht, wurde aber keinesfalls sofort akzeptiert, vielleicht weil man immer noch keinen plausiblen Mechanismus kannte. Es gab lange Debatten über die paläomagnetische Methode; die Einwände waren im Einzelnen schwerwiegend, doch die globale Konsistenz der Ergebnisse hat die Einwände schließlich entkräftet (etwa zur Zeit des IGY57/58, aber das hat dessen Planungen nicht beeinflusst).

Doch dann kamen etwas später die Ergebnisse der *marinen Magnetik* und noch später die der *Seismologie*. An den ozeanischen Rücken wurde aufgrund der magnetischen Streifenmuster die Idee des „*seafloor spreading*“ geboren. Die Messungen wurden auf alle Weltmeere ausgedehnt, und die Streifenmuster, parallel und symmetrisch zu den Achsen aktiver Ozeanrücken, aber in unterschiedlichen Längenskalen (gedehnt) erwiesen sich überall ähnlich. Es musste akzeptiert werden, dass die Basalte, die an den Achsen der aktiven Rücken austreten und erkalten, magnetisiert werden und das Erdmagnetfeld sich in unregelmäßiger Zeitabfolge umkehrt, und man

konnte eine global gültige magnetische Zeitskala aufstellen und Meeresboden-Weitungsraten an allen Rücken messen. Man hatte gleichzeitig etwas über die Natur der Ozeane und über den Geodynamo gelernt. Der Meeresboden fungiert für das Erdmagnetfeld wie ein Magnetband und registriert die Variationen des Feldes und damit die Plattenbewegungen. Tholeiitischer Basalt (Bodenproben und später *Deep Sea Drilling Program*) entsteht bei konvektivem Aufstieg von heißem Mantelmaterial durch partielles Druckentlastungsschmelzen. Neuerdings wurden an einigen Stellen aktive magmatische Episoden in der tieferen Kruste elektromagnetisch erfasst. Das Bild wurde immer konsistenter und vielseitiger durch Echolot und später Fächerlot „*Seabeam*“ sowie kontinuierlich registrierende Seeseismik (mit „*airgun*“ und hinter dem Schiff geschleppten Hydrophonketten in „Streamern“), welche axiale Riftstrukturen aufzeigten, die Morphologie der Rücken und die Verdickung der Sedimente; die mit Bullard-Sonden gemessene Wärmestromdichte wird allerdings von hydrothermalen Konvektion beeinflusst und verkompliziert. Schließlich bestätigten Tiefseebohrungen das *seafloor spreading* durch zuverlässige Altersbestimmungen anhand der Fossilien in den Basis-Sedimenten und radiometrisch an Basaltkernen.

Meeresbodenweitung oder *seafloor spreading* allein impliziert allerdings eine beträchtliche Expansion des Erdkörpers, wenn nicht irgendwo auch Schrumpfung stattfindet.

Dieses Problem wurde durch die *Seismologie* gelöst. Mit dem *WWSSN* (s. 2.3) hatte sie ein neues Instrument zur Erfassung der globalen Seismizität, d.h. der seismischen Aktivität des Erdkörpers in Raum und Zeit. Bisher war das Bild diffus erschienen, nun erwiesen sich die Bebungürtel als schmal und auf dem Globus genau definiert, entlang der Tiefseerinnen und aktiven Gebirge (sowie entlang der Achsen der mittelozeanischen Rücken und ihrer horizontalen Versetzungen oder Bruchzonen). Von Tiefseerinnen und aktiven Gebirgen („aktiven Kontinentalrändern“) erstrecken sich schmale, seismisch aktive Bänder bis in etwa 660 km Tiefe, die Wadati-Benioff-Zonen. Lange schon bekannt war Konvergenz in Falten- und Deckengebirgen. Nun erwies sich, dass die

großen Flachbeben Überschiebungen dieser Gebirge und Inselbögen über den Meeresboden sind und die Wadati-Benioff-Zonen abtauchende oder abgetauchte, „subduzierte“ ozeanische Lithosphärenplatten, die von der Oberfläche her noch „kühl“ und spröde unter den herrschenden Spannungen „knistern“, „zerbrechen“. In mittleren Tiefen entsprechen die Bruchvorgänge meist einem Längszug, in großen Tiefen eher einem Zusammenschub. Konvergenz und Subduktion bilden ein dynamisches System: Abtauchen unter dem eigenen Gewicht gegen einen Widerstand in etwa 660 km Tiefe, also an der längst bekannten Grenze zwischen oberem und unterem Mantel. Der Vulkanismus, besonders der explosive andesitische, über den Subduktionszonen erklärt sich aus dem Freiwerden von mitgeführtem Wasser, das das Schmelzen von Mantel- und Krustenmaterial fördert.

Die Herdmechanismen bestätigten auch die Divergenz an den Achsen der ozeanischen Rücken und horizontale Verschiebungen an ihren lateralen Versetzungen, und zwar in dem Sinne der axialen Plattendivergenz, im Gegensatz zu ursprünglich kontinuierlichen Rückenachsen, die dann entlang Bruchlinien horizontal gegeneinander verschoben würden. Damit war die „Transformstörung“ als der dritte Typ der Plattengrenzen, definiert. Transformstörungen laufen auch durch Kontinente, z.B. in Kalifornien als *San Andreas Fault* oder in der Türkei als *Nord-Anatolische Störung*.

Auch den Hotspots wurde zunehmend Aufmerksamkeit geschenkt. Vor allem zeigten die Vulkanite (OIB = Ozean-Insel-Basalt) geochemische, insbesondere isotope-geochemische Unterschiede zum MORB der aktiven Rücken. Allerdings waren die Phänomene so komplex, dass sich eine jahrzehntelange Debatte anschloss. Geophysikalische Studien der Bathymetrie des umgebenden Meeresbodens (vor allem um Hawaii) versuchten, die elastischen Eigenschaften der Lithosphäre und die thermisch-dynamischen Effekte von aufsteigenden heißen Mantel-Plumes zu erfassen. Die Raum-Zeit-Abfolge des Vulkanismus in den Vulkanketten erwies sich als komplizierter, und sublithosphärische Konvektionswalzen spielen

neben Plumes anscheinend besonders im Pazifik eine Rolle. Im Atlantik fällt besonders Island als „Schmelzanomalie“ auf und ist Fokus geowissenschaftlicher Forschung.

Seismische Untersuchungen zeigten, dass passive Kontinentalränder (ohne aktive Subduktion) eine typische (einseitige) Riftstruktur haben. Wenn ein Ozean wie der Atlantik einen mittelozeanischen Rücken und gegenüberliegende passive Kontinentalränder aufweist, liegt es nahe, an eine Weiterentwicklung von kontinentalem Riften und Auseinanderbrechen zu denken, ganz im Sinne Alfred Wegeners. Die erwähnten seewärts geneigten Reflektoren weisen auf begleitenden anomal starken Vulkanismus hin. All diese Beobachtungen und Interpretationen unterstützen das mobilistische Modell. Bedeutender praktischer Nutzen liegt in der Öl- und Gassuche, und Gashydrate wurden in enormen Mengen gefunden. Sie könnten für die Energieversorgung wichtig werden, falls die ökologischen und technischen Probleme ihrer Hebung gelöst werden. Ihre Stabilität ist jedoch temperaturabhängig, und eine klimabedingte Meereserwärmung könnte zur massenhaften Freisetzung des Treibhausgases Methan und zu Hanginstabilitäten führen, die Tsunamis auslösen können. Vorsicht ist geboten.

*(Fortsetzung in Heft 2/2009)*

*Dank* gebührt der DGG für die Anregung und vielseitige Unterstützung insbesondere mit Abbildungen für den Spektrum-Aufsatz. Besonders seien Harro Schmeling, Nina Kukowski, Udo Barckhausen, Alexander Rudloff, Birger Lühr, Wolfgang Rabbel, Christian Bucker, Charlotte Krawczyk, Jochen Kümpel, Heinz-Jürgen Brink genannt. Silke Hock hat entscheidende redaktionelle Hilfe geleistet. Dem Spektrum-Verlag danken wir für konstruktive Zusammenarbeit bei der Redaktion der Version „Dynamische Erde: unser gefährdeter Lebensraum“. Dank gebührt auch den Institutionen AWI, BGR, GFZ, dem Verlag des Science Magazine und den Autoren Hans-Peter Bunge und Dapeng Zhao für die Erlaubnis, Abbildungen abzudrucken.



## Literatur

- HOLMES, A. (1928): Radioactivity and Earth movements. - Transactions of the Geological Society of Glasgow, 18: 559-606.
- IRVING, E. (2008): Jan Hesper's key contributions to geomagnetism. - EOS, 89: 457-458.
- RUNCORN, S.K. (1962): Palaeomagnetic evidence for continental drift and its geophysical cause. - In: Continental Drift. Int. Geophys. Ser., 3: 1-40; New York (Acad. Press).
- RUNCORN, S.K. (1967): Flow in the mantle inferred from the low degree harmonics of the geopotential. - Geophys. J. R. Astr. Soc., 14: 375-384.
- SCHRÖDER, W. (2007): Amateur observations of atmospheric phenomena during the IGY. - EOS, 88, 12: 141-143.
- VINE, F. J. & MATTHEWS, D.H. (1963): Magnetic anomalies over oceanic ridges. - Nature, 199, 4897: 947-949.
- WEGENER, A. (1912): Die Entstehung der Kontinente. - Petermanns Geogr. Mitt., 58 I, 185-195, 253-256, 305-309.
- WEGENER, A. (1915, 1920, 1922, 1930): Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. - Vieweg, Braunschweig (Nachdruck 1. und 4. Auflage, Vieweg, 1980).

# Karl Bernhard Zoeppritz (1881-1908)

Joachim R. R. Ritter<sup>1</sup>, Andreas Barth<sup>1</sup> & Johannes Schweitzer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Geophysikalisches Institut, Universität Karlsruhe (TH), Hertzstr. 16, 76187 Karlsruhe, <sup>2</sup>NORSAR, Postboks 53, 2027 Kjeller, Norwegen

Vor etwa 100 Jahren verstarb am 20. Juli 1908 im Alter von nur 26 Jahren Dr. Karl Bernhard Zoeppritz, der Namensgeber des Nachwuchspreises der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft. Während seines kurzen Forscherlebens in Göttingen hat Karl Zoeppritz wichtige Beiträge zur Seismologie erarbeitet, wobei besonders die Zoeppritz-Gleichungen weltweit bekannt geblieben sind.

## Die Jahre vor Göttingen: 1881-1906

Karl Bernhard Zoeppritz wurde am 22. Oktober 1881 abends gegen 20 Uhr in Mergelstetten (Württemberg) geboren. Seine Eltern waren der Textilfabrikant Otto Stefan Friedrich Zoeppritz (1853–1922) und dessen Frau Anna Maria Wilhelmina, geborene Lanz (1851-1925). Karl Zoeppritz hatte zwei ältere Geschwister: Rudolf (geb. 1879) und Anna (geb. 1880). Die Familie gehörte der evangelischen Religionsgemeinschaft an. Die Großväter von Karl Zoeppritz waren der Textilfabrikant Geh. Kommerzienrat Carl Zoeppritz (geb. 1812 in Darmstadt, gest. 1900 in Heidenheim-Mergelstetten) und der Historiker Gymnasialprof. Dr. Karl Friedrich Lanz (geb. 1805 in Wolfskehlen bei Darmstadt, gest. 1874 in Leipzig). Die heute noch weltweit tätige Deckenmode Zoeppritz GmbH in Mergelstetten wurde 1828 von den Großonkeln Jacob und Georg Zoeppritz gegründet. Sein Onkel Karl Jakob Zoeppritz (1838–1885), ein Physiker und Geograph, war zuerst in Gießen und dann in Königsberg Professor. Gelegentlich werden Veröffentlichungen wegen der Namensgleichheit falsch zugeschrieben.

In Heidenheim an der Brenz besuchte Karl Zoeppritz (Abb. 1) die Elementarschule und die unterste Klasse der Lateinschule. Nach dem Umzug der Familie nach Freiburg im Breisgau besuchte er dort von 1891 bis Juli 1900 das

großherzogliche Gymnasium, an dem er das Reifezeugnis erlangte.

Ab 1. Oktober 1900 studierte Zoeppritz Geologie in Freiburg und diente gleichzeitig seine Militärpflicht bis Mitte 1901 ab (Abb. 2). Anschließend studierte er zwei Semester Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Geologie in München (Wintersemester 1901/02 und Sommersemester 1902). Mit dem Wintersemester 1902/03 setzte er sein Studium in Freiburg fort. Er belegte einen breiten Fächerkanon mit geologischen, mineralogischen und paläontologischen Vorlesungen sowie mathematischen und physikalischen Fächern. Bei Prof. Dr. Gustav Steinmann (bekannt beispielsweise durch die Steinmann-Trinität) promovierte Karl Zoeppritz an der Philosophischen Fakultät, mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung. Seine Dissertationsschrift „Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen



Abb. 1: Karl Bernhard Zoeppritz als Knabe.

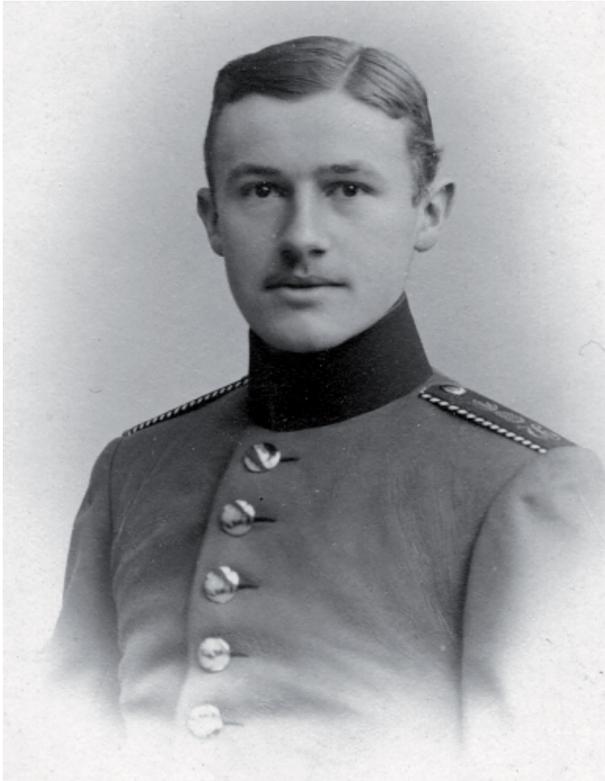


Abb. 2: Karl Zoeppritz während seiner Militärzeit.

Albulapass und Livigno“ (ZOEPPRITZ, 1906) wurde von Steinmann mit „sehr gut“ benotet. Am 12. Mai 1905 beendete er in Freiburg seine Studien mit der Promotionsprüfung (Dr. phil.) im Hauptfach Geologie und den Nebenfächern Mineralogie und Chemie. Die Quittung über 500 Mark Promotionsgebühren befindet sich noch in den Promotionsakten im Universitätsarchiv Freiburg. Abb. 3 zeigt eine Postkarte aus dem Engadin an seine Verlobte Elisabeth aus dieser Zeit, in welcher er an seiner Dissertation arbeitete. Um beruflich eine gute Perspektive zu erlangen, legte Karl Zoeppritz 1906 zusätzlich das badische Oberlehrerexamen in Karlsruhe ab.

Aus seiner Freiburger Zeit sind auch sportliche Erfolge bekannt: Im Januar 1903 belegte er beispielsweise im Südschwarzwald den 2. Platz im Ski-Langlaufen beim Schauinsland-Lauf (3 km) und den 4. Platz im Sprunglauf. Im Februar 1903 erreichte er den 3. Platz im 14 km Langlauf am Feldberg bei der Meisterschaft des Ski-Klubs Schwarzwald. Weitere sportliche Betätigungen waren das Klettern sowie Radtouren. In Freiburg fand Karl Zoeppritz auch sein privates Glück. Beim Tanzen lernte er seine spätere Frau kennen, Elisabeth Ganz (geb. 8. April 1886 in Mainz, gest. 25. April 1964 in Freiburg).

## Göttingen: 1906-1908

Im Frühjahr 1906 wechselte Karl Zoeppritz nach Göttingen an das Geophysikalische Institut zu Geheimrat Prof. Dr. Emil Wiechert. Dort hatte Wiechert seit 1898 eine weltweit führende Arbeitsgruppe über Seismologie aufgebaut. Basierend auf den Beobachtungen an den Wiechert-Seismographen wurden in Göttingen grundlegende experimentelle und theoretische Arbeiten durchgeführt. Am 12. Mai 1906 zog Karl Zoeppritz in den Friedländer Weg 17 in Göttingen, wo er im Sommersemester als Student der Naturwissenschaften (Nr. 692 des Matrikelbuchs) eingeschrieben war. Ab 16. August 1906 war er im 2. Stock (Assistentenzimmer) des Geophysikalischen Instituts in der Herzberger Landstraße (damals Herzberger Chaussee 60) gemeldet (Staatsangehörigkeit: Baden), wo er zum Wintersemester 1906/07 als Nachfolger von Gustav Angenheister der Assistent von Prof. Wiechert wurde. Anschließend kam seine Braut Elisabeth nach, und am 9. August 1907 heirateten sie. Das junge Paar zog am 26. August 1907 in den Nicolausbergerweg 61 - dasselbe Haus, in dem sein Kollege Dr. Ludwig Geiger (1882-1966) wohnte, welcher später sein Nachfolger als Wiecherts Assistent wurde (zu Geiger siehe RITTER & SCHWEITZER, 2002). Abb. 4 zeigt Karl Zoeppritz in dieser Zeit. Zwischen den Familien Zoeppritz und Geiger entwickelte sich wohl eine Freundschaft, denn es ist eine Postkarte aus dem Dezember 1908 überliefert, die Frau Zoeppritz an Ludwig Geiger und seine Frau gesandt hatte.

Schon um die Jahreswende 1907/08 machte sich eine Infektionskrankheit bei Karl Zoeppritz bemerkbar, die sich ab Frühjahr 1908 verstärkte. Hierzu schrieb Wiechert im Vorwort von ZOEPPRITZ et al. (1912): „Mit äußerster Anspannung setzte er seine wissenschaftliche Tätigkeit unter den Fittigen des Todes fort, in bewundernswerter Energie jede Minute verwertend, die dem Siechtum abgerungen werden konnte“. Die Tochter Gudrun wurde am 11. Juni 1908 geboren. Karl Zoeppritz war zu diesem Zeitpunkt schon schwer erkrankt. Er verstarb am 20. Juli 1908 im Krankenhaus Neu-Mariahilf, Göttingen im Alter von nur 26 Jahren (Abb. 5). Seine Frau Elisabeth zog mit Tochter Gudrun am 23. August zu ihrer Familie nach Freiburg



Abb. 3: Postkarte von Karl Zoeppritz an seine Verlobte aus Celerina, Engadin. Unter anderem sind die geologischen Schichten des Piz Padella im Hintergrund bezeichnet.

zurück. Dort wurde Karl Bernhard Zoeppritz im Familiengrab auf dem Hauptfriedhof (Feld 58a) bestattet, welches heute noch existiert (im Verzeichnis der St.-Jacobi-Gemeinde in Göttingen ist fälschlicherweise Karlsruhe als letzte Ruhestätte angegeben). In Freiburg, Basel und Leverkusen leben heute seine Enkelkinder Sybille, Astrid und Klaus Reichert. Erstere konnte bei der erstmaligen Verleihung des Zoeppritz-Preises während der 63. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Jena im Jahre 2003 anwesend sein.

### Seismologische Arbeiten

Am Geophysikalischen Institut in Göttingen war Karl Zoeppritz von Emil Wiechert mit der Auswertung der Erdbebenregistrierungen betraut worden. Diese bestanden sowohl aus den Messungen an der Station Göttingen, als auch aus Kopien anderer Stationen. In dieser Zeit (1906-1908) standen erstmals Seismogramme zur Verfügung, die wissenschaftlich hochwertig und zumindest ansatzweise mit heutigen Registrierungen vergleichbar waren. Es konnten mit Zeitgenauigkeiten von wenigen Sekunden die Einsatzzeiten der Raumwellen und Oberflächenwellen identifiziert werden. Da die Amplituden-Übertragungsfunktionen der Göttinger Seismographen ebenfalls be-

kannt waren, konnten auch die Amplituden der Phasen quantitativ bearbeitet werden. Basierend auf diesen Messungen und der gleichzeitigen Weiterentwicklung der methodischen Modellbildung konnten rasch große Fortschritte in der Seismologie erzielt werden. Karl Zoeppritz hat hierzu bedeutende Beiträge geleistet. Zunächst stellte er erste aussagekräftige, globale Laufzeitkurven auf, in welchen die Laufzeit einer Erdbeben-Wellenphase (Kompressions- (P) oder Scher- (S) Wellen) über die Entfernung aufgetragen wird. Solche Laufzeitkurven dienen bis heute der Bestimmung der seismischen Geschwindigkeit im Erdinneren. Damals wurden die P- und S-Wellen als die I. und II. Vorläufer bezeichnet und die größeren Oberflächenwellen als die Hauptwellen. Die intensive Beschäftigung mit den damals wenigen verfügbaren Seismogrammen machte Zoeppritz mit den Problemen der seismischen Auswertung schnell vertraut. Dieses Wissen betraf die Identifizierung der Phasen in den Registrierungen selbst sowie die Unsicherheiten der beiden Parameter Laufzeit und Entfernung für die Erstellung von Laufzeitkurven. In WIECHERT & ZOEPPRITZ (1907) beschreibt er dies ausführlich.

Zoeppritz berichtete seine wissenschaftlichen Ergebnisse in der Reihe „Über Erdbebenwellen“, die in den „Nachrichten von der Königlichen



Abb. 4: Karl Bernhard Zoeppritz.

Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen“ in der „Mathematisch-physikalischen Klasse“ erschienen. Die Publikationsserie „Über Erdbebenwellen“ war damals die fundierteste und umfassendste Arbeit zur Seismologie. Die Forschungsarbeiten wurden zunächst von Emil Wiechert in der Gesellschaft vorgestellt und dann später gedruckt. Die Beiträge „Über Erdbebenwellen“ wurden teilweise von mehreren Autoren verfasst und in Paragraphen unterteilt. Es wurde hierbei explizit gekennzeichnet, welcher der Autoren zu welchen Teilen der Arbeit beigetragen hatte. Der erste Bericht „Über Erdbebenwellen“ im Jahre 1907 hat als Autoren Emil Wiechert und Karl Zoeppritz (Titelblatt, Seite 415). Der Teil „I. Theoretisches über die Ausbreitung der Erdbebenwellen“ mit den Paragraphen 1 bis 26 (Seiten 415-529) stammt von Wiechert alleine und fasst den damaligen Kenntnisstand zur Theorie seismischer Wellen zusammen. Der Teil „II. Laufzeitkurven“ mit den Paragraphen 27 bis 30 (Seiten 529-549 plus drei Tafeln) stammt explizit von Zoeppritz alleine (siehe Bibliographie). Die späteren Veröffentlichungen von Karl Zoeppritz erschienen posthum und wurden teilweise von Emil Wiechert, Ludwig Geiger und Beno Gutenberg überarbeitet.

Bevor Zoeppritz in WIECHERT & ZOEPPRITZ (1907) die neuen Laufzeitkurven vorstellte, beschrieb er zunächst die physikalischen Grundlagen und Voraussetzungen. Dies war die Annahme eines radial symmetrischen, isotropen, elastischen Erdmodells (moderne seismologische Erdmodelle wie iasp91 (KENNETT & ENGBAHL, 1991) haben noch immer diese Näherung). Zudem verwies er auf die Unsicherheiten, die bei der Konstruktion von Laufzeitkurven berücksichtigt werden müssen. Diese waren zur damaligen Zeit im Vergleich zu den heutigen technischen Möglichkeiten der Seismologie alles andere als trivial abzuschätzen: Die Identifizierung der Phaseneinsätze in den Diagrammen war schwierig, weil es nur sehr wenige Vergleichsmöglichkeiten gab. Die von Zoeppritz geforderte zeitliche Registrierengenauigkeit von einer Sekunde konnte nur an wenigen Stationen eingehalten werden. Eine weitaus größere Unsicherheit war jedoch die Laufzeit der Phasen, da die Herdzeit nur sehr grob abgeschätzt werden konnte. Zoeppritz verließ sich hierbei nicht auf die Angaben anderer Seismologen, sondern er versuchte selbst die Genauigkeit der Herdzeiten zu verbessern. Dazu beschäftigte er sich auch mit der Korrektur der bekannten Hypozentralparameter, besonders mit Abschätzungen der Herdtiefe. Dass die Herdtiefe keinen zu großen Einfluss auf die Messung habe, schloss er aus Berechnungen „für die schon recht erhebliche Herdtiefe  $h = 20 \text{ km}$ “. Zur damaligen Zeit waren tiefere Erdbebenherde nicht bekannt oder vorstellbar. Für seine Laufzeitkurven hatte dies aber keine Auswirkungen, weil er zunächst tatsächlich zufällig nur flache Krustenbeben



Abb. 5: Todesanzeige Karl Zoeppritz in der Göttinger Zeitung vom 23. Juli 1908.

verwendete. Wenn Karl Zoeppritz zu diesem Zeitpunkt entsprechende Seismogramme von tiefen Beben zur Verfügung gehabt hätte, dann wäre er bestimmt in der Lage gewesen, anhand der Laufzeitmessungen Herdtiefen von mehreren 100 km zu bemerken. In seinen ersten Ausführungen gab er außerdem eine Möglichkeit an, auch die Wirkung der Elliptizität der Erde auf die Laufzeit zu berücksichtigen.

Zoeppritz verwendete zuerst Laufzeitmessungen von drei Erdbeben in Kalabrien (1905), Indien (1905) und San Franzisko (1906) an zusammen 26 Stationen (WIECHERT & ZOEPPRITZ, 1907). Die Bestimmung der Einsatzzeiten führte er teilweise selbst durch, oder er übernahm sie aus Bulletins. Nach seinen Abschätzungen der Epizentren und Herdzeiten stellte er dann die Laufzeitkurven für die P-, S- und (Rayleigh-)Oberflächen-Wellen zusammen. Er erreichte Entfernungen bis 11,1 Megameter (so beschrieben, d.h.  $\sim 100^\circ$ ), die er bis 13 Megameter extrapolierte (alle ausgewerteten Ersteinsätze lagen also vor dem Kernschatten bei  $\sim 104^\circ$  - somit konnte mit diesen Daten kein Hinweis auf den Erdkern gefunden werden). Eine ausführliche Interpretation der Laufzeitkurven erfolgte erst später, jedoch gab Zoeppritz (1907) in zwei Tafeln schon die Auftauchwinkel der „Erdbebenstrahlen“ und einen Vergleich von Geschwindigkeits-Tiefen-Modellen an. Benndorf (1910) lobte die Zoeppritzschen Laufzeitkurven von 1907 als „die besten, die wir derzeit besitzen“. Die Zoeppritzschen Laufzeitkurven mit Änderungen von Geiger und Gutenberg wurden zur Erdbebenlokalisierung in den von H. H. Turner zusammengestellten Bulletins der British Association for Advancement of Science, Seismological Committee (1913-1917) verwendet. Auch in den nachfolgenden Bulletins, den International Seismological Summaries, waren diese Laufzeittabellen die Grundlage der Bebenlokalisierung bis in die 1920er Jahre (zu Einzelheiten siehe auch SCHWEITZER (2003) mit weiteren Verweisen).

Karl Zoeppritz berechnete im Weiteren zusammen mit Wiechert die Laufwege der P-Wellen im Erdinneren (ZOEPPRITZ & GEIGER, 1909) mit einer graphischen Methode (WIECHERT & ZOEPPRITZ 1907, §20). Hierbei fanden sie heraus, dass die Erde einen 1600 km dicken „Steinmantel“ habe,

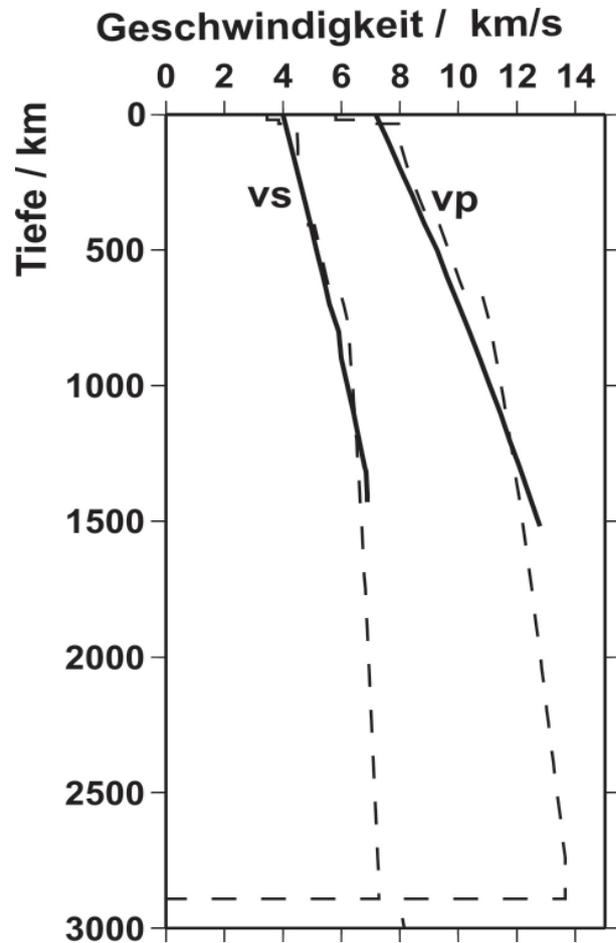


Abb. 6: Geschwindigkeits-Tiefen-Modell für Scherwellen (links, vs) und Kompressionswellen (rechts, vp). Die durchgezogenen Linien entsprechen dem Modell nach ZOEPPRITZ & GEIGER (1909), die gestrichelten Linien entsprechen dem modernen Erdmodell iasp91 (KENNETT & ENGDALH, 1991).

unter welchem sich der (Eisen-) Kern befindet. Mit einer rechnerischen Methode (WIECHERT & ZOEPPRITZ, 1907, §23-§24) verbesserten sie ihr Geschwindigkeits-Tiefen-Modell mit einem nun 1500 km mächtigen „Steinmantel“. Hierfür verbesserte Zoeppritz nochmals seine Laufzeitkurven. Er verwendete nun auch einmal (PP, SS), zweimal (PPP, SSS) und dreimal (PPPP, SSSS) an der Erdoberfläche reflektierte P- und S-Wellen. Die Krümmungsradien und Scheiteltiefen der teleseismischen Wellen wurden tabellarisch erfasst, wobei Ludwig Geiger die ursprünglichen Werte von Zoeppritz zur Kontrolle nochmals nachgerechnet hatte. Zoeppritz berechnete die Mantelmächtigkeit mit den S-Wellen und fand einen Wert von 1440 km, zusammen mit einem neuen Geschwindigkeits-Tiefen-Modell (Abb. 6). Hierüber wird in ZOEPPRITZ & GEIGER (1909, §31-§37) berichtet.



Abb. 7: Unterschrift von Karl Bernhard Zieppritz aus der Erklärung zu seiner Dissertationsschrift vom 4. Mai 1905.

Wegen seines frühen Todes konnte Zieppritz die Implikationen aus den Modellen nicht vollständig beschreiben, was dann Wiechert und Geiger in §38 („Laufzeit längs eines Erddurchmessers“) und §39 („Poissonsche Konstante als Funktion der Tiefe“) durchführten.

Im nächsten Schritt wendete sich Karl Zieppritz den Amplituden der Erdbebenwellen zu, um mehr über die elastischen Eigenschaften des Erdinneren zu lernen. Hierüber berichtete er zusammen mit Geiger und Gutenberg in „Über Erdbebenwellen V“ (ZIEPPRITZ et al., 1912). Im Teil A „Über die Amplitude der sogenannten ersten Vorläufer in Erdbebendiagrammen und über einige Beobachtungen an Erdbebenwellen“, den Zieppritz alleine verfasste, beschrieb er zunächst den theoretischen Hintergrund und dann die Datenauswertung.

Zieppritz untersuchte die Registrierungen von 21 Beben, die sich zwischen 1904 und 1907 ereigneten (Geiger erweiterte die Datenbasis auf 71 Erdbeben von 1904-1911). Unter der (wie wir heute wissen fälschlichen) Annahme einer isotropen Amplitudenabstrahlung und der Ausbreitung als Kugelwellen im Herd ermittelte Zieppritz zunächst Zonen mit ähnlichen zu erwartenden Amplituden. Bei deren Messung berücksichtigte er den Effekt der freien Oberfläche. Anhand der Eigenschaften der Seismogramme erkannte Karl Zieppritz zwei Klassen von Erdbeben: Im ersten Fall sind die Raumwellen teilweise schwach und/oder emergent, und die Oberflächenwellen werden als die deutlichen Hauptwellen registriert. Die zweite Klasse von Registrierungen beschrieb er mit einem kräftigen, scharfen Stoß der Raumwellen und „überraschend“ kleinen Hauptwellen. Diesen grundlegenden Unterschied zwischen flachen und tiefen Fernbeben versuchte Karl Zieppritz, der keine tiefen Hypozentren annahm, dem flachen

Herdprozess zuzuschreiben: Ausgehend von der Relation Energie ist proportional zu  $\frac{1}{2} mv^2$  ( $m$ : Masse,  $v$ : Geschwindigkeit der Masse im Herdgebiet) kam er zu folgender Erklärung, die wiederum als eine der ersten Herdmodelle gelten darf (auch wenn die Deutung heute natürlich nicht mehr haltbar ist): Bei Brüchen mit großen Massen im Herdgebiet bilden sich vor allem langperiodische Wellen (=Hauptwellen bzw. Oberflächenwellen) aus. Bei kurzen schnellen Stößen dominieren dagegen die Vorläufer (=Raumwellen). In ZIEPPRITZ et al. (1912) beschrieb Karl Zieppritz auch die Beobachtung von Oberflächenwellen, welche nur eine transversale Schwingungskomponente aufweisen. Für diese transversale Wellengruppe forderte er eine eigene Laufzeitkurve, jedoch fehlte ihm hierfür ausreichendes Beobachtungsmaterial. Die theoretische Beschreibung dieses Wellentyps, den Love-Wellen, erfolgte 1911 durch Augustus Love.

Die Beschäftigung mit den Wellenamplituden führte Karl Zieppritz schließlich zu den weltberühmten, nach ihm benannten Gleichungen. Das entsprechende Manuskript hatte er am 22. Dezember 1907 fertig gestellt. Es wurde dann von seiner Frau Elisabeth ins Reine geschrieben, und am 27. Juni 1914 von Wiechert der Königlichen Gesellschaft in Göttingen vorgelegt. Wegen des 1. Weltkrieges verzögerte sich der Druck nochmals bis 1919. ZIEPPRITZ (1919) wollte aus den Amplituden von Erdbebenphasen mehr über „Grenzflächen im Innern der Erde“ lernen. Er beschrieb zunächst den allgemeinen Fall einer Grenzfläche zweier elastischer Medien. Anschließend leitete er mit Hilfe von geeigneten Randbedingungen und der Wellengleichung die Reflexions-, Transmissions- und zugehörigen Konversionskoeffizienten für Kompressions- und Scherwellen ab. Als Spezialfälle behandelte Zieppritz die Wechselwirkung an der freien Oberfläche und am Meeresgrund. Hierüber hatte bereits Wiechert gearbeitet (WIECHERT & ZIEPPRITZ, 1907), so dass Zieppritz auf Vorarbeiten zurückgreifen konnte. Interessanterweise erwähnte er auch die Anwendung auf die Reflexion am Erdkern. Diese Anwendung zur Untersuchung der Kern-Mantel-Grenze verwarf er dann aber wieder, weil er keinen scharfen Übergang zwischen dem Gesteinsmantel und dem Metallkern annahm. Dies begründete er einerseits mit ent-

sprechend fließenden Übergängen in Gesteins- und Eisenmeteoriten. Andererseits glaubte er auch Hinweise aus seinen Laufzeitkurven zu haben: Zoeppritz wusste, dass eine sprunghafte Abnahme der seismischen Geschwindigkeit vom Mantel in den Kern mit einem „Schattenbereich für die ersten Vorläufer [Raumwellen] an der Erdoberfläche verknüpft ist. Ein solcher [Schattenbereich] hatte sich aber bislang nicht nachweisen lassen.“ Auf Grund dieser klaren Überlegungen hätte Zoeppritz mit umfangreichem Beobachtungsmaterial den Erdkern sicher besser beschreiben können.

Zoeppritz (1919) machte sich auch Gedanken über die Zustandsbedingungen im Erdinneren, besonders in Hinblick auf „Magmaschichten“. Wiechert postulierte eine solche Magmaschicht unterhalb der festen Erdkruste, um beispielsweise die Entstehung querschwingender Oberflächenwellen (heute: Love-Wellen) zu erklären. Wiechert nahm an, dass die Erdkruste, welche durch die Magmaschicht vom restlichen Erdinneren entkoppelt sei, als Ganzes in Eigenschwingungen geraten könne (WIECHERT & ZOEPPRITZ, 1907). Ausgehend von den elastischen Eigenschaften an Grenzflächen beschäftigte sich Zoeppritz besonders mit Scherwellen, denn zähflüssige Medien haben nur geringe elastische Scherwiderstände. Er konzentrierte seine Überlegungen auf transversal polarisierte Scherwellen, um Konversionseffekte mit longitudinal polarisierten Wellen auszuschließen. Seine Abschätzungen zur Dämpfung der transversalen Wellen zeigten auf, dass dünnflüssige Magmen die Wellen absorbieren würden. Zudem führte Zoeppritz an, dass an entsprechenden Fest-flüssig-Übergängen im Erdinneren die Wellenenergie reflektiert würde, d.h. Transversalwellen würden sich nicht weit im Erdinneren ausbreiten. Zoeppritz Beobachtungen von großen Scherwellen-Amplituden in allen ihm bekannten Entfernungsbereichen sprachen somit gegen eine global vorhandene Magmenschicht im Erdinneren. Vielmehr sprach er sich für „lokalisierte Phänomene innerhalb der festen Erdkruste“ aus, um vulkanische Erscheinungen zu erklären.

Eine Erklärung der querschwingenden Oberflächenwellen konnte Zoeppritz nicht aufzeigen. Stattdessen verwies er darauf, dass

mehr Beobachtungen notwendig wären. Diese Sichtweise zeigt seine gewissenhafte wissenschaftliche Arbeitsweise: Statt unbelegte Theorien zu postulieren, räumte Zoeppritz lieber ein, ein beobachtetes Phänomen nicht erklären zu können. Sein wissenschaftliches Werk, für das er nur knapp zwei Jahre Zeit hatte, umfasst grundlegende Beiträge zur Seismologie. Man kann nur schwerlich spekulieren, was Karl Zoeppritz noch für herausragende Beiträge zur Geophysik hätte leisten können, wenn er nicht so früh gestorben wäre.

### **Heutige Bedeutung der Zoeppritz-Gleichungen**

Karl Zoeppritz leitete die Gleichungen zur Berechnung der Amplitudenverhältnisse an Grenzflächen aus der Wellengleichung und der Eingangsamplitude ab. Zuvor hatte bereits der Brite Cargill Gilston Knott (1899) ähnliche Gleichungen aus den Wellenpotentialen abgeleitet. Man kann aber davon ausgehen, dass die Knottsche Arbeit Zoeppritz nicht bekannt war, da sie von den deutschen Seismologen erst ab den 1920er Jahren zitiert wurde. Die Berechnung von Amplitudenverhältnissen beim Durchgang und bei der Reflexion einer elastischen Welle an einer Schichtgrenze ist von zentraler Bedeutung in der globalen Seismologie und in der angewandten Seismik. Die Zoeppritz-Gleichungen werden beispielsweise für die Berechnung von synthetischen Seismogrammen benötigt (z.B. Reflektivitätsmethode). Für den Fall der Änderung der Reflexionsamplitude mit einem variablen Quell-Empfänger-Abstand (AVO-Technik) sind die Zoeppritz-Gleichungen die theoretische Basis und werden in vielen Publikationen verwendet (z.B. GRANSER, 2004). Im Lehrbuch von MACELWANE (1932) werden die Herleitungen von Knott und von Zoeppritz behandelt. Auch in den modernen seismologischen Lehrbüchern von AKI & RICHARDS (1980, 2002) oder BEN-MENAHEM & SINGH (1981) werden die Zoeppritz-Gleichungen ausführlich behandelt. Heinrich Blut (1933) benutzte die Zoeppritz-Gleichungen, um Unstetigkeitsflächen in der Erdkruste zu beschreiben. Besonders für den seismischen Steilwinkelbereich (Reflexionsseismik) zur Auffindung von Kohlenwasserstoff-Lagerstätten bilden die Zoeppritz-Gleichungen



das notwendige theoretische Fundament. Daher werden diese in den grundlegenden Werken der Reflexionsseismik immer wieder ausführlich dargestellt (z.B. YILMAZ, 1987-2008). Es wurden zur schnellen Berechnung verschiedene Linearisierungen und Vereinfachungen der Zoeppritz-Gleichungen publiziert (z.B. SHUEY, 1985; WANG, 1999). Google listet heute über 5000 Einträge für „Zoeppritz equations“ auf.

## Danksagung

Wir bedanken uns bei allen, die unsere Recherchen zu Karl Zoeppritz unterstützt haben. Besonders herzlich bedanken wir uns bei Frau Sybille Reichert (Freiburg), der Enkelin von Karl Zoeppritz, die mit wichtigen Informationen zu unseren Recherchen beitrug sowie Gegenstände und Fotos aus dem Familienbesitz zur Verfügung stellte. Weiterhin danken wir Prof. Sebastian Zoeppritz (Stuttgart) für Informationen und Unterlagen. Weitere Informationen stammen vom Standesamt der Stadt Heidenheim, der Einwohnermeldekartei und dem Archiv der Stadt Göttingen und dem Universitätsarchiv Freiburg.

## Bibliographie

WIECHERT, E. & ZOEPPRITZ, K. (1907): Über Erdbebenwellen. – Nachrichten der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-physikalische Klasse: 415-549 und 3 Tafeln [hierin: Zoeppritz, K.: II. Laufzeitkurven, 529-549].

ZOEPPRITZ, K. (1906): Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapass und Livigno. – Inaugural-Dissertation, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg, 68pp [auch als: Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapass und Livigno. Ber. d. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., 16, 164-231, 3 Tafeln].

ZOEPPRITZ, K. & GEIGER, L. (1909): Über Erdbebenwellen III. Berechnung von Weg und Geschwindigkeit der Vorläufer. Die Poissonsche Konstante im Erdinnern. – Nach-

richten der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-physikalische Klasse: 400-428.

ZOEPPRITZ, K., GEIGER, L. & GUTENBERG, B. (1912): Über Erdbebenwellen V. Konstitution des Erdinnern, erschlossen aus dem Bodenverrückungsverhältnis der einmal reflektierten zu den direkten longitudinalen Erdbebenwellen, und einige andere Beobachtungen über Erdbebenwellen. – Nachrichten der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-physikalische Klasse: 121-206 [hierin: Zoeppritz, K., A. Über die Amplitude der sogenannten ersten Vorläufer in Erdbebendiagrammen und über einige Beobachtungen an Erdbebenwellen: 123-143].

ZOEPPRITZ, K. (1919): Erdbebenwellen VII. VIIb. Über Reflexion und Durchgang seismischer Wellen durch Unstetigkeitsflächen. – Nachrichten der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-physikalische Klasse: 66-84.

## Zitate

AKI, K. & RICHARDS, P. (1980): Quantitative Seismology: Theory and Methods. – Freeman, 2 Bände (Neuaufgabe als ein Band, 2002).

BEN-MENACHEM, A. & SINGH, S.J. (1981): Seismic waves and sources. – Springer-Verlag, New York Inc.

BENNDORF, H. (1910): Besprechungen, E. Wiechert und K. Zoeppritz: Über Erdbebenwellen. – Beiträge zur Geophysik, X: 106-112.

BLUT, H. (1933): Ein Beitrag zur Theorie der Reflexion und Brechung elastischer Wellen an Unstetigkeitsflächen. – Inaugural-Dissertation, Georg-August-Universität zu Göttingen.

GRANSER, H. (2004): AVO and the nature of light. – The Leading Edge, 23: 1153-1154.

- KENNETT, B.L.N. & ENGBAHL E.R. (1991): Traveltimes for global earthquake location and phase identification. – *Geophys. J. Int.*, 105: 429-465.
- KNOTT, C.G. (1899): Reflection and refraction of elastic waves, with seismological applications. – *Phil. Magazine*, 48: 64-97 [Anmerkung: eine kürzere, vorläufige Version erschien bereits 1888 in den *Transactions der Seismological Society of Japan*].
- MACELWANE, S.J. (1932): *Geodynamics*. – Macelwane, S.J. & Sohon, F.W. (eds.) *Introduction to theoretical seismology*, St. Louis University, J.S. Swift Co. Inc.
- RITTER, J.R.R. & SCHWEITZER, J. (2002): Carl Ludwig Geiger – (Geo)Physiker in Göttingen und auf Samoa. – *Mitt. Deut. Geophys. Gesell.*, 2: 20-29.
- SCHWEITZER, J. (2003): Early German contributions to modern seismology. – In: Lee, W.H.K., Kanamori, H., Jennings, P.C. & Kisslinger, C. (eds.), *International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology, Part B, Chap. 79.24 Germany, A: 1-58* Academic Press, Elsevier.
- SHUEY, R.T. (1985): A simplification of the Zoeppritz equations. – *Geophysics*, 50: 609-614.
- WANG, Y. (1999): Approximation to the Zoeppritz equations and their use in AVO analysis. – *Geophysics*, 64: 1920-1927.
- YILMAZ, Ö. (1987-2008): *Seismic data analysis*. – Soc. Expl. Geophys., Tulsa.

# NACHRICHTEN AUS DER GESELLSCHAFT

## Einladung zur Mitgliederversammlung

**B.-G. Lühr, kommissarischer Geschäftsführer, ase@gfz-potsdam.de**

Im Namen des Vorstandes der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft (DGG) lade ich alle Mitglieder der DGG zur Mitgliederversammlung ein, die im Rahmen unserer 69. Jahrestagung am

**Mittwoch, 25. März 2009 in der Zeit von 17:00 bis 19:00 Uhr**

im Auditorium Maximum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel stattfinden wird. Um zahlreiches Erscheinen wird gebeten.

### Tagesordnung:

- TOP 1: Begrüßung, Feststellung der fristgerechten Einberufung und der Beschlussfähigkeit
- TOP 2: Genehmigung der Tagesordnung
- TOP 3: Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung am 5. März 2008 in Freiberg
- TOP 4: Bericht des Präsidenten
- TOP 5: Bericht des kommissarischen Geschäftsführers
- TOP 6: Bericht des Schatzmeisters
- TOP 7: Bericht der Kassenprüfer und Entlastung des Schatzmeisters
- TOP 8: Bericht des deutschen Herausgebers des Geophysical Journal International
- TOP 9: Bericht der Redaktion der DGG-Mitteilungen
- TOP 10: Kurzberichte der Leiter/Sprecher der DGG-Komitees und Arbeitskreise  
Komitees: Publikationen, Öffentlichkeitsarbeit, Internet, Jahrestagungen, Ehrungen, Firmen, Mitglieder, Studierende, Studienfragen, Kooperationen  
Arbeitskreise: Angewandte Geophysik, Elektromagnetische Tiefenforschung, Dynamik des Erdinneren, Hydro- und Ingenieur-Geophysik, Induzierte Polarisierung, Geothermik, Geschichte der Geophysik
- TOP 11: Aussprache
- TOP 12: Anträge und Beschlüsse
- TOP 13: Entlastung des Vorstandes
- TOP 14: Wahlen (designierter Präsident, Geschäftsführer, Beisitzer)
- TOP 15: Bestätigung des Vorstandes
- TOP 16: Wahl der Kassenprüfer
- TOP 17: Verschiedenes

# Wahlen zum Vorstand (§ 7 der Satzung) – Wahlvorschläge

## Hans-Joachim Kümpel, Präsident

Auf der nächsten Mitgliederversammlung am 25. März 2009 in Kiel stehen Wahlen zu folgenden Ämtern in der DGG an:

- Designierter Präsident,
- Geschäftsführer,
- mindestens 3, höchstens 7 Beisitzer.

Der Vorstand schlägt folgende Kandidaten vor:

Designierter Präsident:	Prof. Dr. Eiko Räkers, DMT GmbH & Co. KG Essen
Geschäftsführer:	Dipl.-Geophys. Birger-Gottfried Lühr, GFZ Potsdam
Beisitzer:	Dr. Ulrike Werban, UFZ Leipzig, Dr. Udo Barckhausen, BGR Hannover, Dipl.-Geophys. Michael Grinat, LIAG Hannover.

Die vorgeschlagenen Kandidaten werden nachfolgend in Kurzporträts vorgestellt.

Als Mitglied der DGG haben Sie die Möglichkeit, weitere Kandidatinnen und Kandidaten vorzuschlagen. Gemäß § 7 (3) der Geschäftsordnung des DGG-Vorstands können Sie Ihre Vorschläge schriftlich (mit Begründung) an das Präsidium der DGG senden oder mündlich anlässlich der Mitgliederversammlung benennen.

.....  
Sehr geehrte Mitglieder der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft,

Ende letzten Jahres wurde an mich die Frage herangetragen, ob ich als Vertreter der Industrie bereit wäre, mich als Kandidat des DGG-Präsidiums für das Amt des designierten DGG-Präsidenten zur Verfügung zu stellen. Über diese Anfrage und das damit entgegengebrachte Vertrauen freue ich mich sehr. Deshalb bin ich gerne bereit, diesem Vertrauen gerecht zu werden, den Vorschlag des Präsidiums anzunehmen und mich als benannten Kandidaten zur Verfügung zu stellen.

Die letzten Jahre waren weltweit geprägt durch einen wirtschaftlichen Boom, der sich insbesondere auch auf den Rohstoffmärkten durch ein extrem hohes Preisniveau ausgezeichnet hat. Die hohen Rohstoffpreise führten zu einer deutlichen Steigerung der Nachfrage nach geophysikalischen Explorationsleistungen und dem entsprechenden Personalbedarf in der

Rohstoffindustrie. Trotz der sich abzeichnenden Verschlechterung der Wirtschaftslage hält mittelfristig der Bedarf an Rohstoffen - bei knapper werdenden Ressourcen - durch wirtschaftlich aufstrebende Länder wie China, Indien und andere weiter an. Ausbildung und Forschung gilt es international, aber auch national immer wieder von neuem an diese Erfordernisse anzupassen. Selbiges gilt für die Erkundung von geothermischen „Lagerstätten“, die uns helfen können, zukünftig Energiegewinnung umweltfreundlicher zu gestalten. Ebenso besteht intensiver Forschungs- und Erkundungsbedarf bei CCS (Carbon Capture and Storage). Diese wenigen Beispiele zeigen, dass die Geophysik wesentliche Beiträge sowohl im industriellen Umfeld als auch für die zukunftsorientierte politische Entscheidungsfindung liefern kann. Hier gilt es meines Erachtens die Verbindung zwischen den staatlichen Forschungseinrichtungen und der Industrie zu fördern und übergreifende Kommunikationsplattformen weiter zu ge-

stalten und intensiv zu nutzen. Im Falle einer Wahl würde ich hier einen Teil meiner Aufgaben sehen.

In der Hoffnung Ihren Erwartungen gerecht zu werden, stelle ich mich der Verantwortung eines designierten DGG-Präsidenten und hoffe auf Ihre Zustimmung und Unterstützung.

Viele Grüße aus Essen

Ihr Eiko Räkers



**Prof. Dr. Eiko Räkers**

Jahrgang 1954, geboren und Schulzeit in Mühlacker (BW), Studium der Geophysik an der Universität Karlsruhe. Ab 1981 nach Abschluss des Studiums wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der WBK (Vorgängerorganisation der DMT GmbH & Co. KG). Als wissenschaftlicher Mitarbeiter der WBK/DMT Promotion an der Ruhruniversität Bochum zum Dr. rer. nat. Seit 1998 Lehrbeauftragter am Lehrstuhl für Markscheidewesen und Institut für Markscheidewesen, Bergschadenkunde und Geophysik im Bergbau an der RWTH Aachen. 2008 Ernennung zum Honorarprofessor an der RWTH. Lehrgebiet Explorationsverfahren im

nationalen und internationalen Bergbau und innovative geophysikalische Verfahren im Bergbau. Lecturer beim „European Mining Course“ (EMC), einem länderübergreifenden Bergbaustudienprogramm verschiedener europäischer Universitäten und Technischer Hochschulen.

Von 1993-1997 Leiter der Abteilung „Potentialmethoden und Monitoring“, danach von 1997-2000 Leiter der Abteilung Geologie und Ingenieurgeophysik. Ab 1999 Leiter der DMT-Einheit „Exploration & Geosurvey“. Zusätzlich seit 2006 Geschäftsführer der DMT-Geosurvey spol. s r.o. Prag, Tschechien und seit 2008 Vorsitzender der Geschäftsführung der Associated Geoscience Ltd in Calgary, Kanada. Mit Beginn des Jahres 2009 Berufung in die Geschäftsführung der DMT GmbH & Co. KG.

Mitglied in verschiedenen internationalen Gesellschaften und Gremien, darunter neben der Mitgliedschaft in der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft (DGG) die American Geophysical Union (AGU), das Forschungskollegium Physik des Erdkörpers (FKPE), DIN-Ausschüsse, der Deutsche Markscheider Verein (DMV) und die European Association of Geoscientists & Engineers (EAGE).



**Birger-Gottfried Lühr**

Jahrgang 1951, geboren und Schulzeit in Flensburg; zweiter Bildungsweg. 1968 zweijähriges Praktikum bei der AEG und den Stadtwerken in Neumünster. Studium der Elektro- und Energietechnik an der Fachhochschule Kiel mit dem Abschluss Dipl.-Ing., danach Studium der Geophysik bis 1984 an der Universität Kiel. Von 1984 bis 1987 wissenschaftlicher Assistent mit Lehrauftrag am Institut für Angewandte Geophysik, Petrologie und Lagerstättenforschung der TU Berlin, danach wiss. Mitarbeiter am Institut für Geophysik der Universität Kiel. Seit 1992 wissenschaftlicher Mitarbeiter am GFZ Potsdam in der Sektion Erdbebenrisiko und Frühwarnung. Schwerpunkte der Forschungsarbeit liegen in der angewandten und experimentellen Geophysik im Bereich Hydrologie, geophysikalische Strukturuntersuchungen sowie der Gefährdungseinschätzung in Erdbebengebieten und an Vulkanen. Birger-Gottfried Lühr ist verheiratet und hat vier Kinder.

Seit 1994 ist er Schriftführer des Vereins zur Förderung der Geophysik an der Universität Kiel. 2006 startete er seine „DGG-Karriere“ als Kassenprüfer und übernahm im Oktober 2007 die Vertretung des DGG-Geschäftsführers. Seit Oktober 2008 leitet er die Geschäftsführung kommissarisch. Er möchte sich auch weiterhin für die DGG einsetzen und kandidiert deshalb für die Amtszeit 2009 bis 2012 als Geschäftsführer der DGG.



**Dr. Ulrike Werban**

Jahrgang 1976, geboren in Leipzig, Schulzeit in Vetschau und Calau/Niederlausitz. Studium der Geoökologie an der Universität Potsdam. Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel am Institut für Geowissenschaften, Abteilung Geophysik, und Promotion Anfang 2006. Seit Mai 2006 im Department Monitoring- und Erkundungstechnologien am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Leipzig tätig. Seit 2008 Sprecherin des Arbeitskreises Hydro- und Ingenieurgeophysik; kandidiert für das Amt einer Beisitzerin.



### **Dr. Udo Barckhausen**

Jahrgang 1966, geboren und Schulzeit in Celle. Studium der Physik und Geophysik an den Universitäten Göttingen und Kiel bis 1993. Promotion 1996 und anschließend PostDoc am Institut für Geophysik der Universität Göttingen. Seit 1998 Tätigkeit an der BGR Hannover. Zwei längere Aufenthalte als Gastwissenschaftler an der Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego. Udo Barckhausen ist verheiratet und hat drei Kinder.

Beisitzer im Vorstand der DGG seit 2005, zunächst im Komitee Mitglieder, zuletzt im Komitee Öffentlichkeitsarbeit. Kandidiert für eine neue Amtszeit als Beisitzer mit Zuordnung zum Komitee Öffentlichkeitsarbeit.



### **Dipl.-Geophys. Michael Grinat**

Jahrgang 1959, geboren in Bad Segeberg, Schulzeit in Neversdorf und Bad Segeberg, Studium der Geophysik an der Universität Münster; 1985/86 kurzzeitig Wissenschaftlicher Mitarbeiter der BGR in der Endphase eines Forschungsvorhabens, ab 1986 Wissenschaftlicher Angestellter im Referat Geoelektrik der Abteilung Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben des NLF in Hannover; seit 2000 am GGA-Institut, dem heutigen Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG), in der Sektion Geoelektrik und Bohrlochgeophysik; Lehrbeauftragter an der Universität Hannover. Michael Grinat ist verheiratet und hat zwei Kinder.

Seit 2005 in der Redaktion der DGG-Mitteilungen und seit 2008 Vertreter der DGG in der GMT-Redaktion; kandidiert für das Amt eines Beisitzers.

## Ulrich Schmucker, 1930-2008

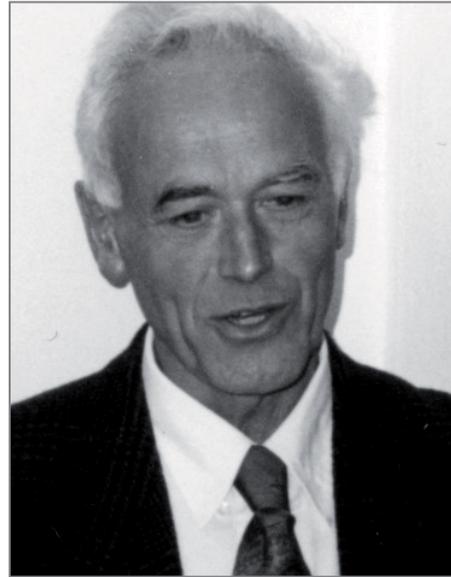
### Andreas Junge, Frankfurt am Main

*(Leicht abgeänderte Fassung der Rede anlässlich der Trauerfeier am 22. November 2008)*

Ulrich Schmucker ist in den frühen Morgenstunden am 27. Oktober dieses Jahres in einem Krankenhaus in Peking gestorben. Er war 5 Tage vorher nach China geflogen, um dort am „Workshop on Electromagnetic Induction in the Earth“ teilzunehmen, einer Tagungsreihe, die er selbst mit ins Leben gerufen hatte. Er hat seit über 30 Jahren alle Tagungen dieser Reihe besucht und mit seinen Vorträgen gegläntzt, Vorträge, die er originell und anspruchsvoll vortrug, bei denen er ohne große Umschweife rasch zum Wesentlichen kam. Die Vortragsfolien, die er auch in Zeiten von Laptop und Powerpoint bevorzugte, schrieb er dabei oft noch in der Nacht vor dem Vortrag zu Ende. Die Zuhörer merkten schnell, dass Ulrich Schmucker akribisch recherchiert und gerechnet hatte und sich mit großer Hingabe und Ausdauer seinem Lebenswerk, der Erforschung natürlicher zeitlicher erdmagnetischer Variationen widmete.

Selbstverständlich war dies nicht, denn als Geologe war die Hinwendung zur Physik in der damaligen Zeit recht ungewöhnlich. Die Anfänge der Forschungsarbeiten von Ulrich Schmucker liegen in den späten 50er Jahren, in denen er ein Messprofil durch Norddeutschland legte, um eine Induktionsanomalie erdmagnetischer Variationen zu untersuchen. Er schätzte dabei sehr, dass die Messfahrten zeitlich ausgedehnt waren, und es war typisch für ihn, dass er neben seiner Forschungsarbeit auch Kirchen und Klöster besuchte. Die Ursache für das auffällige Verhalten des Erdmagnetfeldes, die so genannte Norddeutsche Leitfähigkeitsanomalie, sollte noch viele Wissenschaftler nach ihm beschäftigen.

Es schloss sich ein 7-jähriger Aufenthalt in Amerika an. Ulrich Schmucker führte ähnliche Messungen mit den legendären Askania-Variographen in den USA und in Peru durch – die von ihm selbst entwickelten Schmalspurfilme mit den Messdaten bewahrte er noch Jahrzehnte später



in seiner Schreibtischschublade rechts unten auf. Er entdeckte zwei berühmte elektrische Leitfähigkeitsanomalien im Südwesten der Vereinigten Staaten und unter den Anden; die Ergebnisse fasste er in der Veröffentlichung „Anomalies of Geomagnetic Variations in the Southwestern United States“ zusammen. Mit dieser Veröffentlichung begründete Ulrich Schmucker ein neues Forschungsgebiet, das bis heute viele hundert Forscher auf der ganzen Welt fasziniert: die erdmagnetische Tiefenforschung.

Aber nicht nur die Forschung hatte ihn in Amerika in ihren Bann gezogen: Er lernte dort auch Frauke Reimnitz kennen – sie heirateten 1970 in Göttingen, im Jahr darauf wurde Katharina geboren, zwei Jahre später Johannes.

Wieder zurück in Göttingen erhielt er – „nach mancherlei Zwischentätigkeiten“ (Zitat aus einem von ihm verfassten Lebenslauf) – 1974 eine Anstellung als Universitätsprofessor am Geophysikalischen Institut der Universität, die er bis zu seiner Pensionierung 1995 innehatte.

Im Göttinger Institut ergaben sich für Ulrich Schmucker ideale Arbeitsbedingungen: Erich Steveling ermöglichte die praktische Umsetzung von Messverfahren mit der tatkräftigen Unterstützung aus der Feinmechanikwerkstatt, hilfsbereite Mitarbeiter tippten seine Skripte und fertigten Zeichnungen an, sein langjähriger Kollege Manfred Siebert schützte ihn vor der Verwaltung. Ulrich Schmucker war sich dieser



günstigen Bedingungen sehr wohl bewusst und hat immer wieder mit großer Hochachtung und Dankbarkeit von seinem Instituts-Umfeld gesprochen.

Er konnte sich so ganz auf Lehre und Forschung konzentrieren – im Laufe der Jahre entstanden eine große Anzahl von Rechenprogrammen, die in den „grünen Heften“ sorgfältig dokumentiert wurden, die Seiten säuberlich mit Bleistift beschrieben. Die Betreuung seiner vielen Diplomanden und Doktoranden gestaltete Ulrich Schmucker sehr individuell – wenn die Gespräche auch mitunter mit mehrstündiger Verspätung begannen, zogen sie sich dann oft über Stunden hin. Mit großer Geduld leitete er Formeln an der Wandtafel in seinem Zimmer ab, wobei prinzipiell im Kopf gerechnet und abgeschätzt wurde, in einer Geschwindigkeit, die den Gebrauch eines Taschenrechners völlig überflüssig machte.

Neben der Geophysik kamen bei diesen „Sitzungen“ auch ganz andere Themen zur Sprache - von der Weltpolitik über Glaubensfragen bis hin zu moralisch-ethischen Diskussionen über die Gestaltung der „modernen“ zwischenmenschlichen Beziehungen seiner Schüler, die er in der Regel mit einer gewissen Skepsis betrachtete.

Zwischendurch Anrufe von Zuhause, wann Ulrich gedenke zum Abendessen zu kommen – der Familie wurde ein gehöriges Maß an Geduld abverlangt; auch dessen war er sich sehr bewusst und er war zutiefst dankbar dafür, dass sein ungewöhnlicher Arbeitsstil von seiner Frau und seinen Kindern toleriert und sein inneres Gleichgewicht durch die Familie in der Balance gehalten wurde. Nach dem frühen Tod seiner Frau (1994) hielt ihn wohl nicht zuletzt „seine“ Wissenschaft und der Kontakt zu den vielen befreundeten Wissenschaftlern und Schülern aufrecht. Ich erinnere mich gerne an seine mit großer Sorgfalt ausgesuchten Fotos und Karten, mit denen er seine Briefe schmückte, Briefe, die er mit seiner charakteristischen (und für mich etwas gewöhnungsbedürftigen) Handschrift schrieb und die oft die ihm eigene, versteckte Ironie enthielten.

Zum Institut kam Ulrich Schmucker gewöhnlich per Fahrrad, mal die Herzberger Landstraße hinauf, mal den direkten Weg (schiebend) an der Corvinus-Kirche vorbei. Ähnlich wie er die Bleistifte nutzte fuhr er sein Fahrrad, bis buchstäblich nichts mehr davon da war: Sein altes Rad rostete unter dem Sattel weg, der gebrochene Rahmen wurde von ihm mit Klebeband repariert. Seine Rettungsmaßnahmen verhinderten nicht den unvermeidlichen Sturz samt blauem Auge und leiteten die Ära eines sorgfältig ausgesuchten Nachfolgers (für das Fahrrad) ein, von den Institutsmitgliedern erleichtert unterstützt in Form eines Brooksschen Ledersattels.

Ulrich Schmucker liebte Fahrradtouren und Schwimmen: Mit dem Fahrrad ging es (auch schon mal auf Abkürzungen quer durch den Wald) ins Schwimmbad nach Reyershausen, bei jedem Wetter. Dort fanden Wettschwimmen statt, es wurde am Kraulstil gefeilt, mindestens 10 Mal vom Sprungturm gesprungen. Ulrich Schmucker fror auch nach stundenlangem Aufenthalt im Wasser prinzipiell nicht, warme Duschen schien er nicht zu brauchen und auch die Nahrungsaufnahme wurde höheren Zielen untergeordnet.

Ausflüge, Messfahrten oder Exkursionen gerieten zu naturwissenschaftlichen Generalerkundungen hauptsächlich der Geologie und Botanik, im Stile Alexander von Humboldts, der Ulrich Schmuckers großes Vorbild war. Ulrich Schmuckers Wahrnehmungsvermögen war außergewöhnlich: Unterstützt von seinem phänomenalen Gedächtnis, seiner enormen Konzentrationsfähigkeit und seiner hohen Intuition wurden von ihm scheinbar gefestigte Ansichten und Denkansätze auf überraschende und originelle Weise hinterfragt – losgelöst von Raum und Zeit, an seinem Schreibtisch im Institut mit Blick über den Leinetalgraben wie in der Hängematte auf seinem Balkon zuhause, neben dem rot blühenden Hibiskus, tagsüber wie nachts – weniger wohl in den frühen Vormittagsstunden.

Getreu Thomas Mann – dessen Werke er uns neben der Bibel als angemessene Lektüre empfahl – lautete Ulrich Schmuckers Maxime zum

Verfassen schriftlicher Werke: Nicht mehr als eine Seite pro Tag und auf keinen Fall am Sonntag. Entsprechend lange dauerte seine Erstellung von DFG-Berichten, die dann allerdings erstklassigen Promotionsarbeiten in nichts nachstanden und seine Forschungsergebnisse minutiös dokumentierten, wie auch die Erstellung zahlreicher Beiträge in deutscher Sprache in den legendären „Blauen Bänden“ – sehr zum Leidwesen der internationalen Forschergemeinde, die Ulrichs Schüler um den Zugang zu dessen Gedankenwelt und dessen Forschungsergebnissen beneideten. Seine wissenschaftliche Größe stand außer Frage: Mit der Emil-Wiechert-Medaille als höchste Auszeichnung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft sowie dem Hohman-Award auf internationaler Ebene seien nur zwei der Ehrungen erwähnt, die Ulrich Schmucker im Laufe seines wissenschaftlichen Wirkens erhielt. Als Vizepräsident der IAGA und Vorsitzender ihrer internationalen Arbeitsgruppe I2, „Electromagnetic Induction and Electrical Conductivity“, sowie als Schriftführer (1975-79) und Vorsitzender der DGG (1983-85) wirkte er mit am Netzwerk wissenschaftlicher Organisationsstrukturen, als langjähriger Fachgutachter der DFG begleitete er die geophysikalische Forschung mit kritischem, aber stets wohlwollendem und an der freien Forschung orientiertem Blick.

Ulrich Schmucker legte allergrößten Wert auf die Förderung der eigenständigen Entwicklung seiner Studenten, auf die Anerkennung unserer Einzigartigkeit als Wissenschaftler und vor allem unserer Einzigartigkeit als Mensch. Dieser

von tiefer Religiosität erfüllte Respekt vor der Individualität seiner Mitmenschen gab auch einem von starken Selbstzweifeln geplagten Gegenüber immer das Gefühl, ein wertvoller Mensch zu sein. Aus den intensiven Gesprächen mit Ulrich Schmucker schieden wir mitunter intellektuell leicht überfordert, aber hochebenen Hauptes mit dem bleibenden Eindruck, in unserer Forschung bedeutende Fragestellungen zu bearbeiten, die zumindest ihn aufs Höchste interessierten.

Vielleicht waren es diese außergewöhnliche Begabung und Hingabe, die ihn zu seiner Reise nach China bewogen und ermutigten: Die Förderung und Unterstützung seiner chinesischen Freunde lagen ihm schon immer besonders am Herzen. Seine Krankheit kam plötzlich und unerwartet über ihn mit ähnlicher Intensität, mit der er auch seine Wissenschaft betrieben hat. Es sollte wohl so sein, dass sein Leben in diesem fernen Land endete, auf einer Tagung, auf der er viele seiner langjährigen wissenschaftlichen Gefährten um sich wusste, auf der er seine letzten Tage nicht allein erlebte, sondern umgeben war von Zuneigung und Mitgefühl.

Wir, seine ehemaligen Schüler, nehmen Abschied von unserem Mentor und Freund, und wir sind sehr dankbar dafür, dass er mit seinen ungewöhnlichen Gaben unseren Weg ein großes Stück begleitete und uns an seinem vielfältigen Wirken uneigennützig teilhaben ließ.

Ulrich Schmucker wird in unserer Erinnerung einen besonderen Platz einnehmen!

## Gedenkkolloquium für Prof. Ulrich Schmucker im Herz-Jesu-Kloster Neustadt vom 26. bis 28. Juni 2009



**Prof. Ulrich Schmucker**

(21. Juli 1930 – 27. Oktober 2008)

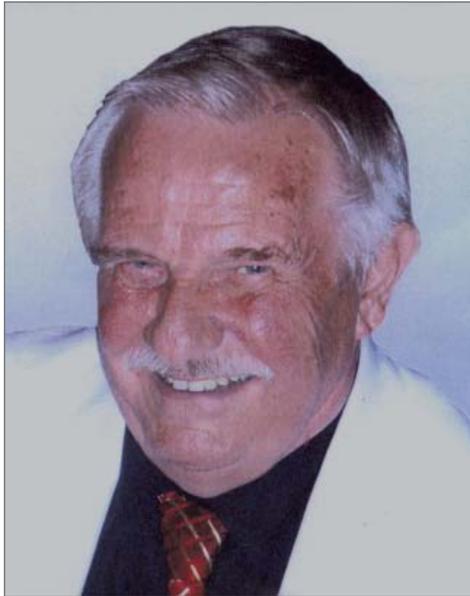
Prof. Ulrich Schmucker, einer der Pioniere der elektromagnetischen Tiefenforschung, verstarb völlig unerwartet in Beijing während des internationalen IAGA Workshop on Electromagnetic Induction in the Earth (siehe Nachruf in diesem Band). In seinem Andenken veranstalten seine ehemaligen Schüler ein internationales Gedenkkolloquium, zu dem interessierte KollegInnen herzlich eingeladen sind; insbeson-

dere diejenigen, die mit Ulrich Schmucker über die Wissenschaft verbunden waren.

Die Veranstaltung wird vom 26. bis zum 28. Juni 2009 im Herz-Jesu-Kloster Neustadt ([www.kloster-neustadt.de](http://www.kloster-neustadt.de)) stattfinden. Sie beginnt am 26. Juni mit einem gemeinsamen Abendessen. Für Samstag- und Sonntagvormittag sind Beiträge vorgesehen, die an Ulrich Schmuckers Arbeiten und Wirken erinnern. Samstagnachmittag ist eine Wanderung geplant. Die Veranstaltung endet nach dem gemeinsamen Mittagessen am Sonntag.

Es stehen 28 EZ und 22 DZ zur Verfügung, insgesamt können also etwa 70 Personen teilnehmen. Interessierte KollegInnen möchten ihren Teilnahmewunsch bitte möglichst umgehend mitteilen. Die Anmeldefrist ist der 30. März 2009. Kontaktperson ist **Bülent Tezkan (Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln, E-mail: [tezkan@geo.uni-koeln.de](mailto:tezkan@geo.uni-koeln.de))**. Das endgültige Programm wird im Mai 2009 bekannt gegeben werden.

## Nachruf auf Werner Conrad



**Werner Conrad**

17.4.1931 - 11.9.2008

Werner (Werni) Conrad wurde 1931 in Leipzig geboren. Hier besuchte er von 1937 bis 1941 die 48. Volksschule und danach die Wilhelm-Wundt-Schule, wo er 1949 das Abitur ablegte. Als Sohn eines Angestellten war ihm ein Studium erst über das vorherige Erlernen des Berufes eines Stahlbauschlossers möglich.

Werner Conrad studierte ab 1951 an der Universität Leipzig und schloss das Studium 1956 bei Robert Lauterbach mit dem akademischen Grad „Diplom-Geophysiker“ ab.

Nach dem Studium nahm er 1956 seine Berufstätigkeit im VEB Geophysik Leipzig auf, zuerst als Messtruppleiter eines gravimetrischen Messtrupps im Außendienst, später als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Gravimetrie. 1971 wurde er auf Grund seiner großen Erfahrung und seiner hervorragenden wissenschaftlichen Leistungen Abteilungsleiter der Abteilung Gravimetrie, Fachbereich Erdöl/ Erdgas.

Unter seiner Leitung entstanden detaillierte gravimetrische und magnetische Karten des Nordteils der DDR im Maßstab 1:50.000 sowie zahlreiche geophysikalisch-geologische

Ergebnisberichte. Seine Arbeiten zeichneten sich im Sinne von Lauterbachs Synthese von Geophysik und Geologie durch eine integrierende Interpretation von Potentialfelddaten mit anderen geowissenschaftlichen Verfahren aus. Vor allem Reflexionsseismiker und Geologen waren seine ständigen Diskussionspartner.

Werner Conrads Arbeitsfeld umfasste insbesondere die Untersuchung des Struktur- und Tiefenbaus des Norddeutsch-Polnischen Beckens. Gravimetrische Anomalien und der Verlauf der Mohorovičić-Diskontinuität waren für ihn zeitlebens ein spannendes Thema. Mit Modelluntersuchungen zur praktischen Überprüfung von Transformationen des gravimetrischen Potentialfeldes konnte Werner Conrad auch auf theoretischem Gebiet Anerkennung gewinnen.

Aus der internationalen Zusammenarbeit mit Geonafta Warszawa, Geofyzika Torun und Geofyzika n.p. Brno resultierten gemeinsame Schwere- und  $\Delta T$ -Karten im Grenzgebiet mit Polen und der ehemaligen CSSR und ihre geologische Interpretation. Gemeinsame Anschlussmessungen entlang der Ländergrenzen bildeten die Voraussetzung für die Erarbeitung der zugehörigen abgeglichenen Potentialfelddaten. Nach der Wahl eines übergreifenden Referenzsystems wurden die Reduktionen und Korrekturen der Messwerte nach einem einheitlichen Standard durchgeführt. Mit den erstellten Potentialfelddaten und den daraus berechneten Feldtransformationskarten war zugleich der Grundstein für eine gemeinsame quantitative Interpretation gelegt, die von deutscher Seite Werner Conrad betreute. Seitens des VEB Geophysik Leipzig leitete er auf dem Gebiet der Gravimetrie den wissenschaftlichen Austausch mit der Geophysik-Firma OKGT Budapest, der vor allem zu Impulsen für die Anwendung der Wellenlängenfilterung auf Potentialfelddaten führte.

Rezente Krustenbewegungen hat Werner Conrad zusammen mit dem Zentralinstitut für Physik der Erde Potsdam und dem Geodätischen Institut Prag im Rahmen mehrjähriger gravimetrischer

Präzisionsmessungen auf einer Ost-West-Linie durch die DDR untersucht.

Werner Conrad veröffentlichte zahlreiche wissenschaftliche Beiträge vor allem in der Zeitschrift für geologische Wissenschaften, der Nova Acta Leopoldina, im Geologischen Jahrbuch Hannover und in Gerlands Beiträge zur Geophysik. Zu DDR-Zeiten war es Werner Conrad nicht vergönnt, in direkten Kontakt zu seinen Fachkollegen im anderen Teil Deutschlands zu treten.

Einziges Podium über die Grenzen der DDR hinaus waren für alle nicht systemnahen Wissenschaftler die *Internationalen Symposien*, initiiert von Ungarn und der DDR, denen sich später fast alle Ostblockstaaten anschlossen.

Im Jahre 1990 war Werner Conrad an einem der ersten deutsch-deutschen Gemeinschaftsprojekte mit der TU Clausthal, der FU Berlin und Geophysik Leipzig im Auftrag der BEB Hannover beteiligt. Es entstand eine einheitliche gravimetrische Karte des Harzes einschließlich ihrer geologischen Interpretation. Für das DEKORP-Projekt entwarf Werner Conrad ein geologisches Profil entlang des Erzgebirgskammes aus reflexionsseismischen und gravimetrischen Daten.

Von 1992 bis 1996 arbeitete Werner Conrad am Institut für Geologie und Dynamik der Lithosphäre der Universität Göttingen. Veröffentlichungen aus dieser Zeit: „Regionale geophysikalische Messungen im Umfeld des Harzes“ (1995), „Die Schwerekarte der Länder Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen“ (1996) und „Konstruktion, LINSER-Filterung und Interpretation der Schwerekarte Deutschlands und benachbarter Regionen im Maßstab 1:1.000.000“ (2002) (in Zusammenarbeit mit Behr, Müller und Trzebski).

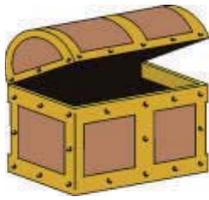
Auch nach dem Eintritt in den Ruhestand blieb Werner Conrad mit erstaunlicher Frische wissenschaftlich aktiv, in Arbeitskreisen der DGG, der er seit 1991 angehörte, als Fachberater in- und ausländischer Kollegen zu Fragen der Gravimetrie und zur integrierenden Interpretation geophysikalischer Daten und ihrer geologischen Umsetzung.

Neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit fand Werner Rückhalt und Entspannung in seiner kinderreichen Familie und während der Pflege seiner zahlreichen Hobbys wie Briefmarken, Münzen, elektrische Eisenbahn und vor allem in seinem geliebten Gartengrundstück mit vielen seltenen Pflanzen. Als „Hauspoet“ amüsierte er bei Jubiläen seine Kolleginnen und Kollegen mit witzigen Versen, die den Lebensweg des jeweiligen Jubilars charakterisierten. Werner sprach ein gepflegtes Leipziger Sächsisch und war stolzer Bürger seiner Stadt. Sein Witz war geprägt vom sächsischen Humor.

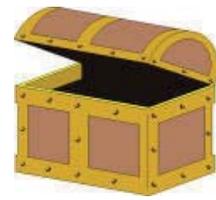
Mit dem Ableben Werner Conrads verlieren die Geowissenschaften einen wissenschaftlich kompetenten, stets freundlichen, hilfsbereiten und sehr beliebten Menschen, der über viele Jahrzehnte insbesondere die Gravimetrie in Deutschland mitgeprägt hat.

Für seine Leipziger Kollegen

Dieter Hänig



## Nachrichten des Schatzmeisters



Sehr geehrte Mitglieder der DGG.

### Stand der Mitgliederzahlen

Der Jahreswechsel bringt immer eine Vielzahl von Ab- und Zugängen mit sich. Zum Monatsende Januar 2009 hatte die DGG 1.044 Mitglieder.

### Neue Mitglieder

Bitte begrüßen Sie ganz herzlich unsere neu eingetretenen Mitglieder (Stand – 31.01.2009):

[Aus Datenschutz-Gründen erscheinen in der Internet-Version keine Namen und Adressen von DGG-Mitgliedern].

### Rechnungen 2009 bereits verschickt

In der 4. Kalenderwoche erfolgte der Versand der Rechnungen an alle natürlichen Mitglieder. Die Rechnungen für die korporativen Mitglieder waren bereits im Dezember 2008 verschickt worden.

Sollten Sie **KEINE** Rechnung für 2009 erhalten haben, so bitte ich umgehend um Mitteilung.

Falls Sie nicht am Lastschriftverfahren teilnehmen, bitte ich zu beachten, dass der Bezug des „Geophysical Journal International“ in Print- und/ oder Onlineform erst nach erfolgreichem Eingang Ihrer Zahlung erfolgen kann.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen wie immer gerne zur Verfügung:

Telefonisch: 0331 / 288 10 69  
Mobil: 0162 / 107 11 57  
Per Fax: 0331 / 288 10 02  
Elektronisch: rudloff@gfz-potsdam.de

Mit freundlichen Grüßen

Alexander Rudloff



## Hat Ihr Bücherregal auch Lücken?

### Ist Ihre Sammlung der DGG-Mitteilungen unvollständig?

Dann haben Sie hier die einmalige Gelegenheit fehlende Exemplare nachzubestellen!

Die Vergabe der Hefte erfolgt nach Eingang der Bestellung; einige sind nur noch in geringer Auflage verfügbar.

Bitte abtrennen

---

Name: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Ich bitte zum Zusendung der folgenden Hefte [bitte ankreuzen]:

<b>2000</b>	<b>Heft 1</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 2</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 3</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 4</b> <input type="checkbox"/>
<b>2001</b>	<b>Heft 1</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 2</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 3</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 4</b> <input type="checkbox"/>
<b>2002</b>	<b>Heft 1</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 2</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 3</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 4</b> <input type="checkbox"/>
<b>2003</b>	<b>Heft 1</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 2</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 3</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 4</b> <input type="checkbox"/>
<b>2004</b>	<b>Heft 1</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 2</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 3</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 4</b> <input type="checkbox"/>
<b>2005</b>	<b>Heft 1</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 2</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 3</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 4</b> <input type="checkbox"/>
<b>2006</b>	<b>Heft 1</b> vergriffen	<b>Heft 2</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 3</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 4</b> <input type="checkbox"/>
<b>2007</b>	<b>Heft 1&amp;2</b> <input type="checkbox"/>		<b>Heft 3</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 4</b> <input type="checkbox"/>
<b>2008</b>	<b>Heft 1</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 2</b> <input type="checkbox"/>	<b>Heft 3</b> <input type="checkbox"/>	<b>X</b>

Bitte senden Sie Ihre Bestellung an:

Dr. Alexander Rudloff  
Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V.  
c/o Helmholtz-Zentrum Potsdam  
Deutsches GeoForschungsZentrum - GFZ  
Wissenschaftlicher Vorstandsbereich  
Telegrafenberg  
14473 Potsdam  
Fax: 0331 / 288 10 02  
E-Mail: [rudloff@gfz-potsdam.de](mailto:rudloff@gfz-potsdam.de)

# AUS DEM ARCHIV



Das Archiv der DGG sammelt und bewahrt das Schriftgut der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft sowie weitere ausgewählte schriftliche und gegenständliche Sachzeugnisse der historischen Entwicklung der Geophysik in Deutschland. Es bietet gleichzeitig die Möglichkeit zur Aufbewahrung von his-

torisch wertvollen geophysikalischen Geräten und Karten sowie von Ergebnisberichten, Patentschriften und persönlichen Nachlässen.

Kontakt: Archiv der DGG – Institut für Geophysik und Geologie, Talstr. 35, 04103 Leipzig, Tel.: 0341/9732800 (Skr.), Fax: 0341/9732809, E-Mail: [geoarchiv@uni-leipzig.de](mailto:geoarchiv@uni-leipzig.de)

Die Jahrestagungen der DGG sind die Höhepunkte im Leben unserer Gesellschaft. In diesem Heft wird zur 69. Jahrestagung nach Kiel eingeladen. Ein Rückblick auf die 44. Tagung vor 25 Jahren in Mainz 1984 soll bei den Älteren manche Erinnerungen lebendig halten, bei den Jüngeren sowohl Verständnis als auch Anregungen wecken und bei uns allen das Wir-Gefühl in der DGG festigen.

Rückblicke auf die Jahrestagungen werden immer durch die damals handelnden Personen geprägt sein. Insbesondere spielen die Persönlichkeit

und die Tatkraft des jeweiligen Vorsitzenden eine markante Rolle. Als wir das interessante Archivmaterial zur Tagung in Mainz sichten, begegnete uns immer wieder der Name des damaligen engagierten Vorsitzenden Ulrich Schmucker. Mitten in unserer Arbeit überraschte uns die bedrückende Nachricht von seinem plötzlichen Tode.

Möge der Rückblick auf die 44. Jahrestagung in Mainz 1984 zur dankbaren Erinnerung an einen der bedeutendsten Geophysiker in der Geschichte unserer Gesellschaft beitragen.

**Michael Börngen, Franz Jacobs & Gerwalt Schied**

## Vor 25 Jahren ...

### ... 44. Jahrestagung der DGG in Mainz

Die 44. Jahrestagung der DGG fand vom 21. – 25. Februar 1984 unter dem Vorsitz von Ulrich Schmucker an der Universität Mainz statt. Sie wurde gemeinsam veranstaltet mit den Tagungen der Geologischen Vereinigung e. V. (GV) und der Sektion Geochemie der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft e. V. (DMG).

Das Rahmenthema des gemeinsamen Teiles der Veranstaltung behandelte die *Entstehung und*

*Entwicklung von Erde, Mond und ihren planetaren Nachbarn.*

Auf der Tagung erhielt Walter Kertz (Braunschweig) die Urkunde eines Ehrenmitgliedes der DGG aus den Händen des damaligen Vorsitzenden Ulrich Schmucker. Walter Kertz hielt auch den Eröffnungsvortrag zum Thema *Hansteen, der Vorläufer von Gauß.*



74. Jahrestagung der Geologischen Vereinigung e. V.

44. Jahrestagung der  
Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft e. V.

Frühjahrstagung der Sektion für Geochemie der  
Deutschen Mineralogischen Gesellschaft e. V.

im Februar 1984  
in Mainz

Rahmenthema

ENTSTEHUNG UND ENTWICKLUNG VON ERDE,  
MOND UND IHREN PLANETAREN NACHBARN



Abb. 1: Deckblatt des Programmheftes der Gemeinschaftstagung 1984: Rechts oben befindet sich mit grünem Stift eingetragener Namenszug *Kertz*. Das im Archiv vorhandene Heft ist das Original des persönlichen Exemplars von Walter Kertz, versehen mit handschriftlichen Eintragungen.

(Im Archiv befindet sich leider kein Foto von der Übergabe der Urkunde. Sollte ein entsprechendes Foto existieren, so wäre das Archiv der DGG für einen Hinweis sehr dankbar.)

Die wissenschaftlichen Vorträge in den DGG-Veranstaltungen befassten sich vorrangig mit den Themen Seismik und Seismologie, Geodynamik und Lithosphärenstruktur, Elektromagnetik und Aeronomie, Magnetisches Hauptfeld, Gesteins-

und Paläomagnetismus. Während der Tagung wurde den Teilnehmern kein Tagungsband ausgehändigt. Die Kurzfassungen der Vorträge sind erschienen in *Terra cognita*, Vol. 4, No. 1, 1983/84.

Im Protokoll der Geschäftsversammlung (der heutigen Mitgliederversammlung) vom 21. 2. 1984, verfasst vom damaligen Schriftführer A. Berkold (München), findet man als TOP 12

## Programmübersicht

**DIENSTAG, 21. Februar 1984**

Deutsche Geophysikalische Gesellschaft	
8.30- 9.00 Hörsaal N 1	Begrüßung (U. Schmucker, Göttingen) und Eröffnungsvortrag (W. Kertz, Braunschweig)
9.00-18.10 Hörsaal N 1	Seismik
8.50-18.20 Hörsaal N 2	Geodynamik und Lithosphärenstruktur
8.50-18.10 Hörsaal N 3	Elektromagnetik und Aeronomie
18.15 Hörsaal N 1	<u>Geschäftsversammlung</u> der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft

**MITTWOCH, 22. Februar 1984**

Deutsche Geophysikalische Gesellschaft	
8.30-16.20 Hörsaal N 1	Seismologie
8.30-16.20 Hörsaal N 2	Krustenstruktur, Gravimetrie, Geothermik
11.20-16.00 Hörsaal N 3	Planeten, Erde und <u>Geschichte der Geowissenschaften</u>
Sektion für Geochemie der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft	
10.00-10.05 Hörsaal 6	Eröffnung der Frühjahrstagung (R. Emmermann, Gießen)
10.05-16.20 Hörsaal 6	Freie Themen
Gemeinsame Veranstaltungen der Geologischen Vereinigung, der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft und der Sektion für Geochemie der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft zum Rahmenthema	
17.00-17.30 Elzer Hof	<u>Begrüßung und Eröffnung</u> (W. Zeil, Vorsitzender der Geologischen Vereinigung, G. Gölter, Kultusminister Rheinland-Pfalz, E. Seibold, Präsident IUGS)
17.30-18.30 Elzer Hof	<u>Öffentlicher Vortrag</u> H. Masursky (Flagstaff, USA)
19.00 Staatskanzlei	<u>Empfang</u> der Landesregierung

**DONNERSTAG, 23. Februar 1984**

Gemeinsame Sitzung zum Rahmenthema	
8.00-12.35 Hörsaal S 1	Aspects of planetary evolution
14.00-18.15 Hörsaal S 1	Early history and evolution of the Earth
Deutsche Geophysikalische Gesellschaft	
14.00-17.30 Hörsaal N 3	Magnetisches Hauptfeld

**FREITAG, 24. Februar 1984**

8.15-9.00 Hörsaal S 1	Mitgliederversammlung der Geologischen Vereinigung
Gemeinsame Sitzung zum Rahmenthema	
9.00-11.15 Hörsaal S 1	Early history and evolution of the Earth
11.15-11.45 Hörsaal S 1	Ehrungen der Geologischen Vereinigung
11.45-15.40 Hörsaal S 1	Early history and evolution of the Earth
16.10-18.35 Hörsaal S 1	Origin and evolution of ore deposits
Deutsche Geophysikalische Gesellschaft	
14.00-18.20 Hörsaal N 3	Gesteins- und Paläomagnetismus

**SAMSTAG, 25. Februar 1984**

Geologische Vereinigung - Freie Themen	
8.00-13.00 Hörsaal N 1	Tektonik, Sedimentologie, Regionale Aspekte
8.30-13.00 Hörsaal N 2	Geochemie, Mineralogie, Petrologie

4

Abb. 2: Programmübersicht der Tagung. Unter den Begrüßungsrednern der Geologe Eugen Seibold, Freiburg, damals Präsident der DFG und Präsident der International Union of Geological Sciences (IUGS), und der Mineraloge Rolf Emmermann, Gießen, damals Vorsitzender der Sektion Geochemie der DMG.

den Resolutionsentwurf „*Seismische Verifikation eines Teststoppabkommens*“.

Die Resolution war vorbereitet worden unter der Federführung von Gerhard Müller durch Hans Berckhemer, Hans A.K. Edelmann, Hans-Peter Harjes, Winfried Kessels und Walter Kertz. Sie wurde von der Geschäftsversammlung angenommen bei 1 Gegenstimme und 1 Enthaltung. Der Vorsitzende Ulrich Schmucker

hat diese Resolution am folgenden Tage an den Bundeskanzler und gleichzeitig an die Abgeordneten des Deutschen Bundestages geschickt.

Mit Blick auf die damalige Resolution und die heutige national und international klar definierte - und im Sinne der Aufgabe sehr erfolgreiche - Rolle der Seismologie im allgemeinen und der BGR im besonderen bei der Überwachung

Im Hinblick auf die besondere Verantwortung der Wissenschaftler für den Frieden fordert die Deutsche Geophysikalische Gesellschaft die Bundesregierung auf, ihren ganzen Einfluß auf die Nuklearmächte geltend zu machen, um eine Beendigung des Rüstungswettlaufes durch wirksame und kontrollierbare Verträge herbeizuführen.

Ein Vertrag über ein Verbot aller Kernwaffenversuche hat dabei hohe Priorität und wird seit vielen Jahren in zahlreichen Resolutionen der Vereinten Nationen – auch mit Unterstützung der Bundesrepublik – gefordert. Er scheiterte bisher unter anderem daran, daß eine wirksame Kontrolle eines Verbots unterirdischer Kernexplosionen nicht möglich war.

Nach 25 Jahren intensiver geophysikalischer Untersuchungen sind jetzt die technisch-wissenschaftlichen Voraussetzungen für eine Überwachung der Einhaltung eines Verbots unterirdischer Atombombentests gegeben. Ein weltweit zu errichtendes Netz moderner seismischer Stationen und ein internationales Datenaustauschsystem würden die Entdeckung und Erkennung unterirdischer Kernexplosionen bis zu sehr kleinen Ladungsstärken herab sicherstellen. Die technischen Kenndaten des seismischen Überwachungssystems können den politisch vorzulegenden Randbedingungen angepaßt werden.

Daher fordert die Deutsche Geophysikalische Gesellschaft die Bundesregierung auf, die beiden Großmächte sowie alle anderen Unterzeichnerstaaten an ihre im Teilstoppvertrag von 1963 und im Nichtverbreitungsvertrag von 1968 abgegebene Verpflichtung zu erinnern, die Verhandlungen über ein vollständiges Verbot aller Kernwaffentests bis zum erfolgreichen Abschluß unverzüglich fortzusetzen.

Mainz, den 21. Februar 1984

Resolution der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, zur Weitergabe an die Bundesregierung beschlossen von der Mitgliederversammlung anläßlich ihrer 44. Jahrestagung.

Abb. 3: Resolution „*Seismische Verifikation eines Teststoppabkommens*“

des Kernwaffenteststoppabkommens sollte man nicht vergessen, dass wir uns 1984 noch den Ängsten des atomaren Wettrüstens im „Kalten Krieg“ ausgesetzt sahen. Der Kalte Krieg war der Systemkonflikt, den die Westmächte unter Führung der USA und der Ostblock unter der Führung der Sowjetunion von 1945 bis 1990 mit allen verfügbaren Mitteln unterhalb der Schwelle eines offenen Krieges austrugen.

Auf der Geschäftsversammlung erinnerten die Herausgeber der Zeitschrift für Geophysik/

Journal of Geophysics, W. Dieminger, G. Müller und J. Untiedt, „gute Manuskripte einzureichen, speziell für das Gebiet Feste Erde“ und gaben die Planung zweier Themenhefte bekannt: *Angewandte Geophysik* (Hubral/Dürbaum/Buttkus) und *Vorerkundung der Kontinentalen Tiefbohrung* (Wohlenberg).

Die attraktive Gestaltung der Mitteilungen der DGG war auch damals in der Geschäftsversammlung ein viel bemühtes Thema: „*Der Vorsitzende möchte wiederholte Anregungen*

der Mitglieder der DGG aufgreifen, in den Mitteilungsblättern der DGG mehr über die Forschung an den deutschen geophysikalischen Instituten zu berichten.“

Aus Protokoll und Kassenbericht vom 21.2.1984 ist weiterhin zu entnehmen:

- die Mitgliederzahl betrug 613,
- der Mitgliedsbeitrag war auf 130 DM (mit Zeitschrift) und auf 40 DM (ohne Zeitschrift festgelegt worden),
- Heinrich Soffel hat zur 45. Jahrestagung 1985 nach München eingeladen.



Abb. 4: Brief des Vorsitzenden Ulrich Schmucker an den Bundeskanzler (damals Helmut Kohl)

# VERSCHIEDENES

## Werner von Siemens Excellence Award an Jörn Groos

**Joachim Ritter, Karlsruhe**

Das Mitglied der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft Dipl.-Geophys. Jörn Groos erhielt für seine Diplomarbeit über die „Analyse des seismischen Rauschens im Großraum Bukarest, Rumänien“ den Werner von Siemens Excellence Award 2007. Jörn Groos fertigte seine Diplomarbeit am Geophysikalischen Institut der Universität Karlsruhe (TH) an, wo er auch sein sehr gutes Diplom abschloss. Im Rahmen seiner Diplomarbeit entwickelte Jörn Groos einen Algorithmus, um das breitbandige Rauschen in einer Großstadt zu charakterisieren und zu klassifizieren. Diese Arbeit passte auch in den Rahmen der Ausschreibung des Werner von Siemens Excellence Awards 2007 mit dem Thema „Urbanisierung - Intelligente Infrastrukturtechniken zur Entwicklung lebenswerter Megacities von morgen“. Der Preis wurde im Rahmen eines Gala-Abends in München verliehen. Neben der seismischen Anwendung des Verfahrens sucht Jörn Groos nun auch andere technische Anwendungsmöglichkeiten. Die Fortsetzung seiner Forschungstätigkeit wurde zunächst durch eine „Feasibility Study for Young Scientists“ durch das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) aus Mitteln der Exzellenzinitiative gefördert. Zurzeit entwickelt Jörn Groos sein Verfahren weiter und testet verschiedene Anwendungen im Rahmen von Industrieprojekten.



Jörn Groos referiert über seine Diplomarbeit im Rahmen der Verleihung des Werner von Siemens Excellence Awards in München.

# Großes Interesse am Workshop „Innovative Felderkundung mit Direct Push“ am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig, am 15./16.10.2008

Dr. Carsten Leven-Pfister, Leipzig

Mehr als 80 Teilnehmer aus Consulting, Industrie, Behörden, Verbänden und Forschung nahmen im Oktober des vergangenen Jahres am Workshop „Innovative Felderkundung mit Direct Push“ des Departments Monitoring- und Erkundungstechnologien am UFZ in Leipzig teil.

Die „Direct Push“-Technologie (DP) beruht auf der Verwendung von Ramm- und Sondiergeräten, mit denen mittels spezieller Sonden Tiefenprofile von physikalischen und chemischen Parametern gemessen, Probenmaterial gewonnen und Probennahmesysteme kostengünstig installiert werden können. Die Technologie zeichnet sich dabei durch ihre hohe Flexibilität und einen vergleichsweise hohen Messfortschritt aus. Daher ist sie eine wissenschaftlich und ökonomisch interessante Alternative und Erweiterung zu bisherigen Erkundungskonzepten zur detaillierten Untersuchung des Untergrundes. In zahlreichen Projekten in den Bereichen der Altlastenbearbeitung, Baugrunduntersuchung, Wasserwirtschaft oder Deichsicherung hat diese Technologie im vergangenen Jahrzehnt Anwendung gefunden und etabliert sich in zunehmendem Maße auf dem deutschen Markt.

Ziel der Veranstaltung war der Erfahrungsaustausch auf der Basis von Ergebnissen von Projekten und Anwendungen, bei denen die DP-Technologie zum Einsatz gekommen ist. Bei dem zweitägigen Workshop konnten sich



die Teilnehmer in Fachvorträgen über das weitgefächerte Einsatzspektrum der Technologie informieren. Dabei wurden anhand von Anwendungsbeispielen sehr anschaulich ihre Verknüpfung mit geophysikalischen Methoden, aber auch Vorteile und Limitierungen der Technologie aufgezeigt. Eine begleitende Fachausstellung mit 15 Ausstellern, bei der auch eindrucksvolle Gerätedemonstrationen stattfanden, erlaubte es, die DP-Technologie hautnah zu erleben. Unter [www.ufz.de/met](http://www.ufz.de/met) stehen auf den Veranstaltungsseiten des Departments Monitoring- und Erkundungstechnologien die Zusammenfassungen der Vorträge sowie weitere Informationen zur Veranstaltung zum Herunterladen bereit.

Sowohl auf Seiten der Workshop-Teilnehmer als auch auf Seiten der Aussteller fand der Workshop durchweg positive Resonanz und wird vom 13.-16. Mai 2009 auf internationaler Ebene im Rahmen der *NovCare2009*-Konferenz neu aufgelegt. Unter [www.ufz.de/met/novcare](http://www.ufz.de/met/novcare) sind weitere Informationen zu dieser Veranstaltung zu finden.



# GGA-Institut in „Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik“ umbenannt

Franz Binot & Ugur Yaramanci, Hannover



Seit dem 11. Dezember 2008 wird das ehemalige Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (GGA-Institut) als „Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik“ (LIAG) mit Sitz in Hannover fortgeführt. Die Namensänderung, die vom Niedersächsischen Landtag beschlossen wurde, schließt den Prozess einer umfassenden Neuorientierung und Profilschärfung ab, den das Institut seit seiner erfolgreichen Evaluierung im Jahr 2004 durchlaufen hat.

Im neuen Namen kommt einerseits das tatsächliche Arbeitsfeld des Institutes und sein Forschungsauftrag zum Ausdruck, zum anderen wird die Zugehörigkeit zur Leibniz-Gemeinschaft deutlich, die mit ihren vielseitigen Forschungseinrichtungen dezidiert für anwendungsnahe Forschung steht. Als forschende Einrichtung im Geozentrum Hannover arbeitet das Institut mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und dem Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) zusammen und nutzt gemeinsam die zentrale Infrastruktur.

Während das Institut bis zum Jahr 2000 im wesentlichen aus Haushaltsmitteln Serviceleistungen für die Geologischen Dienste in Deutschland er-

brachte, liegt jetzt der Arbeitsschwerpunkt bei der angewandten geophysikalischen Forschung, der erheblich auch über Drittmittel von EU, Ministerien, Forschungsförderungseinrichtungen und DFG finanziert wird.

Die Umstrukturierung des Instituts zeigt exemplarisch die Transformation von einer wissenschaftlichen Behörde in eine moderne, international beachtete Forschungseinrichtung. Das neue Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik ist ein eigenständiges Forschungsinstitut für angewandte Geowissenschaften mit geophysikalischer Ausrichtung. Es wird als Einrichtung von überregionaler Bedeutung von Bund und Ländern gemeinsam finanziert. Seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben die Aufgabe, Strukturen, Zustände und Prozesse im anthropogen beeinflussbaren Untergrund im Vorfeld und als Folge einer wirtschaftlichen Nutzung und zum Schutz der Umwelt zu untersuchen sowie zur Lösung dieser Fragestellungen neue Gerätesysteme, Messmethoden und Interpretationsverfahren zu entwickeln. Das Institut fokussiert seine Arbeiten zurzeit auf die thematisch ausgerichteten Forschungsschwerpunkte Grundwassersysteme, Terrestrische Sedimentsysteme und Geothermische Energie.

# Ein neues Bild des Untergrundes

Simon Schneider, Potsdam



*Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat die Förderrichtlinien des Themenschwerpunktes „Tomographie des nutzbaren Untergrundes - Von der Durchschallung zum Echtzeitmonitoring“ im Rahmen des Sonderprogramms GEOTECHNOLOGIEN bekannt gegeben. Projektskizzen können bis zum 13. März 2009 beim Koordinierungsbüro GEOTECHNOLOGIEN eingereicht werden.*

Der oberflächennahe Bereich unseres Planeten (Millimeter bis 10er Kilometer) ist als Schnittstelle zwischen Geo-, Bio-, Hydro- und Atmosphäre für das Alltagsleben von fundamentaler Bedeutung. Hier finden sich beispielsweise die lebenswichtigen Wasser- und Rohstoffvorkommen. Auch als Speicherraum, umweltfreundliche Energieressource oder Baugrund für Industrie- und Verkehrsanlagen ist die oberste Erdkruste von großer Bedeutung. Innovative Erkundungs- und Beobachtungstechnologien für diesen ökonomisch wie ökologisch sensiblen Bereich stehen daher im Fokus des Themenschwerpunktes „Tomographie des nutzbaren Untergrundes“ im Rahmen des Sonderprogramms GEOTECHNOLOGIEN.

Besonderer Bedarf besteht bei der Entwicklung von Technologien und Methoden, die auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen eine hoch auflösende Abbildung von Strukturen und Prozessen im Untergrund ermöglichen. Neben Neu- und Weiterentwicklungen im Bereich der mathematischen Geophysik und der Feldmessung gilt es insbesondere, innovative methodische Ansätze zu entwickeln, die eine gezielte und einsatzspezifische Verknüpfung bestehender Verfahren wie z.B. Reflexionsseismik, Geomagnetik oder Elektromagnetik erlauben.

Im Mittelpunkt zukünftiger Forschungsarbeiten stehen besonders Wellenverfahren, Diffusionsverfahren und Potenzialverfahren. Sie sollen weiterentwickelt und im Kosten/Nutzen-Segment optimiert werden. Die räumlichen Skalen, die abgebildet, analysiert und charakterisiert werden, reichen dabei vom Millimeter- bis zum Kilometer-Maßstab. Auf der Zeitskala sollen Methoden entwickelt werden, die Prozesse im Bereich von Sekunden bis Jahren erfassen können. Ziel der Forschungsarbeiten ist die Entwicklung innovativer und kostengünstiger Messmethoden, die sich für einen breiten Einsatz in der ingenieurtechnischen Anwendung eignen.

Im Rahmen der laufenden Ausschreibung sind deutsche Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen, antragsberechtigt. Zudem werden besonders Nachwuchsgruppen aufgefordert, sich um eine Förderung zu bewerben.

Die Ausschreibung und weitere Informationen zur Antragstellung sowie zu dem Begutachtungsverfahren finden Sie auf den Webseiten des Sonderprogramms GEOTECHNOLOGIEN unter **[www.geotechnologien.de](http://www.geotechnologien.de)**.

Kontakt: Herr Dr. Ludwig Stroink, Koordinierungsbüro GEOTECHNOLOGIEN, Telegrafenberg, 14473 Potsdam, [stroink@geotechnologien.de](mailto:stroink@geotechnologien.de), Tel.: 0331 6201 4800.



# NovCare 2009

## Novel methods for subsurface characterization and monitoring: From theory to practice

---

**Date:** May 13-16, 2009

**Place:** Helmholtz Center for Environmental  
Research - UFZ, Leipzig, Germany

The **NovCare 2009** Conference will showcase newly developed and refined methods, novel applications of existing methods, and new concepts for subsurface characterization and monitoring. This conference will provide a rare opportunity for researchers and practitioners involved in meeting the field challenges of subsurface characterization and monitoring to exchange ideas and experiences.

There are seven thematic categories (**unsaturated zone, aquifer, stream-aquifer interactions, watershed, monitoring, subsurface transport, and geotechnical site characterization**). Keynote speakers are among others: Chunmiao Zheng, Peter Grathwohl, Giorgio Cassiani, Peter Huggenberger, Stefan Kollet, Stefan Trapp, Graham Fogg, Alessandro Corsini and Mark Kram.

The conference is organized by the UFZ (Georg Teutsch (Chairman), Peter Dietrich and Carsten Leven-Pfister), in collaboration with the Kansas Geological Survey (Jim J. Butler), and Michigan State University (David Hyndman and Remke van Dam).

About 150 participants from different countries are expected to attend this conference. There are also several opportunities for companies to have technology demonstrations and expositions. Please contact the organization team.

Everybody is welcome to submit an abstract  
for an oral / a poster presentation.

**Registration deadline: February 28, 2009**

**Further information:** <http://www.ufz.de/met/novcare>

**Contact:** [novcare@ufz.de](mailto:novcare@ufz.de)



1<sup>st</sup> Announcement



Neustadt Workshop on

## ***Noise and Diffuse Wavefields***

### ***Basic Research and Application***

**5<sup>th</sup>–8<sup>th</sup> July 2009 Herz-Jesu-Kloster, Neustadt /Weinstr.**

**Noise Sources  
Correlation  
Scattering**

**Coda Waves  
Monitoring  
Passive Imaging**

**Interferometry  
SPAC, H/V  
Exploration**

#### **Dates:**

**Thursday, 30<sup>th</sup> April 09  
Wednesday, 20<sup>th</sup> May 09**

**Registration deadline  
Deadline for extended abstracts  
Payment of workshop fee**

**Sunday, 5<sup>th</sup> July 09  
Monday, 6<sup>th</sup> July 09  
Tuesday, 7<sup>th</sup> July 09  
Wednesday, 8<sup>th</sup> July 09**

**Arrival, icebreaker  
Scientific programme  
Scientific programme  
Scientific programme, departure**

**Workshop fee: ~300 € (incl. full board, abstract book, icebreaker, wine tasting). A book with extended abstracts will be published.**

**for registration and further information see:**

**[www.uni-leipzig.de/~sens/Neustadt.html](http://www.uni-leipzig.de/~sens/Neustadt.html)**

#### **Organisation:**

**PD Dr. Joachim Ritter  
Dr. Christoph Sens-Schönfelder  
Dr. Ulrich Wegler**

**joachim.ritter@gpi.uni-karlsruhe.de  
sens-schoenfelder@uni-leipzig.de  
wegler@szgrf.bgr.de**

**Deutsche Geophysikalische Gesellschaft (DGG)**

**Prof. Dr. Christian Große**

**christian.grosse@mpa.uni-stuttgart.de  
Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP)**

**sponsored by**

**StatoilHydro**

# RUNDTISCHGESPRÄCH „GEORADAR“ AM 24.09. + 25.09.2009 IN FREIBERG

Das Institut für Geophysik der TU Bergakademie Freiberg lädt zum achten R u n d t i s c h - Gespräch GEORADAR (Erfahrungen und Perspektiven) ein.

Wir wenden uns an erfahrene Anwender und interessierte Studenten, durch Kurzvorträge (20 Minuten) und Diskussionen zu einem regen Informationsaustausch beizutragen. Zugesagt sind bereits eine Reihe von Beiträgen über eine Standortbestimmung im Rahmen verwandter geophysikalischer Verfahren, Vorwärtsmodellierung, tomographische Inversion, Kennwertermittlung und Archäometrie.

Die bewährte abendliche Fortsetzung des Gedankenaustausches bei einem Freiburger Bier ist ein wichtiger Programmpunkt des Rundtisch-Gesprächs.

Vortrags- und Teilnahmeanmeldung erbeten bis **05.06.2009** an:

TU Bergakademie Freiberg  
Institut für Geophysik  
Sekretariat: Frau A. Hollstein  
Gustav-Zeuner-Str. 12  
09599 Freiberg

Tel.: 03731 - 392725  
Fax: 03731 - 392636  
E-Mail: [holli@geophysik.tu-freiberg.de](mailto:holli@geophysik.tu-freiberg.de)

## Anmeldung zum Rundtisch-Gespräch „GEORADAR“

Tagungsort: TU Bergakademie Freiberg  
Institut für Geophysik  
Gustav-Zeuner-Straße 12  
09599 Freiberg

Termin: 24.09. + 25.09.2009  
Unkostenbeitrag: 6,00 €

Name: .....

Anschrift: .....

Fax/E-Mail: .....

Kurzbeitrag (Autoren, Titel): .....

.....

.....

.....

Unterschrift: .....

# Ankündigung Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung

Liebe Kolleginnen und Kollegen,  
wir möchten Sie / Euch herzlich zum

## **23. Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung**

einladen, das vom **28. September bis 2. Oktober 2009** in der **Heimvolkshochschule am Großen Seddiner See** stattfinden wird.

Das Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung wird vom entsprechenden Arbeitskreis der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft alle zwei Jahre ausgerichtet. Veranstalter ist dieses Mal das Helmholtz-Zentrum Potsdam - GFZ. Das Kolloquium dient dem wissenschaftlichen Austausch zwischen KollegInnen, die an elektrischen und elektromagnetischen Verfahren interessiert sind. Wie immer erwarten wir vielfältige Beiträge und lebhaftige Diskussionen zu theoretischen Themen, zu Projekten mit geodynamischen oder anwendungsorientierten Fragestellungen und zu neuen Ideen für Messkonzepte oder geophysikalische Instrumentierung. Studierende der Geophysik sind ganz besonders herzlich willkommen.

Die Heimvolkshochschule am Seddiner See liegt in unmittelbarer Nähe zur brandenburgischen

Landeshauptstadt Potsdam und zur Bundeshauptstadt Berlin direkt am Großen Seddiner See (<http://www.hvhs-seddinersee.de>). Die weitläufige Anlage liegt in einer für Brandenburg typischen Umgebung mit vielen Seen, Laub- und Kiefernwäldern. Die Anfahrt ist mit Bus, Bahn oder eigenem Fahrzeug möglich. Berlin bietet zudem zwei große internationale Flughäfen.

Die Tagungsstätte bietet reichlich Platz und Unterkunft für bis zu 100 Teilnehmer. Die Preise stehen zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht fest, werden sich aber in der Größenordnung von 250 Euro pro Person mit Vollpension bewegen. Die endgültigen Preise und die Termine für die Anmeldung werden noch rechtzeitig bekanntgegeben.

Weitere Informationen und Ankündigungen werden über den E-mail-Verteiler des Arbeitskreises verbreitet. Bei Interesse bitte ich um eine kurze E-mail an: Oliver Ritter, Helmholtz Centre Potsdam – GFZ, E-mail: [oritter@gfz-potsdam.de](mailto:oritter@gfz-potsdam.de). Weitere Informationen sind auch über das Internet über [www.gfz-potsdam.de/EMTF](http://www.gfz-potsdam.de/EMTF) abrufbar.

Mit freundlichen Grüßen

Oliver Ritter

# Stellenausschreibungen



## PhD opportunities in Space Geodesy/Seismology

The Division of Marine Geology and Geophysics (MGG) and the Center of Southeastern Tropical Advanced Remote Sensing (CSTARS) at the Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science (RSMAS) at the University of Miami, Florida, invites applications for 4 PhD positions.

### **Geodynamics of the Basin and Range Province.**

About 25% of the relative plate motion between the North-American and the Pacific plates occurs in the Western Basin and Range, yet the driving forces of this deformation are only poorly understood. The appointee will use multi-satellite Interferometric Synthetic Aperture Radar data (InSAR) of the GeoEarthscope project and continuous GPS data of the Plate Boundary Observatory (PBO) to precisely characterize the present-day crustal deformation, and to develop 3-D numerical models to explain the observations. This project is funded by the National Aeronautics and Space Administration (NASA).

### **Active volcanic processes in the Galapagos Islands**

The western Galapagos volcanoes are among the most active and dynamic volcanoes in the world and a natural laboratory for magmatic plumbing systems. The appointee will participate in the installation of a seismic network at Sierra Negra and Cerro Azul volcanoes. He/she will use multi-satellite InSAR and continuous GPS data to characterize the time-dependent surface deformation, and to develop numerical models to reconcile the geodetic models with information derived from the seismic observations such as the earthquake locations and crustal structure. This is a collaborative project with the Universities of Rochester and Idaho and funded by the National Science Foundation (NSF).

### **Flank Instabilities of basaltic volcanoes**

The flanks of active basaltic volcanoes are unstable and some are slowly moving driven by gravity or magmatic intrusions into the volcanic edifice. The appointee will assemble comprehensive geodetic and seismic data (InSAR, GPS, earthquake relocations of Mt Etna, Kilauea, and other basaltic volcanoes and use 3-D numerical modeling methods for a comparative study of the mechanics of flank instabilities. This project is supported by data of the Supersite Initiative of the European Space Agency (ESA).

### **Space-based wetland hydrology**

Wetland InSAR is a unique application of the InSAR technology providing high spatial resolution hydrological observations of wetland that cannot be obtained by any terrestrial-based method. The appointee will use SAR and InSAR data acquired over the Everglades (south Florida) and Sian Ka'an (Yucatan, Mexico) wetlands to monitor the hydrology of both wetland systems as part of a large hydro-ecology study. This project is funded by the National Aeronautics and Space Administration (NASA).

For more information on RSMAS and our research activities, please visit <http://www.rsmas.miami.edu/> and <http://www.geodesy.miami.edu>. Starting date is fall 2009 or earlier. For the formal application procedure please visit the RSMAS Graduate Studies website. International applicants are encouraged to take the GRE and TOEFL tests at their earliest convenience. Applications from students with a MSc. and research interests in both, geodesy and seismology are particularly welcome. Review of applications will start in March 2009 and continue until the positions are filled. For more information please contact Profs. Falk Amelung ([famelung@rsmas.miami.edu](mailto:famelung@rsmas.miami.edu)), Shimon Wdowinski ([shimonw@rsmas.miami.edu](mailto:shimonw@rsmas.miami.edu)) or Tim Dixon ([tdixon@rsmas.miami.edu](mailto:tdixon@rsmas.miami.edu)).

## Job Vacancy No. 03/2/09 G

The Helmholtz Centre Potsdam GFZ German Research Centre for Geosciences is the national Research Centre for Geosciences in Germany and a member of the Helmholtz Association.

Section 2.2 „Geophysical Deep Sounding“ in Department 2 ““Physics of the Earth“ invites applications for a

### PhD position (m/f)

in the field of electromagnetic deep sounding (MT).

The position is embedded in an inter-disciplinary project to monitor an active plate boundary segment in North Chile with a network of combined seismic broadband, continuous GPS and magnetotelluric (MT) stations to observe and quantify the accumulation of deformation and related processes in near real-time, linking the instrumental with the long term geologic record. Within this framework, magnetotelluric data are collected in a network of 7 permanent stations.

#### Tasks:

- Maintenance and installation of MT monitoring stations in Chile.
- Application and development of network-MT data processing methods.
- Development of novel modelling schemes to monitor the electrical conductivity distribution of the subsurface.

#### Qualifications:

- Diploma or MSc in geophysics (preferably), physics or geology, background in electromagnetic methods
- Excellent computing skills, including software development
- Experience with field work, preferably in MT
- Good command of Spanish language
- Ability to work in multi-cultural and inter-disciplinary teams

The working hours are about 19,5 hours/week.

Date	01.02.2009
Duration	3 years (2+1)
Salary	EG 13 TVöD-O
Contact	Dr. Oliver Ritter (oritter@gfz-potsdam.de)
Application period	Evaluation will begin two weeks after announcement and will continue until the position is filled.

Equal opportunity is part of our personnel policy. The GFZ Potsdam encourages applications from qualified female candidates.

There is a kindergarten service available.

Please submit your applications, stating the above given code no. 03/2/09 to:

Helmholtz-Zentrum Potsdam  
Deutsches GeoForschungsZentrum  
- Personal- und Sozialwesen -  
Telegrafenberg  
14473 Potsdam  
Germany

# **Bakkalaureats-, Bachelor-, Diplom- und Masterarbeiten, Dissertationen und Habilitationsschriften an deutschsprachigen Hochschulen im Bereich der Geophysik im Jahr 2008**

Nachfolgend sind die im Jahr 2008 an Geophysik- oder geophysiknahen Instituten deutschsprachiger Hochschulen sowie an Einrichtungen mit Geophysik-Arbeitsbereichen angefertigten Bachelor-, Bakkalaureats-, Diplom- und Masterarbeiten, Dissertationen sowie Habilitationsschriften aufgelistet.

## **RWTH AACHEN – Applied Geophysics and Geothermal Energy**

### **Bachelorarbeiten**

Tim BAUER: *Erfassung und Interpretation thermophysikalischer Parameter an Vulkanit- und Sandsteinkernen aus Rotliegendem des Norddeutschen Beckens.* - Betreuerin: Dr. Renate Pechinig.

Hanna DURA: *Numerische Modellierung des IP-Effekts im Porenraum.* - Betreuer: Dr. Roland Blaschek.

Ben LAURICH: *Erfassung und Interpretation von physikalischen Gesteinseigenschaften an Sedimentgesteinen aus dem Devon der nördlichen Niederrheinischen Bucht.* - Betreuer: Dr. Andreas Koch.

## **U BAYREUTH / BAYERISCHES GEOINSTITUT**

### **Dissertationen**

Eva HOLBIG: *The effect of Zr-doping and crystallite size on the mechanical properties of TiO<sub>2</sub> rutile and anatase.* - Betreuer: Dr. Leonid Dubrovinsky / Dr. Gerd Steinle-Neumann.

Anastasia KANTOR: *Elasticity measurements at extreme conditions: Applications to FeO and FeNi-alloy.* - Betreuer: Dr. Leonid Dubrovinsky / Dr. Steven Jacobsen (Chicago).

Ute MANN: *Physical and chemical constraints on core/mantle differentiation in terrestrial planets.* - Betreuer: Dr. Dan Frost / Prof. Dr. David Rubie.

Ashima SAIKIA: *Experimental constraints on silicate perovskite forming reactions and elastic properties: Geophysical implications for chemical heterogeneity in the deep mantle.* - Betreuer: Dr. Dan Frost / Prof. Dr. David Rubie.

## **FU BERLIN - Institut für Geologische Wissenschaften, Fachrichtung Geophysik**

### **Diplomarbeiten**

Cornelius LANGENBRUCH: *Modelling of the seismicity rate for fluid injection induced earthquakes.* - Betreuer: Prof. Dr. Serge A. Shapiro.

Amerika MANZANARES: *Distribution of crustal seismicity and structure in the upper plate of Central Java, Indonesia.* - Betreuer: PD Dr. Günter Asch.

Sebastian SPERLICH: *Die Struktur der Lithosphäre in Südnorwegen*. - Betreuer: Prof. Dr. Rainer Kind.

## **TU BERLIN - Institut für Angewandte Geowissenschaften, FG Angewandte Geophysik**

### **Bachelorarbeit**

Hannes HOFMANN: *Vergleich von NMR-Abklingzeiten und hydraulischen Leitfähigkeiten im Labor- und Feldmaßstab*. – Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

### **Studienarbeiten**

Barbara LISS: *Frequency and time analysis of seismic noise: Application for estimating the response of buildings*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

Mathias RONCZKA: *NMR-Messungen zur Abschätzung der relativen Permeabilität an Sand-Schluff-Mischungen*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

Wolfram VON STILLFRIED: *Modellierung von Spannungsverteilungen mit RockFlow in stützmittelführenden Rissen*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

### **Diplomarbeiten**

Gunther BAUMANN: *Entwicklung einer <sup>1</sup>H-NMR-Bohrlochsonde zur hydrogeophysikalischen Erkundung von Flachbohrungen*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

Xiaoming CHEN: *Filterung von geophysikalischen Zeitreihen mit periodisch auftretenden multifrequenten Störsignalen*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

Julia GÖTZ: *Development of a heterogeneous velocity model for seismic ahead of tunnel construction*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

Thomas HILLER: *Joint interpretation of Magnetic Resonance Sounding and NMR logging*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

Jochen KAMM: *2D inversion of magnetic resonance sounding with wavelet basis functions*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

Gerhard PFLUG: *Erdfeld-NMR an kohlenwasserstoff-kontaminierten Böden*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

Katja PROKOPH: *Reservoir characterisation of shallow gas anomalies in the German North Sea*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

### **Habilitation**

Frank BÖRNER: *Porenraum- und Grenzflächeneigenschaften – ihr Einfluss auf petrophysikalische Eigenschaften und geohydraulische Vorgänge*. - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.



## U BOCHUM - Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik, Bereich Geophysik

### Bachelorarbeiten

Sebastian LANGE: *Charakterisierung eines konservierten Thüringer Schaumkalksteins mittels mechanischer und geophysikalischer Messmethoden.* - Betreuer: Prof. Dr. Michael Alber / PD Dr. Thomas Meier.

Jennifer LEHNHARDT: *Untersuchung der Seismizität in der Süd-Ost-Ägäis mit Hilfe von EGELADOS-Daten für den Zeitraum vom 20.02. bis 28.02.2006.* - Betreuer: PD Dr. Thomas Meier / Prof. Dr. Wolfgang Friederich.

Timo T. REISNER: *Quantitative Rekonstruktion von Wassertiefe, Wellenhöhe und Wellenperiode aus der Geometrie von Rippelmarken.* - Betreuer: Prof. Dr. Adrian Immenhauser / Prof. Dr. Jörg Renner.

Marieke REMPE: *Geoelektrische Messungen mit einer Multi-Elektroden-Apparatur.* - Betreuer: Prof. Dr. Jörg Renner / Dr. Kasper Fischer.

Lars RUDERISCH: *Bestimmung statischer und dynamischer Elastizitätsmoduln an wasser-gesättigtem Bentheim-Sandstein.* - Betreuer: Prof. Dr. Michael Alber / PD Dr. Thomas Meier.

Marten STÜBS: *Georadarmessungen zur Erkundung von Störkörpern im Untergrund.* - Betreuer: Prof. Dr. Wolfgang Friederich / Prof. Dr. Uwe Casten.

### Masterarbeiten

Sascha BORINSKI: *Gekoppelte Diffusion von divalenten Kationen in Granat-Mischkristallen: Eine experimentelle Studie.* - Betreuer: Prof. Dr. Sumit Chakraborty / Prof. Dr. Jörg Renner.

Mandy BRAATZ: *Numerische Modellierung seismischer Wellenausbreitung in einer Subduktionszone.* - Betreuer: Prof. Dr. Wolfgang Friederich / PD Dr. Thomas Meier.

Sebastian BUSCH: *Oberflächennahe Erkundung mit Seismik und Radar – Auswertung mit REFLEXW.* - Betreuer: Prof. Dr. Wolfgang Friederich / Prof. Dr. Uwe Casten.

Christine GROß: *Digitalisierung analoger Seismogramme des Santorin/Amorgos-Bebens vom 9. Juli 1956.* - Betreuer: PD Dr. Thomas Meier / Prof. Dr. Wolfgang Friederich.

Karin HANKE: *An experimental investigation on the brittle-plastic transition of Aheim dunitite.* - Betreuer: Prof. Dr. Jörg Renner / Dr. Claudia Trepmann.

## U BONN - Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Bereich Geodynamik und Geophysik

keine.

**Bachelorarbeiten**

Matthias BÜCKER: *Numerische Simulation des Einflusses von Bathymetrie auf marine transient-elektromagnetische Messungen in der Kohlenwasserstoffexploration.* – Betreuer: Prof. Dr. Andreas Hördt.

Christopher LAMMEL: *Experimentelle Untersuchungen zur Fragmentation von Staubagglomeraten im Zweiteilchenstoß bei mittleren Geschwindigkeiten.* - Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Blum.

Rene WEIDLING: *Der Einfluss von Vielfachstößen auf die Struktur von proplanetaren Partikelagglomeraten.* - Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Blum.

Kristi WOLLING: *Vielteilchenstöße in Saturnringen.* - Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Blum.

**Diplomarbeiten**

Stefan BRUNS: *Herstellung und Charakterisierung von transparenten Oxidschichten mittels High Power Impulse Magnetron Sputtering.* - Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Blum.

Erik PENNEWITZ: *Vorstudien für die Entwicklung eines Experimentes zur Bestimmung elektrischer Eigenschaften von Körpern im Weltraum.* - Betreuer: Prof. Dr. Andreas Hördt.

Daniel RADEMACHER: *In-situ Ellipsometrie zur Optimierung optischer Multilagenfilter.* - Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Blum.

Christopher VIRGIL: *Untersuchungen zur Verbesserung der Objekt-Identifizierung von Multi-Frequenzen-EMI-Minensuchgeräten.* - Betreuer: Prof. Dr. Andreas Hördt.

**Dissertationen**

Jan GROSSER: *Räumlich hochauflösende Aeromagnetik-Messungen unter Verwendung eines ferngelenkten Luftschiffes.* - Betreuer: Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier.

Luca MALTAGLIATI: *Investigation of the Martian atmospheric water cycle by the OMEGA mapping spectrometer onboard Mars Express.* - Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Blum.

Richard MOISSL: *Morphology and dynamics of the Venus atmosphere at the cloud top level as observed by the Venus Monitoring Camera.* - Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Blum.

Sebastian SCHÄFER: *Spatial and temporal structure of Alfvén resonator waves at the terrestrial plasmopause.* - Betreuer: Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier.

Cecilia TOBIANA: *Characterisation of the physical properties of the ROSETTA target comet 67P/Churyumov-Gerasimenko.* - Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Blum.

## TU CLAUSTHAL - Institut für Geophysik

### Diplomarbeit

Dorothee GREWER: *Vergleichende Untersuchungen zu 2D-Inversionsprogrammen für geoelektrische Messungen an Deichen.* - Betreuer: Prof. Dr. Andreas Weller.

Henning SCHRÖDER: *IP-Messungen an mit unterschiedlichen Salzlösungen gesättigten Sandsteinen.* - Betreuer: Prof. Dr. Andreas Weller.

## U FRANKFURT - Institut für Geowissenschaften, Facheinheit Geophysik

### Bachelorarbeiten

Anne BUBLITZ: *Multielektroden-Geoelektrik zur Vorerkundung für Bohrungen am Rehberg/Vogelsberg.* - Betreuer: Prof. Dr. Andreas Junge.

Dennis DERTSCHENY: *Erdbeben-Herdmechanismen im Bereich des Rwenzori-Gebirges, Ostafrika.* - Betreuer: Prof. Dr. Georg Rumpker.

Benjamin HOMUTH: *Analyse der seismischen Bodenunruhe am Frankfurter Flughafen.* - Betreuer: Prof. Dr. Georg Rumpker.

### Diplomarbeiten

Carolin BÖSE: *Modellierung seismischer Anisotropie an Mittelozeanischen Rücken.* - Betreuer: Prof. Dr. Georg Rumpker.

Daniel DÖRNER: *Seismische Anisotropie im Bereich der Dead Sea Transform aus SKS-Daten des DESERT Arrays.* - Betreuer: Prof. Dr. Georg Rumpker.

## TU FREIBERG – Institut für Geophysik

### Diplomarbeiten

Angelika ULLMANN: *Berechnung von approximativen elektromagnetischen Sensitivitäten nach der Methode der adjungierten Felder.* - Betreuer: Prof. Dr. Klaus Spitzer / Dr. Ralph-Uwe Börner.

Margarete VASTERLING: *Über den Einfluss mehrdimensionaler Leitfähigkeitsstrukturen auf die 1D-Inversion aeroelektromagnetischer Daten.* - Betreuer: Prof. Dr. Klaus Spitzer / Dr. Ralph-Uwe Börner.

### Dissertationen

Katrin JAKSCH: *Seismisches Monitoring an lehmigen Modelldeichen.* - Betreuer: Prof. Dr. Thomas Bohlen / Prof. Dr. Günter Borm.

Jens MEBINGER: *Optimierte Auswertestrategien zur Kennwertermittlung mittels Georadar-Tomographie.* - Betreuer: Prof. Dr. Bernhard Forkmann.

Bianca WEIHNACHT: *Untersuchungen zur Ableitung geohydraulischer Parameter aus geophysikalischen Messungen.* – Betreuer: Prof. Dr. Bernhard Forkmann.

## **U FREIBURG – Institut für Geowissenschaften**

*keine.*

## **U GÖTTINGEN - Institut für Geophysik**

### **Diplomarbeit**

Mark SAKSCHEWSKI: *Magnetotellurik im Nördlinger Ries: Auswirkungen eines Meteoriteneinschlags auf die Leitfähigkeit der Erdkruste.* - Betreuer: Prof. Dr. Karsten Bahr.

## **U GRAZ – Institutsbereich Geophysik, Astrophysik und Meteorologie / INSTITUT FÜR WELTRAUMFORSCHUNG GRAZ**

### **Bakkalaureatsarbeiten**

Peter LANDSCHUETZER: *Bedeutung von Trajektorien bei der Bestimmung der Aerosolkonzentration am Beispiel Eanomi.* – Betreuer: Dr. Erich Putz.

Stefan MONSCHEIN: *Anthropogene Einflüsse auf die Atmosphäre.* - Betreuer: Prof. Dr. Siegfried Bauer.

### **Masterarbeit**

W. MAIERHOFER: *Wavelet analysis of stellar occultation data for the study of planetary atmospheres.* - Betreuer: Dr. Helmut Rucker.

### **Diplomarbeiten**

Arnold BERGER: *Abbau von teilhalogenierten Kohlenwasserstoffen in der Atmosphäre.* – Betreuer: Dr. Erich Putz.

Christine GRITSCH: *TROICA - Schadstoffmessungen mit der Transsibirischen Eisenbahn.* – Betreuer: Dr. Erich Putz.

Johannes HERPER: *Mercury's environment under extreme solar conditions: an approach towards CME and SEP statistics.* - Betreuer: Dr. Helfried Biernat.

Bernhard HUBINGER: *Aerosolklimatologie des östlichen Mittelmeerraumes basierend auf Daten des AERONET (Aerosol Robotic NETWORKS).* – Betreuer: Dr. Erich Putz.

Christine KRASSER: *Evaluierung von Schneeparametern in regionalen Klimasimulationen des Alpenraums mittels Satellitendaten.* - Betreuer: Prof. Dr. Gottfried Kirchengast.

Thomas SCHÖNGABNER: *Validation of MSU tropospheric and stratospheric temperature records with GPS radio occultation climatologies.* – Betreuer: Prof. Dr. Gottfried Kirchengast / Dr. Andrea Steiner.

Tanja SINKOVIC: *Evaluierung von Wolkenparametern in Klimasimulationen für den Alpenraum mit Fernmessdaten von Satelliten.* – Betreuer: Prof. Dr. Gottfried Kirchengast / Dr. Andreas Gobiet.

Andrea WALLNER: *Räumlich hochaufgelöste Klimatologien von Starkregenereignissen in der Oststeiermark einschließlich der Fokusregion Wegenernet.* – Betreuer: Prof. Dr. Gottfried Kirchengast.

### Dissertationen

Michael BORSCHKE: *Global atmospheric climatologies from radio occultation data and derivation of diagnostic parameters for climate monitoring.* – Betreuer: Prof. Dr. Gottfried Kirchengast / Dr. Ulrich Foelsche.

Stefan KIEHAS: *Transport of reconnected magnetic flux and magnetic energy due to magnetotail reconnection.* - Betreuer: Dr. Helfried Biernat.

M. LEITNER: *Evolution of interplanetary magnetic clouds: conclusions from a force-free magnetic field model.* - Betreuer: Dr. Helfried Biernat.

M. TREFFER: *Cryovolcanic processes in the solar system.* - Betreuer: Dr. Norbert Kömle.

## **U GREIFSWALD – Institut für Geographie und Geologie**

### Bachelorarbeiten

Ulrike REINCKE: *Einsatz von geophysikalischen Prospektionsmethoden zur Erkundung eines rutschungsgefährdeten Gebietes auf Rügen (Lohme).* - Betreuer: Dr. Grit Büttner / Dr. Karsten Obst.

Holger WIEGAND: *Anwendung von Geoelektrik und Georadar zur Unterstützung bei der Erstellung einer Baugrundkarte am Beispiel einer Messung in Greifswald.* - Betreuer: Dr. Grit Büttner / Dr. Tammo Meyer.

## **U HAMBURG – Institut für Geophysik**

### Diplomarbeiten

Manuel BEITZ: *Seismic processing of complex salt structures with model-based methods.* - Betreuer: PD Dr. Christian Hübscher / Prof. Dr. Dirk Gajewski.

Jessica BUBLITZ: *Geophysikalische Optimierung eines geologischen 3D-Modells für geothermische Prospektion im Oberrheingraben.* - Betreuer: Prof. Dr. Matthias Hort.

Barbara HOFMANN: *Automatic moment tensor inversion of weak, local earthquakes in south-central Chile (37° - 39° S).* - Betreuer: Prof. Dr. Torsten Dahm / Dr. Simone Cesca.

Janna JUST: *Seismische Stratigraphie des SW-Schelfs von Mallorca.* - Betreuer: PD Dr. Christian Hübscher.

Malin KLAWONN: *Investigation of mantle plumes.* - Betreuer: Prof. Dr. Matthias Hort.

André KOOPMANN: *Reichen tiefe Frequenzen zur tomographischen Rekonstruktion?* - Betreuer: Prof. Dr. Dirk Gajewski.

Karin LANDSCHULZE: *Auswertung gravimetrischer und magnetischer Daten über das Gebiet des Columbo-Unterseevulkans.* - Betreuer: Prof. Dr. Torsten Dahm.

Florian ZIEMEN: *Theoretische Betrachtungen zu Dopplerradarmessungen an Vulkanen.* - Betreuer: Prof. Dr. Matthias Hort / Dr. Gerhard Peters.

## **U HANNOVER – Institut für Geologie**

### **Dissertation**

Hsiao-Chih CHEN: *Pump induced tilt and pore pressure variations at Fuhrberg, north of Hanover and their modeling in layered half space.* – Betreuer: Prof. Dr. Hans-Joachim Kümpel.

## **U JENA - Institut für Geowissenschaften**

### **Diplomarbeiten**

Mark OPELT: *Abschätzung der Tiefenlage und Geometrie archäologischer Strukturen aus Gradiometerdaten des Magnetfeldes um die Ruinen des römischen Tetrarchenpalastes Felix Romuliana in Gamzigrad/Serbien.* – Betreuerin: PD Dr. Corinna Kroner.

Stefanie ZEUMANN: *Grundwasserstandsbeobachtungen im Neigungsmesser-Array der KTB.* – Betreuer: PD Dr. Thomas Jahr / Prof. Dr. Gerhard Jentzsch.

### **Dissertation**

Marco NAUJOKS: *Hydrological information in gravity: observation and modelling.* – Betreuer: PD Dr. Corinna Kroner / Prof. Dr. Gerhard Jentzsch / Prof. Dr. Hans-Jürgen Götze.

## **U KARLSRUHE - Geophysikalisches Institut**

### **Diplomarbeiten**

Mathias BACH: *Modellierung von Eis- und Wassergehalt im Untergrund mittels seismischer und geoelektrischer Tomographie.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel.

Verena HAID: *3D-Modellierung des Südkaspischen Beckens zur Untersuchung des Subduktionsbeitrags zum regionalen Spannungsfeld.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel.

Nicolas HUMMEL: *Modellierung und Interpretation mikroseismischer Signaturen der nichtlinearen Porendruckdiffusion in porösen Medien.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel.

### Dissertation

Daniel KURFEB: *Crustal uplift and subsidence due to interaction between tectonic and surface processes – An integrated 3D numerical approach for spatial quantification.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel.

## **U KIEL – Institut für Geowissenschaften, Abteilung Geophysik**

### Diplomarbeiten

Claudia HAASE: *Inversion of gravity, gravity gradient, and magnetic data with application to subsalt imaging.* - Betreuer: Prof. Dr. Hans-Jürgen Götze / Dr. Sabine Schmidt.

Claudia HAGEN: *Krustenstruktur des Agulhas-Rückens und der Cape Rise Seamounts zwischen 38°-42° S und 12°-16° E.* - Betreuer: Prof. Dr. Hans-Jürgen Götze / Dr. Wilfried Jokat (AWI).

Ali ISMAEIL: *Untersuchung des Dannewerk-Hauptwalls mit Hilfe von Geoelektrik, Georadar und Geomagnetik.* - Betreuer: Dr. Harald Stümpel / Prof. Wolfgang Rabbel.

Katja IWANOWSKI: *Seismoelektrische Messungen und Auswertungen im Vergleich mit anderen geophysikalischen Verfahren.* - Betreuer: Prof. Dr. Wolfgang Rabbel / Dr. Harald Stümpel.

Falko OESTMANN: *Bearbeitung und Visualisierung von Georadardaten und dreidimensionale magnetische Modellierung eines wikingerzeitlichen Grubenhauses in Haitabu.* - Betreuer: Prof. Dr. Wolfgang Rabbel / Dr. Harald Stümpel.

Tina WUNDERLICH: *Anwendung von Potentialmethoden zur Verbesserung des Nutzsignals und der Interpretation magnetischer Feldmessungen in der Archäometrie.* - Betreuer: Dr. Harald Stümpel / Prof. Dr. Wolfgang Rabbel.

### Dissertationen

Ivonne ADEN-ARROYO: *Local earthquake tomography at the Central Pacific margin of Costa Rica.* - Betreuer: Prof. Dr. Ernst Flüh / Prof. Dr. Jan Hinrich Behrmann.

Eduardo CONTRERAS REYES: *Evolution of the seismic structure of the incoming/subducting oceanic Nazca Plate off South Central Chile.* - Betreuer: PD Dr. Ingo Grevemeyer / Prof. Dr. Wolfgang Rabbel.

Aysun Nilay DINC: *Local earthquake tomography of Central America: structural variations and fluid transport in the Nicaragua-Costa Rica subduction zone.* - Betreuer: Prof. Dr. Wolfgang Rabbel / Prof. Dr. Ernst Flüh.

Monika IVANDIC: *Impact of bending related faulting on the seismic properties of the incoming oceanic lithosphere offshore of Nicaragua.* - Betreuer: PD Dr. Ingo Grevemeyer / Prof. Dr. Wolfgang Rabbel.

Marten LEFELDT: *Bending-related faulting and mantle serpentization at the Nicaraguan subduction zone.* - Betreuer: PD Dr. Ingo Grevemeyer / Prof. Dr. Wolfgang Rabbel.

## U ZU KÖLN – Institut für Geophysik und Meteorologie

### Diplomarbeiten

Iris Maria AUDENRIETH-KERSTEN: *Detektion von archäologischen Tunnelstrukturen mit geophysikalischen Methoden an zwei Fallbeispielen.* - Betreuer: Prof. Dr. Bülent Tezkan.

Sascha FRÖMMEL: *Inversion für Transientelektromagnetik unter Einbeziehung von Tschebyscheff Reihenentwicklungen und Lateral Constraints.* - Betreuer: Prof. Dr. Bülent Tezkan.

Klaus LIPPERT: *Anwendung geophysikalischer Methoden auf geomorphologische Fragestellungen.* – Betreuer: Prof. Dr. Bülent Tezkan.

Lukas MOLLIDOR: *Central-Loop-TEM auf dem Holzmaar, Eifel. Eine Machbarkeitstudie.* - Betreuer: Prof. Dr. Bülent Tezkan.

Kerstin PETER: *Beobachtungen der Ionosphären- und Ionopausenstrukturen des Mars mit dem Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express.* – Betreuer: PD Dr. Martin Pätzold.

Thilo SCHMALZ: *1D-Laterally Constraint Inversion radiomagnetotellurischer Daten aus Messgebieten in Dänemark und Rumänien.* - Betreuer: Prof. Dr. Bülent Tezkan.

Mario SEUFERT: *Dynamische Wechselwirkung von Alfvénwellenpaketen.* – Betreuer: Prof. Dr. Joachim Saur.

Heiko WIEBE: *1D-Joint Inversion von Geoelektrik und Radiomagnetotellurik.* - Betreuer: Prof. Dr. Bülent Tezkan.

Veit WULMS: *Energetic Neutral Atoms from Titan.* - Betreuer: Prof. Dr. Joachim Saur.

### Dissertationen

Elmar FRIESE: *Ein temperaturabhängiges thermodynamisches Modell für das System  $H^+$  -  $NH_4^+$  -  $Na^+$  -  $SO_4^{2-}$  -  $NO_3^-$  -  $Cl^-$  -  $H_2O$ .* – Betreuer: Prof. Dr. Adolf Ebel.

Annika STEUER: *Joint application of ground-based transient electromagnetics and airborne electromagnetics.* - Betreuer: Prof. Dr. Bülent Tezkan.

## U LEIPZIG – Institut für Geophysik und Geologie

### Bachelorarbeit

Heinz SEDER: *Study of GPS satellites clock's behaviour.* – Betreuer: Prof. Dr. M. Korn / Dr. Guochang Xu.

### Diplomarbeiten

Romina GEHRMANN: *Modellgestützte reflexionsseismische Abbildung der Gashydratbasis vor Costa Rica mit Focus auf den Bodensimulierenden Reflektor (BSR).* – Betreuer: Dr. P. Schikowsky / Dr. C. Müller.



Anne-Kathrin NÜSCH: *Untersuchung von Mantelphasen auf dem seismischen Profil MAMBA 2 in Namibia.* – Betreuer: Dr. K. Bauer / Prof. Dr. M. Korn.

Martin WAHLE: *Vergleich der Abbildungsqualität reflexionsseismischer CMP Messungen mit gesteckten und geschleppten Geophonen.* – Betreuer: Dr. P. Schikowski / Dr. P. Dietrich.

### Dissertation

Wiete SCHÖNFELDER: *Charakterisierung von Gesteinen und geotechnischen Materialien mit ein- und zweidimensionalen NMR-Methoden.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Kärger / Dr. F. Stallmach.

## **U LEOBEN – Lehrstuhl für Geophysik**

### Bachelorarbeit

Arno RECH: *Petrophysikalische Untersuchung von Basalten und Tuffen des Steinbruchs bei Klöch.* – Betreuer: Dr. Roman Leonhardt.

### Dissertation

Wolfgang THÖNY: *Analyse der kinematischen Entwicklung der westlichen Tethys unter Verwendung paläomagnetischer sowie geologischer Daten.* – Betreuer: Prof. Dr. Robert Scholger.

## **U MÜNCHEN – Department für Geo- und Umweltwissenschaften**

### Bachelorarbeiten

Peter GAEBLER: *Untersuchung von Magnetfeldanomalien am Rande des Ortenburger Senkungsfelds südöstlich von Vilshofen/Bayern.* - Betreuer: Prof. Dr. Hans-Peter Bunge / Dr. Erwin Geiss.

Stephan KOCH: *Magnetic characterization of diamonds (The Blood-Diamond project).* - Betreuer: Prof. Dr. Stuart Gilder.

Johanna PATZELT: *Geophysikalische Prospektion am römischen Limes.* - Betreuer: Prof. Dr. Hans-Peter Bunge / Dr. Jörg Faßbinder.

Katharina UNGLERT: *Untersuchung von Magnetfeldanomalien im Bereich des kristallinen Grundgebirges nördlich von Vilshofen/Bayern.* - Betreuer: Prof. Dr. Hans-Peter Bunge / Dr. Erwin Geiss.

Florian WERNER: *Entwicklung einer web-basierten Datenbasis für Störungszonen unter besonderer Berücksichtigung von Riftstrukturen.* - Betreuer: Prof. Dr. Hans-Peter Bunge.

### Diplomarbeiten

Stephan EDER: *Fault maturity and geodetic interpretations: Influence of model assumptions to the interpretation of lithospheric viscosity and fault rate.* - Betreuer: Prof. Rocco Malservisi.

Matthias HACKL: *Influence of model assumptions on the pattern of strain accumulation observed by GPS in Southern California.* - Betreuer: Prof. Rocco Malservisi.

Jan HAUTMANN: *Towards a global network of rotation sensors: Ring laser data acquisition and online visualisation.* - Betreuer: Prof. Dr. Heiner Igel.

Susanne LEHNDORFER: *Processing and analysis of rotational motions around vertical and horizontal axes recorded by ring lasers in Christchurch New Zealand.* - Betreuer: Prof. Dr. Heiner Igel.

Kerstin REIMER: *A natural population of magnetic bacteria – determination of swim velocity and magnetic moment.* - Betreuer: Prof. Dr. Stuart Gilder.

### Dissertationen

Josep DE LA PUENTE: *Seismic wave simulation for complex rheologies on unstructured meshes.* - Betreuer: Prof. Dr. Heiner Igel / Dr. Martin Käser.

Yan LAVALLÉE: *Understanding dome-building eruptions: A rheological and acoustic study.* - Betreuer: Prof. Dr. Donald Dingewell / Prof. Dr. Hans-Peter Bunge.

Antonio Sebastiano PIAZZONI: *Coupling thermodynamic mineralogical models and mantle convection.* - Betreuer: Prof. Dr. Hans-Peter Bunge / Dr. Gerd Steinle-Neumann.

## **U MÜNSTER – Institut für Geophysik und Institut für Planetologie**

### Diplomarbeiten

Fabian ALTHANS: *Matrixformalismen und Frequenz-Wellenzahl-Analyse zur Behandlung von Oberflächenwellen in geschichteten Medien.* - Betreuer: Prof. Dr. Ulrich Hansen / Dr. Manfred Degutsch.

Henning BRÜSKE: *Numerische Studie zu Antriebsmechanismen der thermo-chemischen Kernkonvektion mittels eines rotierenden sphärischen doppelt diffusiven Modells.* - Betreuer: Prof. Dr. Ulrich Hansen / Dr. Martin Breuer.

Holger BÜCH: *Simulation von Strömungsvorgängen und fluviolen Sedimentverlagerungen mit Gitter-Boltzmann-Modellen.* - Betreuer: Prof. Dr. Ulrich Hansen / Dr. Manfred Degutsch.

Sabine DUDE: *Numerische Untersuchung zwei- und dreidimensionaler doppelt diffusiver Systeme.* - Betreuer: Prof. Dr. Ulrich Hansen / Dr. Stephan Stellmach.

Manuel GELHAUS: *Vergleich von konventioneller und statistischer Zeit-Tiefen-Wandlung.* - Betreuer: Prof. Dr. Ulrich Hansen / Dr. Manfred Degutsch.

Hannes KUTSCHA: *Seismische Untersuchungen im Heiligen Feld.* - Betreuer: Prof. Dr. Ulrich Hansen / Dr. Manfred Degutsch.

Florian RICKERS: *Untersuchung thermochemischer Plumes unter Verwendung eines Tracerline-Verfahrens.* - Betreuer: Prof. Dr. Ulrich Hansen / Dr. Jörg Schmalzl.

### **Masterarbeit**

Victoria MAREK: *Salzbergwerksproblematik im Stadtgebiet von Staßfurt – eine Auswertung von Bohrlochmessungen.* – Betreuer: Prof. Dr. Alexander Deutsch / Dr. Sabine Hunze.

## **U STUTTGART – Institut für Geophysik**

### **Diplomarbeiten**

Anita BAYER: *Modellierung der Temperaturentwicklung oberflächennaher Boden- und Gesteinsschichten arider Gebiete unter Berücksichtigung der solaren Einstrahlung und der Topographie.* – Betreuer: Prof. Dr. Manfred Joswig.

Andreas EISERMANN: *Berechnung der Wellenpropagation durch ein geneigtes Schichtenmodell zur Lokalisierung von Erdbeben.* – Betreuer: Prof. Dr. Manfred Joswig.

Matthias GUGGENMOS: *Selbstorganisierende Karten in der seismischen Datenanalyse.* – Betreuer: Prof. Dr. Manfred Joswig.

Maria WALSER: *Refraktionsseismik am Heumöser Hang.* – Betreuer: Prof. Dr. Manfred Joswig.

## **U TÜBINGEN - Institut für Geowissenschaften, Arbeitsbereich Geophysik**

### **Diplom- und Masterarbeiten**

Irfan GHANI: *Geoelectrical study of the basin fill near Blaubeuren.* - Betreuer: Prof. Dr. Erwin Appel.

Ursina LIEBKE: *Rockmagnetic and palaeomagnetic reconnaissance study of the Abor Volcanics and the Yinkiong Formation of Arunachal Pradesh, NE-India.* - Betreuer: Prof. Dr. Erwin Appel.

Ye SHEN: *Change in magnetic properties due to fluctuations of hydrocarbon contaminated groundwater table.* - Betreuer: Prof. Dr. Erwin Appel.

### **Dissertation**

Ulrich BLAHA: *Vertical susceptibility profiles: Its use in magnetic pollution screening.* - Betreuer: Prof. Dr. Erwin Appel.

## **U WIEN – Institut für Meteorologie und Geophysik**

### **Diplomarbeit**

Klaus MAYER: *Application of 3D tomography methods on a seismic 3D data set.* - Betreuer: Prof. Dr. Ewald Brückl (TU Wien).

Dissertationen

Tobias DIEHL: *3D seismic velocity models of Alpine Crust from local earthquake tomography.* - Betreuer: Prof. Eduard Kissling.

Hakon FISCHER: *Magnetic and spectroscopic investigations of mineral transformations in mixed-valence oxides and magnesium silicates.* - Betreuer: Dr. Andreas Gehring.

Stefan FRITSCHER: *Large historical earthquakes in Switzerland: Multidisciplinary studies on damage fields and site-effects.* - Betreuer: Prof. Domenico Giardini.

Alastair MCCLYMONT: *Characterizing active faults using 3-D ground-penetrating radar.* - Betreuer: Prof. Alan Green.

Daniel PETER: *Finite-frequency effects in global seismology: forward modeling and implications on tomographic imaging.* - Betreuer: Prof. Domenico Giardini.

Rolf SIDLER: *Reflection of seismic waves from attenuating and anisotropic ocean bottom sediments.* - Betreuer: Prof. Domenico Giardini.



Aufnahmeantrag

Änderungsmeldung  
(bitte nur die zu ändernden Daten eintragen)

**Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V.**

- Der Schatzmeister -  
c/o Dr. Alexander Rudloff  
Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ  
Telegrafenberg  
14473 Potsdam  
DEUTSCHLAND

Bearbeitungsvermerke:

Hiermit beantrage ich die Aufnahme in die Deutsche Geophysikalische Gesellschaft (DGG) e.V.:

**Art der Mitgliedschaft:**

- persönlich
- korporativ (z.B. Universitätsinstitute, Firmen)

**Status**

- Junior (< 30 Jahre) [10,- €]  
 Mitglied [30,- €]  
 Senior (> 65 Jahre) [20,- €]  
 Doppelmitglied (nur DPG, DMetG) [20,- €]  
 Beitragsfrei (nur durch Vorstandsbeschluss) [0,- €]  
 Korporatives Mitglied [30,- €]  
 Beitragsfrei (nur durch Vorstandsbeschluss) [0,- €]

**Adresse**

Name, Vorname, Titel: \_\_\_\_\_ Geburtsdatum: \_\_ / \_\_ / 19 \_\_

Anschrift privat: \_\_\_\_\_

Anschrift dienstlich: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

Einer Veröffentlichung meiner Adressdaten in Publikationen\* der DGG stimme ich zu  ich nicht zu   
 \*z.B. Mitgliederverzeichnis, DGG-Mitteilungen

**Geophysical Journal International (GJI) - Preise 2009**

**STANDARD - Papierversion (12 Hefte/Jahr)**

- Junior (< 30 Jahre) [56,- €]  Mitglied (auch S, D, F) [168,- €]  Korporatives Mitglied [1.670,- €]

**PREMIUM - Papierversion (12 Hefte/Jahr) + ONLINE ZUGANG (1 Jahr)**

- Junior (< 30 Jahre) [61,- €]  Mitglied (auch S, D, F) [173,- €]  Korporatives Mitglied [1.835,- €]

**ONLINE ZUGANG (1 Jahr)**

- Junior & Mitglied (auch S, D, F) [5,50 €]

- ohne GJI  ohne GJI Online Zugang

**Korrespondenzanschrift:**  Dienstanschrift **oder**  Privatanschrift

**Aufnahme gewünscht ab:**  sofort **oder**  Jahr \_\_\_\_\_

**Zahlung der Beiträge:**  Einzugsermächtigung (umseitig) **oder**  gegen Rechnung

Folgende Mitglieder der DGG kann ich als Referenz(en) angeben (§ 4.4 der Satzung):

Referenz Nr. 1 - Name, Ort:

Referenz Nr. 2 - Name, Ort:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Ort, Datum)

(Unterschrift des/r Antragstellers/in)

---

**EINZUGSERMÄCHTIGUNG (gilt nur für Konten in Deutschland):**

Hiermit erteile ich der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft (DGG) die Erlaubnis, den

**DGG Mitgliedsbeitrag** sowie falls zutreffend die  **Kosten für das GJI**

von meinem Girokonto per Lastschrift abzubuchen. Die Erlaubnis gilt bis auf Widerruf.

Name: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Kontonummer: \_\_\_\_\_ Bankleitzahl: \_\_\_\_\_

Name, ggf. Ort der Bank: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ort, Datum)

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift des/r Kontoinhabers/in)

## Termine geowissenschaftlicher Veranstaltungen

<b>EAGE Workshop on Passive Seismic</b> Limassol, Zypern <a href="http://www.eage.org/events/index.php?eventid=94&amp;Opendivs=s2">http://www.eage.org/events/index.php?eventid=94&amp;Opendivs=s2</a>	22.03.-25.03.2009
<b>69. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft</b> Kiel <a href="http://www.dgg2009.uni-kiel.de">http://www.dgg2009.uni-kiel.de</a>	23.03.-26.03.2009
<b>22nd Symposium on the Application of Geophysics to Engineering and Environmental Problems (SAGEEP 2009)</b> Fort Worth, Texas, USA <a href="http://www.eegs.org/sageep/index.html">http://www.eegs.org/sageep/index.html</a>	29.03.-02.04.2009
<b>EGU 2009 General Assembly</b> Wien, Österreich <a href="http://meetings.copernicus.org/egu2009/">http://meetings.copernicus.org/egu2009/</a>	19.04.-24.04.2009
<b>15<sup>th</sup> European Symposium on Improved Oil Recovery</b> Paris, Frankreich <a href="http://www.eage.org/events/index.php?eventid=105&amp;Opendivs=s2">http://www.eage.org/events/index.php?eventid=105&amp;Opendivs=s2</a>	27.04.-29.04.2009
<b>Novel methods for subsurface characterization and monitoring: From theory to practice (NovCare 2009)</b> Leipzig (UFZ) <a href="http://www.ufz.de/index.php?de=16982">http://www.ufz.de/index.php?de=16982</a>	13.05.-16.05.2009
<b>71st EAGE Conference &amp; Exhibition incorporating SPE EUROPEC 2009</b> Amsterdam, Niederlande <a href="http://www.eage.org/events/index.php?eventid=103&amp;Opendivs=s2">http://www.eage.org/events/index.php?eventid=103&amp;Opendivs=s2</a>	08.06.-11.06.2009
<b>Neustadt Workshop "Noise and Diffuse Wavefields – Basic Research and Application"</b> Neustadt / Weinstr. <a href="http://www.uni-leipzig.de/~sens/Neustadt.html">http://www.uni-leipzig.de/~sens/Neustadt.html</a>	05.07.-08.07.2009
<b>IAGA 11th Scientific Assembly, 2009</b> Sopron, Ungarn <a href="http://www.iaga2009sopron.hu">http://www.iaga2009sopron.hu</a>	23.08.-30.08.2009
<b>15th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics (Near Surface)</b> Dublin, Irland <a href="http://www.eage.org/events/index.php?eventid=110&amp;Opendivs=s2">http://www.eage.org/events/index.php?eventid=110&amp;Opendivs=s2</a>	07.09.-09.09.2009
<b>EAGE/SEG Research Workshop "Frequency Attenuation and Resolution of Seismic Data"</b> Boltaña, Spanien <a href="http://www.eage.org/events/index.php?eventid=136&amp;Opendivs=s2">http://www.eage.org/events/index.php?eventid=136&amp;Opendivs=s2</a>	14.09.-17.09.2009
<b>Rundtisch-Gespräch Georadar</b> Freiberg	24.09.-25.09.2009
<b>23. Kolloquium „Elektromagnetische Tiefenforschung“</b> Heimvolkshochschule am Großen Seddiner See bei Potsdam <a href="http://www.gfz-potsdam.de/EMTF">http://www.gfz-potsdam.de/EMTF</a>	28.09.-02.10.2009
<b>International Workshop on Induced Polarization in Geophysics</b> Bonn	30.09.-01.10.2009
<b>42. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik</b> Brandenburg <a href="http://ak-gg.de">http://ak-gg.de</a>	06.10.-09.10.2009
<b>4th International Workshop on Magnetic Resonance Sounding (MRS 2009)</b> Grenoble, Frankreich <a href="http://ltheln21.hmg.inpg.fr/LTHE/IMG/pdf/MRS2009-Grenoble-First-Announcemen-engl-2.pdf">http://ltheln21.hmg.inpg.fr/LTHE/IMG/pdf/MRS2009-Grenoble-First-Announcemen-engl-2.pdf</a>	20.10.-22.10.2009

Bitte die Termine geowissenschaftlicher Konferenzen, Seminare, Workshops, Kolloquien, Veranstaltungen etc., die für die Mitglieder der DGG von Interesse sein könnten, rechtzeitig an Dr. Thomas Günther, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, Stilleweg 2, 30655 Hannover, E-Mail: [thomas.guenther@liag-hannover.de](mailto:thomas.guenther@liag-hannover.de), schicken, damit diese in dieser Aufstellung erscheinen können.

Absender:

Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V. (DGG) -  
Geschäftsstelle GeoForschungsZentrum Potsdam, 14473 Potsdam  
PVSt., Deutsche Post AG, Entgelt bezahlt