

Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V.



Inhalt

Vorwort der Redaktion	3
Die Zukunft der Ozeane – Multidisziplinäre meereswissenschaftliche Forschung in Kiel	4
Detektion dichtegetriebener vertikaler Transportprozesse in Bohrungen und Grundwassermessstellen mit geophysikalischen Bohrlochmessungen	9
Einfluss der temperaturabhängigen Viskosität auf die Topographie der Kern-Mantel-Grenze in einem thermochemischen Konvektionsmodell	14
2D elastic full waveform tomography of synthetic marine reflection seismic data	23
Sedimentary and tectonic evolution of ancient Lake Ohrid (Macedonia / Albania)	28
NACHRICHTEN AUS DER GESELLSCHAFT	32
Einladung zur Mitgliederversammlung	32
Wahlen zum Vorstand (§ 7 der Satzung) – Wahlvorschläge	33
DGG-Kolloquium 2010: Entwicklung geophysikalischer Messgeräte	35
GAP-Jubiläum und Alumnitreffen Karlsruher Geophysiker	36
23. Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung (EMTF)	37
Gedenkkolloquium für Ulrich Schmucker im Herz-Jesu-Kloster	43
Nachrichten des Schatzmeisters	45
AUS DEM ARCHIV	46
Neunte Tagung der DGG vom 11. bis 14. 9. 1930	46
VERSCHIEDENES	51
Verleihung der Julius-Bartels-Medaille der EGU an Karl-Heinz Glaßmeier	51
Jubiläumsfeier 50 Jahre Geophysik in Braunschweig	51
Einladung Erdbebenwarte Collm	53
Umstrukturierung der BGR	54
Mentorin bei CyberMentor	57
Bakkalaureats-, Bachelor-, Diplom- und Masterarbeiten, Dissertationen und Habilitationsschriften an deutschsprachigen Hochschulen im Bereich der Geophysik im Jahr 2009	58

MITTEILUNGEN

Nr. 1/2010

ISSN 0934-6554

Herausgeber:
Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V.

IMPRESSUM

Herausgeber: Deutsche Geophysikalische Gesellschaft

Redaktion: E-Mail roteblaetter@dgg-online.de

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

Dr. Silke Hock
TB Standortüberwachung – Mikroseismik
Asse GmbH
Am Walde 2
38319 Remlingen
Tel.: (+49)- 05336 - 89-312 bzw. -452
E-Mail: S.Hock1@gmx.de

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

Druck: Druckservice Uwe Grube, Hirzenhain-Glashütten, <http://druckservice-grube.de>

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

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

Prof. Dr. Eiko Räckers (**designierter Präsident**)
DMT GmbH & Co. KG
Am Technologiepark 1
45307 Essen
E-Mail: eiko.raekers@dm.de

Dr. Alexander Rudloff (**Schatzmeister**)
Helmholtz-Zentrum Potsdam
Deutsches GeoForschungszentrum – GFZ
Telegrafenberg
14473 Potsdam
E-Mail: rudloff@gfz-potsdam.de

Dipl.-Geophys. Birger Lühr (**Geschäftsführer**)
Helmholtz-Zentrum Potsdam
Deutsches GeoForschungszentrum – GFZ
Telegrafenberg
14473 Potsdam
E-Mail: ase@gfz-potsdam.de

Beisitzer:

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

Prof. Dr. Thomas Bohlen
Karlsruher Institut für Technologie
Geophysikalisches Institut
Hertzstraße 16
76187 Karlsruhe
E-Mail: thomas.bohlen@gpi.uni-karlsruhe.de

Dr. Heinz-Jürgen Brink
Hindenburgstr. 39
30175 Hannover
E-Mail: 0511814674-0001@t-online.de

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

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

Dipl.-Geophys. Michael Grinat
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik
Stilleweg 2
30655 Hannover
E-Mail: Michael.Grinat@liag-hannover.de

Dr. Thomas Günther
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik
Stilleweg 2
30655 Hannover
E-Mail: 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

Dr. Bodo Lehmann
DMT GmbH & Co. KG
Am Technologiepark 1
45305 Essen
E-Mail: bodo.lehmann@dm.de

Theresa Schaller
Universität Kiel
Institut für Geophysik
Schauenburger Str. 10
24105 Kiele
E-Mail: studentensprecher@geophysikstudenten.de

Dr. Ulrike Werban
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ
Permoserstraße 15,
04318 Leipzig
E-Mail: ulrike.werban@ufz.de

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

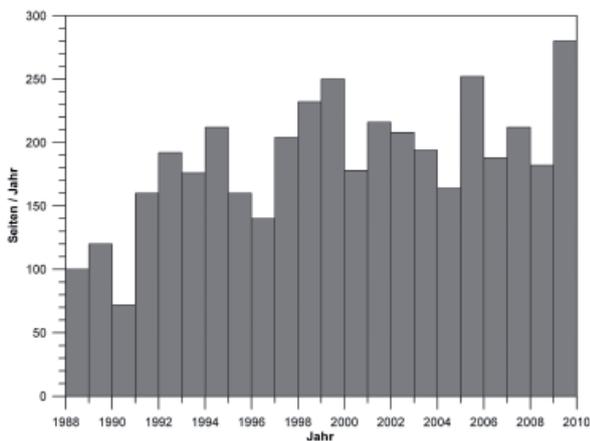
DGG-Homepage: <http://www.dgg-online.de>

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

Vorwort der Redaktion

Liebe Leserin, lieber Leser,

die letzten beiden Ausgaben der DGG-Mitteilungen waren mit 112 bzw. 96 Seiten die bisher dicksten Hefte (das Heft 4/1996, ein Sonderband mit dem Titel „*Mit Geophysik in die Zukunft – eine Denkschrift*“ ausgenommen). Dies war für uns Anlass, einmal die für die DGG-Mitteilungen in jedem Jahr bedruckten Seiten zusammenzustellen (s. Abb.). Seit 2008 gibt die DGG regulär nur noch drei Mitteilungshefte heraus, auch 2007 sind nur drei Hefte erschienen. Keines dieser Jahre stellt in der Gesamtschau eine Zäsur dar. Wir freuen uns, dass das in den Roten Blättern geführte „Gespräch“ zwischen den Mitgliedern der DGG so lebendig ist.



Auch für das vorliegende Heft, das erste eines neuen Jahrzehnts, haben Sie uns wieder etliche Beiträge geliefert. Der Artikel von Visbeck beruht auf einem Plenarvortrag auf der letzten DGG-Tagung in Kiel (die anderen drei Plenar-

vorträge dieser Tagung sind schon in Heft 3/2009 zu finden); die Arbeiten von Berthold et al., Brannaschke et al., Köhn et al. und Lindhorst et al. basieren auf Vorträgen, die in Kiel ausgezeichnet worden sind.

Auch in diesem Jahr spielt die Jahrestagung – diesmal von den Bochumer Kolleginnen und Kollegen ausgerichtet – wieder eine zentrale Rolle. Auf der Mitgliederversammlung, zu der auch wir Sie herzlich einladen möchten, steht u.a. die Wahl von neuen Beisitzern an. Der Vorstand schlägt zwei Kandidaten vor, die in diesem Heft vorgestellt werden. Im Anschluss an die Tagung findet erstmals ein gemeinsamer internationaler Workshop von SEG und DGG statt; er hat das Thema “Geophysical Aspects of CO₂-Storage – Challenges and Strategies”. Näheres finden Sie unter <http://www.ccs-workshop.dmt.de>.

In diesem Jahr erinnern wir uns besonders – nicht zuletzt unter dem Eindruck des schweren Erdbebens in Haiti – an Alfred Wegener, der vor 130 Jahren geboren wurde und vor 80 Jahren während einer Grönlandexpedition verstarb.

Ein erfolgreiches Jahr 2010, viel Freude beim Lesen des vor Ihnen liegenden Heftes und eine gute Anreise nach Bochum 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	1	-
2	Juni / Juli	2	Juni
3	September / Oktober	3	-
		4	Dezember

Die Zukunft der Ozeane – Multidisziplinäre meereswissenschaftliche Forschung in Kiel

Martin Visbeck, Kiel

Zusammenfassung des Vortrags anlässlich der Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft im März 2009 in Kiel.

„Den Ozean verstehen heißt die Zukunft gestalten“ – das ist der Leitsatz, der für mich und meine Kolleginnen und Kollegen im Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“ eine besondere Bedeutung hat. Die Weltmeere bedecken mehr als zwei Drittel unseres Planeten, aber noch sind die genauen Auswirkungen des Klimageschehens auf die Ozeane weitgehend unbekannt. Klar ist, die Zukunft unserer Gesellschaft hängt nicht zuletzt von der Zukunft der Ozeane ab. Einige dieser Zukunftsszenarien, die wir in Kiel aus den unterschiedlichsten Blickwinkeln beleuchten, möchte ich Ihnen heute vorstellen.

Ich selbst bin Physikalischer Ozeanograph und beschäftige mich am IFM-GEOMAR insbesondere mit den Meeresströmungen in den Weltmeeren und Ozeanbeobachtungssystemen. Studiert habe ich in Kiel bei Prof. Friedrich Schott, einem Pionier auf dem Gebiet der Ozeanzirkulation. Durch mehr als 30 Expeditionen mit Forschungsschiffen in die Schlüsselregionen des Atlantiks und des Indischen Ozeans hat er nicht nur einen gewaltigen Schatz an Beobachtungsdaten gewonnen, sondern vor allem einen fundamentalen Beitrag zur besseren Kenntnis der Ozeanzirkulation geleistet. Die Bedeutung der Meeresströmungen für das globale Klima verstehen wir seitdem besser. Seine Arbeit darf ich nun als Leiter des Forschungsbereichs Physikalische Ozeanographie fortsetzen. Zuvor führte mich mein Weg aber noch in die USA, wo ich Erfahrungen am Massachusetts Institute of Technology (MIT) und an der Universität von Columbia sammeln konnte.

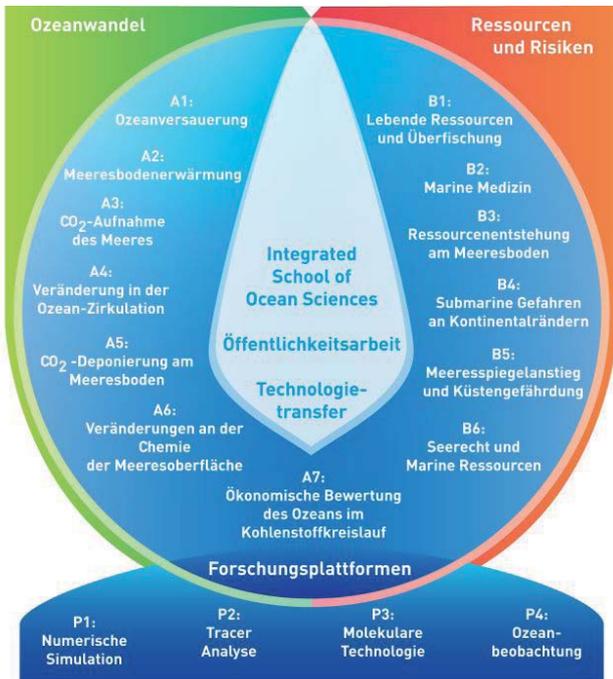
Was ist unsere gemeinsame Herausforderung für die Zukunft? Welche Rolle spielen die Ozeane? Die Weltmeere besitzen Einfluss auf das Klima der Erde, sie sind Nahrungs- und Rohstofflieferant, bergen aber auch Gefahren, etwa durch den Anstieg des Meeresspiegels.



Die Ausstellung „Ozean der Zukunft“ vermittelt der Öffentlichkeit die Themen des Exzellenzclusters.

Die Kieler Meereswissenschaftler im Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“ sind vor drei Jahren angetreten, um zu einem umfassenden Verständnis im Hinblick auf die Rolle der Ozeane beizutragen. Das Besondere des Forschungsverbundes aus mittlerweile mehr als 250 Wissenschaftlern: Es werden neben den Meeres- und Geowissenschaftlern bewusst Experten aus Fachbereichen einbezogen, die mit der Meeresforschung bisher wenig Überschneidung hatten. Dazu gehören Wirtschaftswissenschaftler, Mediziner, Mathematiker, Gesellschaftswissenschaftler und Juristen. Sie alle ermöglichen eine in Deutschland einmalig breite Erforschung der Weltmeere. Die Wissenschaftler kommen aus sechs Fakultäten der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, aus dem Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR) und dem Institut für Weltwirtschaft (IfW).

Ein weiterer Partner des Exzellenzclusters ist die Muthesius Kunsthochschule, die eine wichtige Rolle bei der breitenwirksamen Kommunikation unserer Forschungsthemen und -ergebnisse spielt. Für ein gesellschaftliches Umdenken zum Schutz der Ozeane und des Klimas benötigen wir nicht nur genauere Vorhersagen der Wissenschaftler. Wir müssen uns darüber hinaus dafür einsetzen, unsere Forschungsthemen breit zu kommunizieren und unsere Gesellschaft für die drängenden Fragen unserer Zukunft zu sensibilisieren.



Blick aus Jago, Forschungstauchboot des IFM-GEOMAR, auf die Kaltwasserkoralle Lophelia

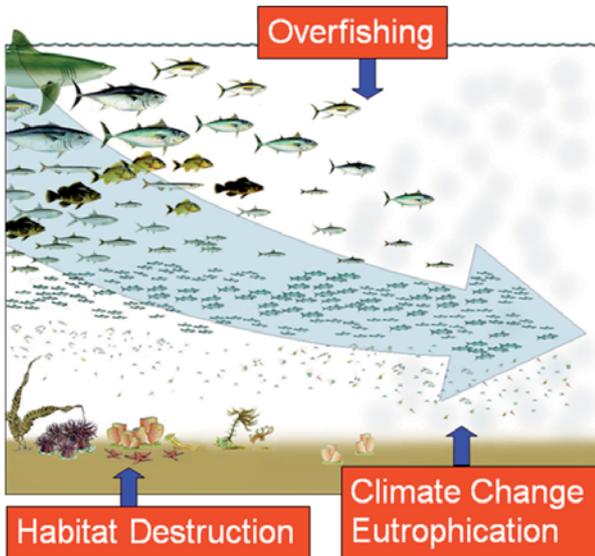
Im Rahmen des Exzellenzclusters haben wir 14 zukunftsweisende Themen identifiziert – wie beispielsweise die Marine Medizin, die Folgen der Ozeanversauerung, die nachhaltige Fischerei, das internationale Seerecht, den Küstenschutz sowie die Potenziale und Gefahren einer CO₂-Einlagerung am Meeresboden - und zu jedem dieser Themen neue fächerübergreifende Forschergruppen eingerichtet. Sie ergänzen mit ihren Ansätzen, Diskussionen und Ideen die Gruppen bereits etablierter Wissenschaftler.

Ein zentrales Forschungsthema ist beispielsweise, wie viel des Klimagases Kohlendioxid (CO₂) der Ozean auf Dauer aufzunehmen vermag. Derzeit speichern die Ozeane knapp die Hälfte des emittierten CO₂. Ohne diese Senke würde die Klimaerwärmung heute schon viel deutlicher ausfallen. Steigt jedoch die Wassertemperatur der Ozeane, sinkt gleichzeitig deren Potenzial als Kohlendioxid-Speicher. Die Aufnahme von CO₂ im Ozean hat Folgen: sein pH-Wert wird reduziert und er versauert – mit bisher noch wenig erforschten Auswirkungen insbesondere für Kalk bildende Organismen wie Kalk-Algen, Seesterne, Schnecken, Muscheln oder Korallen, wichtige Bausteine im Nahrungsnetz des Meeres. Bereits heute hat sich der pH-Wert des Meerwassers deutlich verändert. Eine Vielzahl an Organismen und Meerestieren bildet Kalziumkarbonat. Versauert der Ozean, hat dies gravierende Auswirkungen auf den Aufbau

der Schalen dieser Organismen. Dies kann letztendlich dazu führen, dass sich Kalkskelette ganz auflösen und das Gleichgewicht im Meer empfindlich gestört wird.

Als eines der ersten Opfer haben unsere Forscher in Kiel die Kaltwasserkorallen identifiziert. Wir vermuten, dass Kaltwasserkorallen die Ökosysteme sind, die bei zunehmender Ozeanversauerung dem größten Risiko ausgesetzt sind. Wir untersuchen aber auch, wie sich Organismen wie Plankton oder Meeresbewohner wie Seeigel bei unterschiedlichen Kohlendioxid-Konzentrationen verhalten. Es stellen sich die Fragen, ob sich diese anpassen können oder wie sich die Populationen unter wachsendem Stress durch Umweltfaktoren verhalten.

Der Mensch hat durch den Ausstoß klimarelevanter Spurengase wie Kohlendioxid und Methan maßgeblich zur globalen Erwärmung beigetragen. Eine der womöglich folgenreichsten Konsequenzen ist der Anstieg des Meeresspiegels, der sich zurzeit schneller vollzieht als bisher von der Wissenschaft angenommen und der enorme Herausforderungen an den Deichbau und die Bewohner in Küstenregionen stellen wird. In den vergangenen 15 Jahren ist der Meeresspiegel um mehr als fünf Zentimeter angestiegen. Damit liegt der Anstieg rund 80 Prozent über den Projektionen aus dem dritten Sachstandsbericht des IPCC von 2001. Durch den Schmelzwasserzufluss von Eisschilden und Gebirgsgletschern könnte der Pegel bis zum Jahr 2100 global um mehr als einen Meter bis maximal zwei Meter ansteigen. In den nächsten



Jahrhunderten muss mit einem weiteren Anstieg um mehrere Meter gerechnet werden.

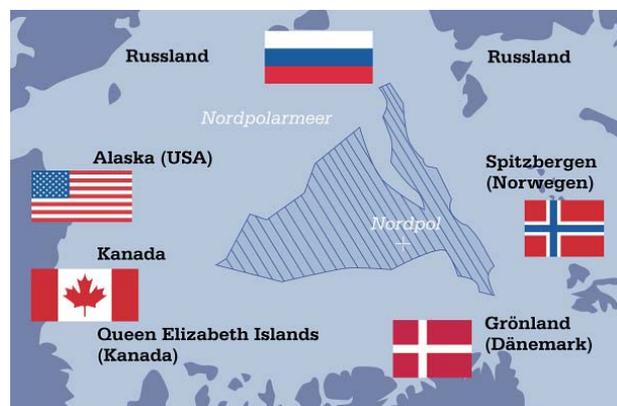
Zusätzlich ändern sich die Zirkulationsmuster der Meeresströmungen – mit großem Einfluss auf das Klima und auf den regionalen Meeresspiegel.

Ein steigender Meeresspiegel bedroht zurzeit in erster Linie die Entwicklungsländer, die nicht, wie wir in Europa, einfach die Deiche erhöhen können, denn dieser Schutz ist extrem aufwändig und teuer. Am schlimmsten trifft es die Inselstaaten, die nur ein oder zwei Meter über dem Meeresspiegel liegen, wie die Malediven oder einige Karibik- und Südpazifikatolle. Hier sind international koordinierte Projekte notwendig, wie zum Beispiel die Schaffung eines Netzwerkes von Klimainformationszentren. Unser Ziel muss es sein, auf regionaler Ebene aussagekräftige Daten für Entscheidungsträger zur Verfügung stellen zu können. Auf der WCC3, der dritten Weltklimakonferenz haben wir beispielsweise erreicht, dass nun erstmals die Nutzer von Klimainformationen mit in die Diskussion einbezogen werden, etwa die Länder der Dritten Welt. Dank genauerer Vorhersagen könnten diese jetzt rechtzeitig auf Dürreperioden oder Überschwemmungen reagieren und entsprechende Schutzmaßnahmen einleiten. Unser Ziel ist es, die betroffenen Länder so gut wie möglich zu unterstützen und die internationale Zusammenarbeit zu stärken. Persönlich werde ich mich dabei für die Aspekte des Ozeans einsetzen, der eine ganz entscheidende Rolle im Klimasystem spielt.

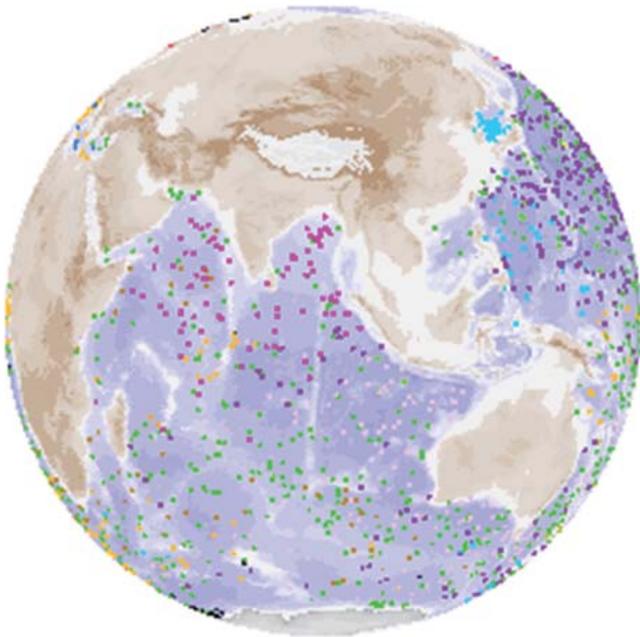
Aber nicht nur der Meeresspiegelanstieg wird uns beschäftigen. Auch der Druck auf die Fischbestände hat in den vergangenen Jahren erheblich zugenommen. Zum einen kommt es wegen des Klimawandels zu Verschiebungen in den Ökosystemen. Zum anderen gelten heute rund 75 Prozent der Speisefische wie Kabeljau oder Rotbarsch als überfischt oder von der Überfischung bedroht.

Aber bisher stehen wirtschaftliche Interessen allzu oft dem Schutz der Meere entgegen. Die Kieler Forscher im Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“ wollen daher neue Fischereimanagement-Konzepte entwickeln, die eine nachhaltige Fischerei fördern. Ziel ist es sicherzustellen, dass Fischbestände nicht zusammenbrechen und zugleich die Erträge der gewerblichen Fischer langfristig zunehmen. Um solche Konzepte zu entwickeln, arbeiten Experten aus den Bereichen Populationsbiologie, Ökologie, Ökonomie und Mathematik eng zusammen. Neue mathematische Modelle werden entwickelt, die sowohl die ökologischen Wechselwirkungen als auch die wirtschaftlichen Zusammenhänge berücksichtigen.

Auch das internationale Seerecht spielt eine große Rolle für uns. Es beinhaltet nicht nur Regelungen zur Abgrenzung oder Nutzung der maritimen Räume, also der Welt- und Binnenmeere. Es macht auch Vorgaben zum Schutz und zur Erforschung der Meere. Ein unter den angrenzenden Staaten und Wissenschaftlern heiß diskutiertes und noch ungeklärtes Thema ist die Frage „Wem gehört der Nordpol?“.



Die Abb. zeigt das Gebiet, das von keinem einzelnen Staat beansprucht wird (nach A. Proelß und T. Müller).



ARGO-Floats messen weltweit u.a. Temperatur- und Salzgehalt.

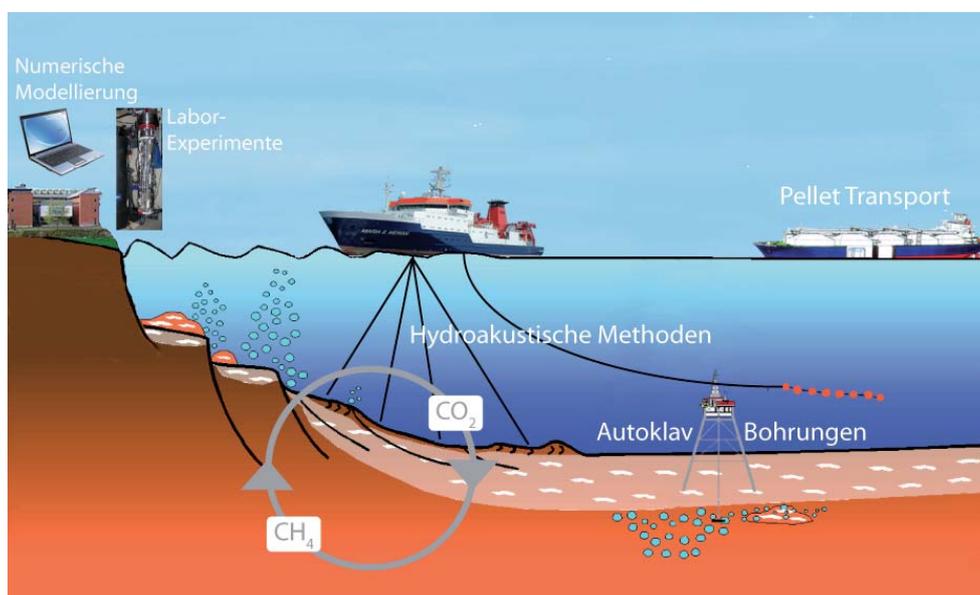
Szenarien von einer in den Sommermonaten eisfreien Polarregion klingen verlockend für Schifffahrt und Anrainerstaaten. Es ist beispielsweise deutlich kürzer, über das nördliche Eismeer von Ostasien nach Europa zu fahren, als durch den Indischen Ozean und den Suezkanal. Auch der Zugang zu vermeintlich reichen Fischgründen in der Arktis und ihren Ressourcen wie Öl und Gas erscheint zunehmend leichter und wahrscheinlicher. Russland hat mit einem ungewöhnlichen Akt im August 2007 ein neues Kapitel im Streit um diese Ressourcen aufgeschlagen. Auf 4.000 Meter Tiefe unter dem Eis haben sie die Flagge ihres Heimatlandes gehisst

und damit hoheitliche Ansprüche ihres Landes eindrucksvoll geltend gemacht. Was folgte, war nicht nur ein Aufschrei in der Öffentlichkeit, sondern auch zahlreiche Expeditionen insbesondere der Anrainerstaaten, die belegen sollten, dass große arktische Gebiete Bestandteile der unterseeischen Verlängerungen ihrer Territorien sind.

Die Ressourcen auf den Böden der Weltmeere werden im Zuge der möglichen Verknappung von konventionellen Brennstoffen wie Öl und Kohle zunehmend interessanter. Öl und Gas werden schon seit langem aus dem Meer abgebaut, in Zukunft könnten aber neue mineralische Rohstoffe und Gashydrate zu den begehrten Materialien der Zukunft gehören. Noch sind die Abbaumethoden aufwändig und teuer, aber die Industrie entwickelt bereits Techniken für die Zukunft.

Ein Beispiel innovativer Kieler Forschung ist daher die Frage nach einem dauerhaften Entzug von anthropogenem CO_2 aus der Atmosphäre. Der Meeresboden könnte als Lagerstätte für CO_2 genutzt und umgekehrt neue Energiequellen wie Methanhydrat am Meeresboden erschlossen werden.

Um gesicherte Aussagen über die Veränderungen in den Ozeanen treffen zu können, sind besonders in den letzten Jahren neue Ozean-Beobachtungssysteme entwickelt worden. Moderne Meeresforschungstechnik ermög-



licht es uns heutzutage, mit Tauchrobotern gezielt Proben vom Meeresboden zu nehmen. Beispielsweise dokumentieren mehr als 3.000 autonome Messroboter Temperatur- und Salzgehaltsschwankungen der oberen 2.000 Meter der Ozeane.

Ozean- und Klimamodelle werden immer realistischer und können unter anderem die Veränderungen der Strömungen vorhersagen. Ein enges räumliches und zeitliches Netz von Messwerten wie Temperatur und Salzgehalt ist für uns Ozeanographen daher die Grundlage, um großräumige Zirkulationsmuster verstehen zu können und um Unregelmäßigkeiten zu entdecken. Eingebunden sind die Forschungen in ein internationales Projekt mit dem Titel ARGO. Der deutsche Beitrag zu diesem Programm wird von Kiel aus koordiniert. Es verfolgt zwei wesentliche Ziele, Fragen zur Zirkulation und Ausbreitung von Wassermassenanomalien zu beantworten und Untersuchungen zur flachen thermohalinen Zirkulation im tropischen Atlantik, aber auch zur Tiefenzirkulation im äquatorialen Atlantik voranzutreiben.

Es ist eine zentrale Herausforderung für etablierte Wissenschaftler und für die Gesellschaft einen wichtigen Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit unserem Lebensraum zu leisten. Die Kieler Meereswissenschaftler haben durch die Exzellenzinitiative der Bundesregierung beste Startbedingungen für die multidisziplinäre Forschung erhalten. Ihr Auftrag ist es auch, den Transfer von Forschungsergebnissen in die Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zu vertiefen.

Prof. Martin Visbeck ist Sprecher des Kieler Exzellenzclusters „Ozean der Zukunft.“ Er leitet die Forschungseinheit Physikalische Ozeanographie am Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR) und ist dort gleichzeitig stellvertretender Direktor. Prof. Martin Visbeck, Jahrgang 1963, promovierte 1993 an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel in der Physikalischen Ozeanographie über die Konvektion im offenen Ozean. Seit Oktober 2004 hat er den Lehrstuhl für Physikalische Ozeanographie am Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR) inne. Seine aktuellen Forschungsaktivitäten beschäftigen sich mit der Ozean- und Klimavariabilität mit besonderem Blick auf die Zirkulation im Nordatlantik, Wechselwirkungen zwischen dem Klima und der Biogeochemie im tropischen Ozean sowie die Beobachtung der Zirkulation und Mischungsprozesse im Ozean. Dabei nutzt er autonome Mess-Systeme wie profilierende „Floats“ und „Glider“. Prof. Visbeck ist Mitglied zahlreicher nationaler und internationaler Gremien.

Detektion dichtegetriebener vertikaler Transportprozesse in Bohrungen und Grundwassermessstellen mit geophysikalischen Bohrlochmessungen

Susann Berthold* & Frank Börner, DGFZ Dresden

* Beitrag anlässlich des auf der Jahrestagung der DGG 2009 in Kiel prämierten Vortrags

Einleitung

Bohrungen und Grundwassermessstellen (GWM) schaffen eine Wegsamkeit im Untergrund und eröffnen damit eine Möglichkeit für Wärme- und Stoffströme zwischen der zu untersuchenden Gesteinsformation, der Umgebung und der Atmosphäre. Verschiedene Prozesse können einen Stoffeintrag in bzw. -austausch mit der Formation bewirken. Eine wichtige Rolle spielen vertikale Konvektionsströmungen. Dabei kommt der dichtegetriebenen freien Konvektion eine besondere Rolle zu, da sie schon durch geringe Temperatur- und/oder Salinitätsgradienten in der Wassersäule hervorgerufen werden kann. Der Wärme- und Stofftransport erfolgt dabei sowohl auf- als auch abwärts in sogenannten Konvektionszellen (Abb. 1).

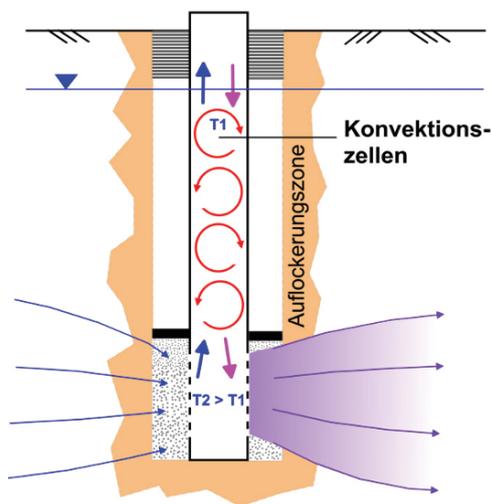


Abb. 1: Freie Konvektion in einer GWM infolge eines Temperaturgradienten (ΔT)

Ein vertikaler Stofftransport kann die Beschaffenheit in der Wassersäule verändern. Über den Abstrom des Wassers aus der GWM oder Bohrung ermöglicht dies auch eine

Beschaffenheitsänderung im Umfeld und damit die Ausbildung einer Aureole, welche die tatsächlichen geochemischen Verhältnisse in der Formation verfälscht. Ein vertikaler Wärmetransport kann zudem das Nahfeld der Bohrung oder Messstelle thermisch beeinflussen.

Damit spielt die Transportwirkung der freien Konvektion eine wichtige Rolle u.a. bei:

- der Interpretation von Grundwasserproben, besonders bei der Untersuchung von Natural Attenuation (NA),
- hydrologischen Untersuchungen, z.B. der Lokation von Zuflüssen in GWM,
- der technischen Ausbaukontrolle, z.B. dem Auffinden undichter Verrohrungen und
- geothermischen Untersuchungen, z.B. der Ermittlung thermischer Eigenschaften des Gesteins.

In all diesen Fällen sollte die Wassersäule auf das Auftreten dichtegetriebener vertikaler Transportprozesse hin untersucht werden.

Synthetisches Konvektionslog

Zum Nachweis dichtegetriebener Transportprozesse in der Wassersäule von Bohrungen und GWM wurde ein als Synthetisches Konvektionslog (SYNCO-Log) bezeichnetes Auswerteverfahren entwickelt. Anhand dieses Logs können verfälschende Vertikalströmungen mithilfe geophysikalischer Bohrlochmessungen in situ detektiert werden.

Das Synthetische Konvektionslog basiert auf zwei Algorithmen: einem zur Identifizierung der Auswirkungen der Strömungen und einem zur Unterscheidung der verschiedenen dichtegetriebenen Transportprozesse basierend auf deren Ursachen (Abb. 2).

Eine Unterscheidung der Transportprozesse ist wichtig, da einige der Prozesse den Dichtegradienten verstärken und somit zur Schichtbildung führen (Doppeldiffusion), während andere einen Dichtegradienten ausgleichen (umwälzende Konvektion) (Abb. 3).

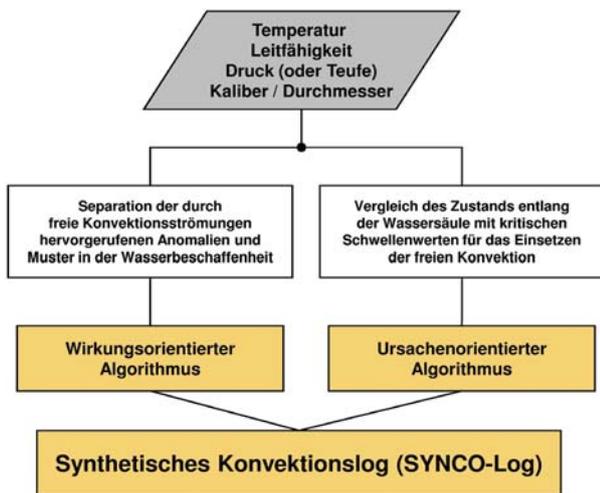


Abb. 2: Schematische Darstellung des Synthetischen Konvektionslogs

Die notwendige Bedingung zum Auftreten freier Konvektion ist eine Inhomogenität in der Wasserdichte. Die Wasserdichte selbst wird selten direkt mit geophysikalischen Bohrlochverfahren gemessen. Jedoch kann ein instabiler Dichtezustand anhand der Parameter Temperatur, Stoffkonzentration (Salinität, Wasserleitfähigkeit) und Druck identifiziert werden.

Zugrundeliegende Annahmen sind, dass hauptsächlich Natriumchlorid für die Wasserleitfähigkeit verantwortlich ist und dass eventuell gelöste Gase die Dichte nicht beeinflussen. Falls in großen Mengen andere Ionen oder dichtebeeinflussende gelöste Stoffe (Gase) vorhanden sind, müssen zusätzliche Korrekturterme eingeführt werden.

Input für beide Algorithmen sind simultan gemessene Temperatur- und Wasserleitfähigkeitslogs mit hoher Auflösung bzgl. Teufe und Messwert, sowie der hydraulische Druck, welcher entweder direkt gemessen oder aus der Teufe errechnet wird.

Der ursachenorientierte Algorithmus basiert auf der Tatsache, dass die dichtegetriebenen vertikalen Transportprozesse thermische Konvektion, solutale Konvektion, thermosolutale Konvektion, Salzfingerbildung und diffuse Konvektion bei unterschiedlichen Bedingungen (Temperatur- und Salinitätsgradient) auftreten und somit voneinander abgegrenzt werden können (Abb. 3).

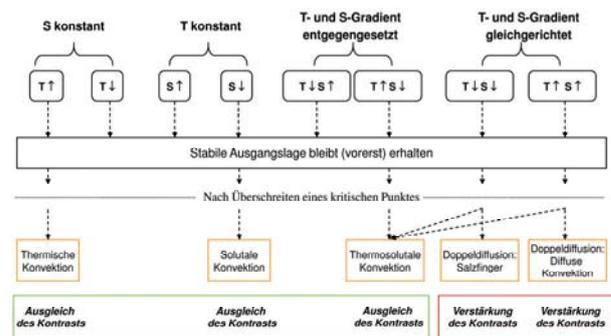


Abb. 3: Dichtegetriebene vertikale Transportprozesse in einem System mit variierender Temperatur

(T) und Salzkonzentration (S). Die Pfeile zeigen eine Zu- (↑) bzw. Abnahme (↓) mit der Teufe an.

Der Algorithmus vergleicht den geophysikalisch bestimmten Zustand entlang der Wassersäule mit den kritischen Schwellenwerten, bei deren Überschreitung der jeweilige Transportprozess erst einsetzt.

Mit Hilfe dieser Schwellenwerte kann jeder Abschnitt einer Wassersäule bezüglich seiner Stabilität oder Instabilität eingeschätzt werden. Der Algorithmus ermittelt zudem die Art der dichtegetriebenen Strömung (Abb. 4).

Der wirkungsorientierte Algorithmus ist auf der Idee begründet, dass Phänomene wie Konvektionszellen (durch thermische, solutale oder thermosolutale Konvektion) und thermohaline Schichtungen/Treppenstufen (durch Salzfinger oder diffuse Konvektion) direkt in den primären Messkurven, wie Temperatur und Wasserleitfähigkeit, nachzuweisen sein sollten.

Das Schichtungsphänomen der Doppeldiffusion kann direkt aus Wasserbeschaffenheitslogs abgelesen werden. Es zeigt sich anhand charakte-

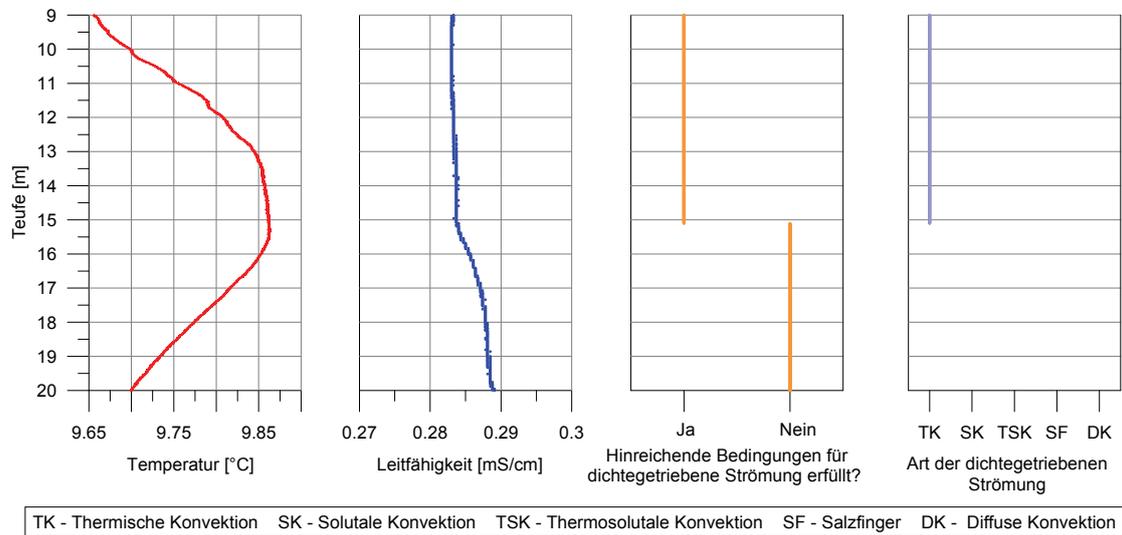


Abb. 4: Ergebnisse des ursachenorientierten Algorithmus am Beispiel einer GWM im Festgestein

ristischer Stufenstrukturen in Temperatur- und Leitfähigkeitslogs, die durch den Wechsel von konvektiv gut durchmischten Schichten mit dazwischenliegenden diffusiven Übergangsschichten entstehen. Die Schichten mit konvektivem Transport sind dabei durch relativ konstante Werte und die Schichten mit diffusivem Transport durch sprunghafte Änderungen in den Werten charakterisiert.

Das zweite Phänomen sind die durch thermische, solutale oder thermosolutale Konvektion hervorgerufenen Konvektionszellen. Die Er-

gebnisse der numerischen Modellierung von Bohrlochmesskurven zeigen deutlich, dass Konvektionszellen zu kleinen Temperaturschwankungen im ansonsten linearen Temperaturverlauf führen (Abb. 5).

Diese Oszillationen konnten separiert und hervorgehoben werden, indem von dem ursprünglichen Temperaturprofil ein Temperaturprofil subtrahiert wurde, das in einem Modell mit reiner Wärmeleitung entsteht (ein linearer Temperaturgradient). Vom resultierenden Profil kann auf das Vorhandensein oder das Fehlen von Konvektionszellen und auf deren Position geschlossen werden.

Solche Oszillationen konnten auch in real gemessenen hochaufgelösten Wasserbeschaffenheitsprofilen nachgewiesen werden.

Aufgrund der geringen Amplitude ist der Effekt der Konvektionszellen auf den vorherrschenden Gradienten in den primären Parametern schwer zu identifizieren, bzw. wird gegebenenfalls vielfach als Rauschen abgetan. Daher wurde ein Algorithmus entwickelt, mit dem die Oszillationen unabhängig vom globalen Trend visualisiert werden können.

Da sowohl die Temperatur als auch die Wasserleitfähigkeit die Wasserdichte beeinflussen, erfordert die Entscheidung über Stabilität oder vertikale Strömung die Kenntnis des kombinierten Effekts. Dazu wird im wirkungsorientierten Algorithmus zunächst ein

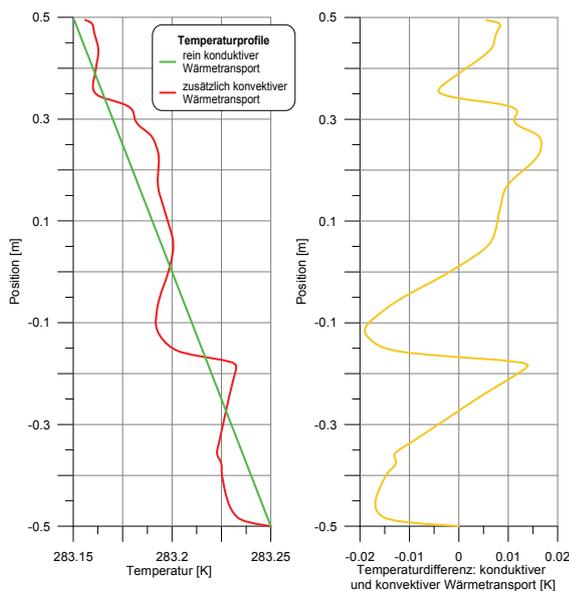


Abb. 5: Modellierete Temperaturprofile für ein rein konduktives und ein konduktiv-konvektives Strömungsregime (links), sowie Differenz beider Temperaturkurven (rechts)

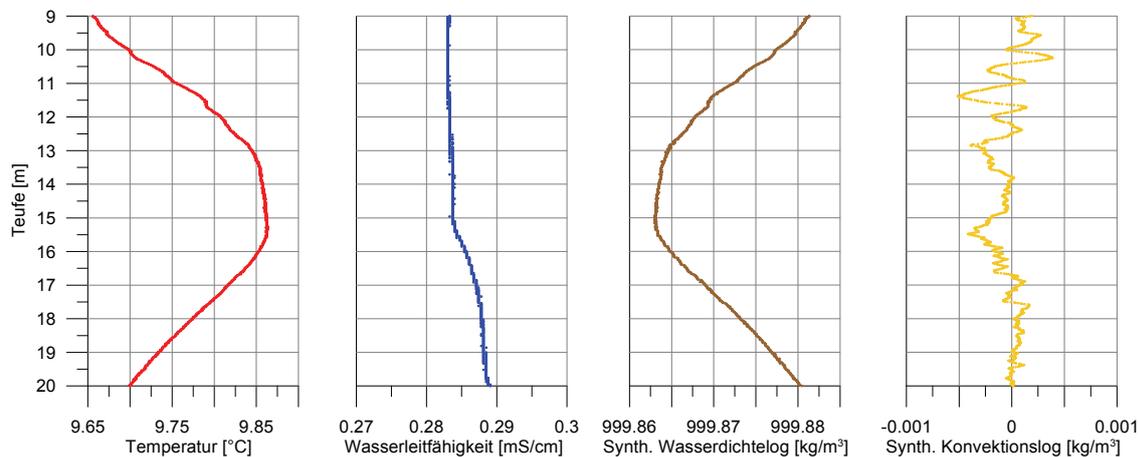


Abb. 6: Ergebnisse des wirkungsorientierten Algorithmus am Beispiel einer GWM im Festgestein

synthetisches Dichtelog aus Temperatur, Wasserleitfähigkeit und hydraulischem Druck errechnet.

Anschließend wird der wirkungsorientierte Teil des Synthetischen Konvektionslogs durch Hochpassfilterung der geringfügig geglätteten Primärkurve gewonnen. Die Hochpassfilterung lässt dabei nur die gesuchten hochfrequenten Oszillationen passieren.

Starke Oszillationen im wirkungsorientierten Teil des Synthetischen Konvektionslogs deuten auf Konvektionszellen hin (Abb. 6). Die Wellenlänge einer Oszillation erlaubt zudem Aussagen zur Höhe der verursachenden Konvektionszelle. Schwache Oszillationen deuten auf das Fehlen von Konvektionszellen hin. Dadurch kann die Wassersäule in Bereiche mit und ohne eine detektierbare dichtegetriebene Konvektionsströmung unterteilt werden.

Die Ergebnisse des ursachenorientierten Algorithmus stimmen gut mit den Ergebnissen des wirkungsorientierten Algorithmus überein (vgl. Abb. 4 und 6). Jedoch wird erwartet, dass bei geringen Dichtegradienten der ursachenorientierte Algorithmus eine größere Verlässlichkeit bietet, besonders bei Daten mit einem vergleichsweise hohen Rauschlevel.

Durch die Kombination beider Algorithmen im Synthetischen Konvektionslog können unabhängig voneinander sowohl Ursachen (treibende Kräfte), als auch Auswirkungen

(Konvektionsströme) anhand von bohrlochgeophysikalischen Messungen bestimmt werden. Dies erhöht signifikant die Aussagekraft und damit die Verlässlichkeit der Interpretation.

Relevanz der dichtegetriebenen freien Konvektion

Die entwickelte Auswertungsmethode des Synthetischen Konvektionslogs (SYNCO-Log) wurde bisher in über 80 GWM und Bohrungen zur Untersuchung dichtegetriebener vertikaler Transportprozesse angewendet. Ein Beispiel ist in Abb. 7 dargestellt.

Das Auftreten von freier Konvektion oder Doppeldiffusion konnte dabei in zahlreichen der untersuchten Bohrungen und GWM nachgewiesen werden.

Das Synthetische Konvektionslog zeigt, dass in der Wassersäule vielfach mehrere konvektionsbeeinflusste Abschnitte (auch mit verschiedenen Formen von dichtegetriebenen vertikalen Strömungen) zur selben Zeit existieren.

Aus den Untersuchungen ergeben sich erhebliche praktische Konsequenzen:

- Da freie vertikale (umwälzende) Konvektion und Doppeldiffusion zu einem Wärme- und Stofftransport entlang der Wassersäule führen, beeinträchtigen sie viele Interpretationen (s. Aufzählung in der Einleitung).

- Insbesondere Bohrungen und Messstellen mit geringen Grundwasserflurabständen weisen jahreszeitabhängig durch die hohen Temperaturgradienten im oberflächennahen Untergrund besonders ausgeprägte freie Konvektionsströmungen auf. Dieser Effekt wird durch Aufsatzrohre aus Metall noch verstärkt.
- Saisonale Temperaturänderungen können dazu führen, dass vorher stabile Bereiche der Wassersäule im nächsten Monat instabil sind.
- Tiefe Bohrungen oder GWM sind vielfach ebenfalls betroffen, da der kritische Schwellenwert zum Einsetzen freier Konvektion und Doppeldiffusion relativ niedrig ist. Sie können durch den geothermischen Gradienten jahreszeitunabhängige, vergleichsweise schwächere freie Konvektionsströmungen aufweisen.
- Zusätzliche Konzentrationsgradienten (z.B. durch Unterschiede in der Salinität) können

auch in tiefen Bohrungen und GWM zu ausgeprägten freien Konvektionsströmungen führen.

- Generell gilt, dass die Anfälligkeit von Wassersäulen für das Auftreten von freier Konvektion mit ihrem Durchmesser steigt und sogar proportional zu dessen vierter Potenz ist.

Wird in einer regelgerecht gebauten GWM mittels Bohrlochmessung nachgewiesen, dass freie vertikale Konvektionen zur Gewinnung verfälschter Grundwasserproben führen, kann die GWM mit einem im Rahmen der FuE-Arbeiten entwickelten verfälschungsfreien Probennahmesystem zur Verhinderung der Effekte nachgerüstet werden.

Das zugrunde liegende FuE-Vorhaben wurde unter dem Förderkennzeichen 0330525 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Es ist ein assoziiertes Projekt im Förderschwerpunkt KORA des BMBF.

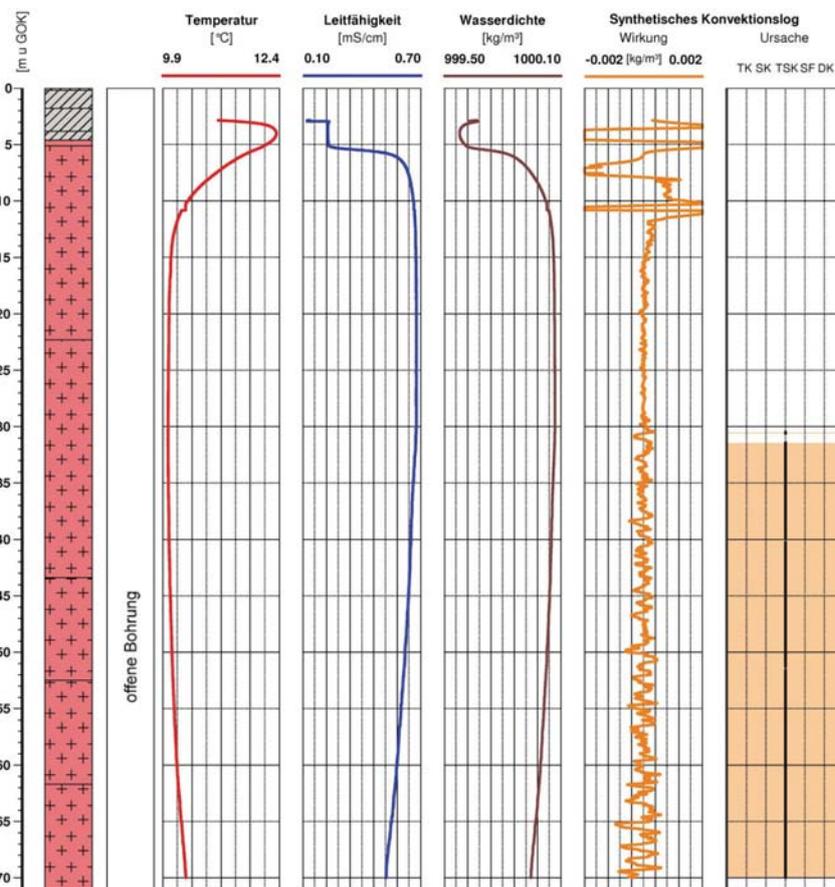


Abb. 7: Konvektionsbezogene Auswertung der Bohrlochmesskurven für eine offene Geothermie-Erkundungsbohrung mit Synthetischem Wasserdichte- und Konvektionslog (Bereiche mit freier Konvektion sind grau hinterlegt und der verursachende Prozess ist angegeben)

Einfluss der temperaturabhängigen Viskosität auf die Topographie der Kern-Mantel-Grenze in einem thermochemischen Konvektionsmodell

Katharina Brannaschke, Claudia Stein & Ulrich Hansen, Münster

Anm. der Redaktion: Dieser Beitrag basiert auf einem prämierten Vortrag auf der Jahrestagung 2009 in Kiel.

1 Einleitung

Zwei ausgedehnte Anomalien niedriger seismischer Geschwindigkeit wurden mit Hilfe seismischer Tomographie unter Afrika und dem zentralen Pazifik detektiert (z.B. DZIEWONSKI 1984, MASTERS et al. 2000). Diese Anomalien zeigen verringerte Scherwellengeschwindigkeiten (bis zu 5%, LAY 2005) und reichen mehrere hundert Kilometer von der Kern-Mantel-Grenze (CMB) in den Erdmantel. Die Natur dieser Anomalien ist derzeit noch unklar. Einige Studien, beruhend auf rein thermischen Mantelkonvektionsmodellen, diskutieren sowohl thermische Superplumes als auch Plume-Cluster als Ursache der Anomalien (z.B. SCHUBERT et al. 2004). Einige seismologische Studien nehmen dagegen einen thermochemischen Ursprung mit langlebigen thermochemischen Hügeln (Piles) an (z.B. NI & HELMBERGER 2003, WANG & WEN 2007).

Der Einfluss verschiedener Strukturen auf die Topographie der Kern-Mantel-Grenze ist ebenfalls unklar (s. Abb. 1). In rein thermischen Mantelmodellen zeigte sich, dass subduzierende Platten zu negativer CMB-Topographie und aufsteigende Plumes zu positiver CMB-Topographie führen (z.B. HAGER & RICHARDS 1989, KING 1997, LASSAK et al. 2007, s. auch Abb. 1). Der Einfluss thermochemischer Piles auf die CMB-Topographie ist dagegen weniger eindeutig. Beispielsweise fanden DAVIES & GURNIS (1986), HANSEN & YUEN (1989) und YOSHIDA (2008), dass chemisch dichtere Piles zu topographischen Depressionen führen. Unter zusätzlicher Berücksichtigung einer temperaturabhängigen Visko-

sität des Mantelmaterials wurde jedoch sowohl positive als auch negative CMB-Topographie unterhalb von Piles beobachtet (LASSAK et al. 2007).

Im Rahmen dieser Arbeit verwenden wir daher ein thermochemisches Mantelkonvektionsmodell mit variabler Viskosität, um den Einfluss thermochemischer Piles auf die Topographie der Kern-Mantel-Grenze weiter zu untersuchen.

Im Unterschied zur Arbeit von LASSAK et al. (2007), die die chemische Komponente mittels einer Tracer-Methode berücksichtigten, verwenden wir einen Feldansatz, bei dem die Gleichung der chemischen Komponente vollständig gelöst wird. Dies hat den Vorteil, dass unterschiedliche Diffusivitäten von Temperatur und chemischer Komponente berücksichtigt werden können.

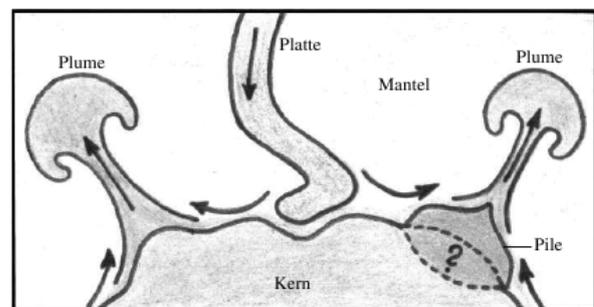


Abb. 1: Schematische Darstellung der dynamischen Prozesse an der Kern-Mantel-Grenze

Im Erdmantel ist die chemische Diffusivität gegenüber der thermischen wesentlich geringer (z. B. HOFMANN & HART 1978, TURCOTTE & SCHUBERT 2002). Dies bedeutet, dass die chemische Komponente im Vergleich zur Temperatur stark zeitverzögert auf Variationen des Geschwindigkeitsfeldes reagiert. Somit

könnte eine chemische Schicht das Geschwindigkeitsfeld stark dämpfen und Abströme würden zu weniger ausgeprägten topographischen Depressionen führen. In einem solchen Fall ließen sich eventuell die stärksten topographischen Depressionen in Verbindung mit Piles finden.

Da Piles jedoch wesentlich heißer als der umgebende Mantel sind (z.B. DAVAILLE 1999, MCNAMARA & ZHONG 2004), kann nicht grundsätzlich angenommen werden, dass die höhere innere Dichte von Piles Depressionen in der Topographie erzeugt. Vielmehr wird der Auftrieb sowohl von chemisch als auch von thermisch induzierten Dichteveriationen abhängen.

Ziel dieser Arbeit ist es daher zu verstehen, wie sich bei thermochemischer Konvektion mit variabler Viskosität die CMB-Topographie erklärt. Wir beschränken uns in dieser Studie auf die temperaturabhängige Viskosität, um das System möglichst einfach zu halten und da die Temperatur den stärksten Einfluss auf die Viskosität ausübt.

2 Methode

2.1 Das mathematische Modell

Thermochemische Konvektion wird durch partielle Differentialgleichungen beschrieben, die auf den Erhaltungsgleichungen von Masse, Impuls, Energie und chemischer Komponente basieren. Unter der Annahme eines inkompressiblen Fluids, einer unendlichen Prandtl-Zahl und der Boussinesq-Approximation lauten diese Gleichungen in ihrer dimensionslosen Form unter der üblichen Skalierung auf die thermische Diffusionszeit (s. NORMAND et al. 1977):

$$\underline{\nabla} \cdot \underline{u} = 0$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} + \underline{u} \cdot \underline{\nabla} T = \underline{\nabla}^2 T$$

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \underline{u} \cdot \underline{\nabla} C = \frac{1}{Le} \underline{\nabla}^2 C$$

$$-\underline{\nabla} p + \underline{\nabla} \cdot (\eta \dot{\underline{\epsilon}}) = (Ra_T T - Ra_C C) \underline{e}_z$$

Hier ist \underline{u} der Geschwindigkeitsvektor, T die Temperatur, C die chemische Komponente, Le die Lewiszahl, die das Verhältnis von thermischer zu chemischer Diffusivität beschreibt, p der dynamische Druck, η die dynamische Viskosität, $\dot{\underline{\epsilon}}$ der Dehnungsraten Tensor, Ra_T die thermische Rayleighzahl, Ra_C die chemische Rayleighzahl und \underline{e}_z der Einheitsvektor in z -Richtung.

Die thermische Rayleighzahl ist definiert als:

$$Ra_T = \frac{\rho_0 \alpha g d^3 \Delta T}{\eta_0 \kappa_T}$$

Hier ist ρ_0 die Referenzdichte, α der thermische Ausdehnungskoeffizient, g die Gravitationsbeschleunigung, d die Höhe der Fluidschicht, ΔT die Temperaturdifferenz über die Fluidschicht, η_0 der Referenzwert der dynamischen Viskosität und κ_T die thermische Diffusivität.

Analog ist die chemische Rayleighzahl definiert als:

$$Ra_C = \frac{\rho_0 \beta g d^3 \Delta C}{\eta_0 \kappa_T}$$

Hier ist β die chemische Diffusivität und ΔC die Differenz der chemischen Komponente über die chemische Schicht.

Aufgrund der verwendeten variablen Viskosität sind die thermische und chemische Rayleighzahl nicht konstant, sondern variieren lokal. In dieser Arbeit beziehen sich die angegebenen Rayleighzahlen auf den Referenzwert der Viskosität $\eta_0 = 1$ an der Oberfläche.

Wir verwenden im Folgenden die Auftriebszahl B als Maß für den Dichtekontrast in thermochemischer Konvektion:

$$B = \frac{Ra_C}{Ra_T}$$

2.2 Rheologie

Wie sich in der Arbeit von LASSAK et al. (2007) zeigte, scheint die temperaturabhängige Viskosität einen entscheidenden Einfluss auf die CMB-Topographie zu haben. Um diesen Effekt systematisch zu untersuchen, betrachten wir zusätzlich zu einer konstanten Viskosität eine temperaturabhängige Rheologie in dieser Arbeit. Dabei verwenden wir die in SOLOMATOV (1995) beschriebene Formulierung der Viskosität:

$$\eta_T = \exp[-r \cdot T].$$

Hier ist $r = \ln(\Delta\eta_T)$ mit dem temperaturabhängigen Viskositätskontrast $\Delta\eta_T = \eta_0 / \eta_1$, wobei η_0 die Viskosität an der Oberfläche (bei $T=0$) und η_1 die Viskosität am unteren Rand des Grundgebietes (bei $T=1$) ist.

2.3 Das numerische Verfahren

Das verwendete zweidimensionale Modell basiert auf dem dreidimensionalen thermischen Konvektionsmodell von TROMPERT & HANSEN (1996): es verwendet die Finite-Volumen-Methode zur räumlichen Diskretisierung und das voll implizite Crank-Nicolson-Verfahren zur zeitlichen Diskretisierung. Das resultierende System nichtlinearer Gleichungen wird mittels Mehrgitter-Verfahren gelöst, wobei die SIMPLER-Methode von PATANKAR (1980) als Glätter verwendet wird. Die chemische Komponente wird hier analog zur Temperatur berechnet.

Die Geometrie des Grundgebietes hat ein Querverhältnis von eins mit einer Auflösung von 64×64 Gitterpunkten. Alle Ränder sind reflektierend und scherspannungsfrei. Für die chemische Komponente werden isolierende Randbedingungen an allen Rändern gewählt. Für die Temperatur gelten an den Seitenrändern isolierende Randbedingungen und an der oberen sowie unteren Begrenzung Dirichlet-Randbedingungen, wobei von unten geheizt ($T=1$) und von oben gekühlt wird ($T=0$).

Alle Rechnungen starten von einem kalten Temperaturfeld ($T=0$) mit einer geringen Anfangsstörung am unteren Rand. Für das Feld der chemischen Komponente wird eine Start-

konfiguration mit einer dichten Schicht am unteren Rand gewählt, in der die chemische Komponente mit einer Konzentration von $C=1$ vorliegt. Die Höhe der chemisch dichten Schicht beträgt etwa 5% der Gesamthöhe des Rechengebietes. Diese Schichtdicke zeigte in vorausgehenden Untersuchungen die Ausbildung langlebiger thermochemischer Piles mit einer ausgeprägten Topographie.

2.4 Topographie

Die Topographie ergibt sich unter der Annahme, dass die Normalspannung σ_{zz} an der deformierten Grenze zwischen dem flüssigen Erdkern und dem festen Erdmantel durch die Verschiebung δh verschwindet:

$$\delta h = \frac{\sigma_{zz}}{\Delta\rho g}.$$

Hier ist $\Delta\rho$ der Dichtekontrast zwischen Erdkern und Erdmantel und g die Gravitationsbeschleunigung.

Spannung und Topographie sind direkt proportional zueinander, so dass positive Spannungen zu positiver Topographie und negative Spannungen zu negativer Topographie führen. Dabei indiziert negative Topographie topographische Depressionen in Richtung des Erdkerns, positive Topographie indiziert Erhebungen.

Aufgrund der Proportionalität von Topographie und Spannung wird häufig nur die Normalspannung zum relativen Vergleich verschiedener Ergebnisse verwendet. Unter der hier gewählten Vorzeichenkonvention gilt für die Normalspannung nach MCKENZIE (1977):

$$\sigma_{zz} = 2\eta_T \dot{\epsilon}_{zz} - p.$$

Hier ist η_T die temperaturabhängige Viskosität, $\dot{\epsilon}_{zz} = \frac{\partial w}{\partial z}$ die Dehnungsrate mit der vertikalen Geschwindigkeitskomponente w und p der dynamische Druck. Hierbei handelt es sich um die dimensionslosen Parameter, wie sie im Modell berechnet werden.

Für die Vergleichbarkeit verschiedener Modellrechnungen untereinander wird nur die Abweichung σ^* der Spannung von der middle-

ren Spannung entlang der Kern-Mantel-Grenze berechnet. Daher wird die horizontal über die Kern-Mantel-Grenze gemittelte Spannung von der Normalspannung subtrahiert, sodass folgt:

$$\sigma^* = \sigma_{zz} - \langle \sigma_{zz} \rangle_{hor}.$$

2.5 Auftrieb

Um den Mechanismus zu verstehen, der zu einer positiven oder negativen Topographie unterhalb von Piles führt, untersuchen wir sowohl die chemische Konzentration als auch den Auftrieb des Systems. Dabei berechnen wir den Auftrieb nach LASSAK et al. (2007) über die Dichte, die um den horizontalen Mittelwert reduziert und mit der thermischen Rayleighzahl normiert wird:

$$A = \frac{(Ra_T T - Ra_C C) - \langle Ra_T T - Ra_C C \rangle_{hor}}{Ra_T}.$$

3 Ergebnisse

In dieser Arbeit geht es um den grundlegenden Einfluss einer temperaturabhängigen Rheologie auf die CMB-Topographie. Daher beschränken wir uns auf die Darstellung von drei repräsentativen Rechnungen, in denen ausschließlich der thermische Viskositätskontrast $\Delta\eta_T$ variiert wird. Diese Rechnungen thermochemischer Konvektion sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Dargestellte Rechnungen

Fall	$\Delta\eta_T$	Ra_T	B	Le
1	1	10^5	1,5	100
2	10^3	10^5	1,5	100
3	10^4	10^5	1,5	100

Die Auftriebszahl von $B=1,5$ wird gewählt, damit die Schicht der chemisch dichten Komponente über geologische Zeitskalen stabil bleibt. So zeigten z.B. Laborexperimente von OLSON & KINCAID (1991) und numerische Simulationen von CHRISTENSEN (1984), dass es

für Auftriebszahlen kleiner eins zu schneller Durchmischung der chemischen Komponente kommt, während sich für Auftriebszahlen größer eins eine stabile langlebige Schichtung einstellt.

Für die Lewiszahl nehmen wir einen Wert von $Le=100$ an, um die unterschiedlichen Diffusivitäten der thermischen und chemischen Komponenten zu berücksichtigen, aber den Rechenaufwand handhabbar zu halten.

3.1 Isoviskose Konvektion

Wir beginnen mit einer Modellrechnung von $\Delta\eta_T=1$. Somit entspricht dieser Fall einer Konvektionsrechnung mit konstanter Viskosität und dient als Vergleichsfall für die weiteren Rechnungen mit einer temperaturabhängigen Viskosität.

Grundsätzlich finden wir, dass die chemisch dichte Schicht nicht unbegrenzt überlebt, sondern langsam durchmischt wird. In der zeitlichen Entwicklung geht die thermochemische Konvektion daher zunehmend in rein thermische Konvektion über. Dieser Übergang kann anhand der zeitlichen Entwicklung der quadratischen Mittelwerte (RMS-Werte) von Spannung und Geschwindigkeit veranschaulicht werden (Abb. 2).

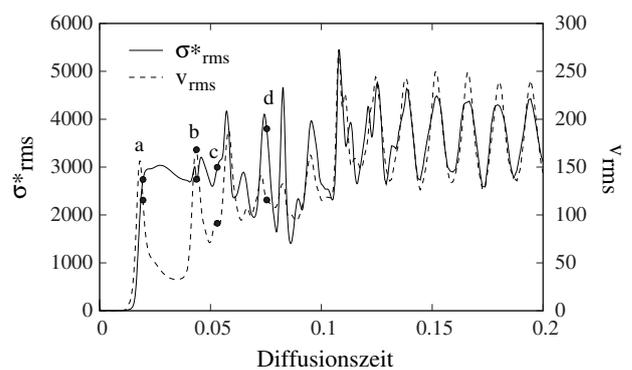


Abb. 2: RMS-Geschwindigkeit und RMS-Spannung für Fall 1 der Tab. 1 (isoviskos) im zeitlichen Verlauf. Die in Abb. 3 dargestellten Zeitschritte (a) bis (d) sind durch schwarze Punkte markiert.

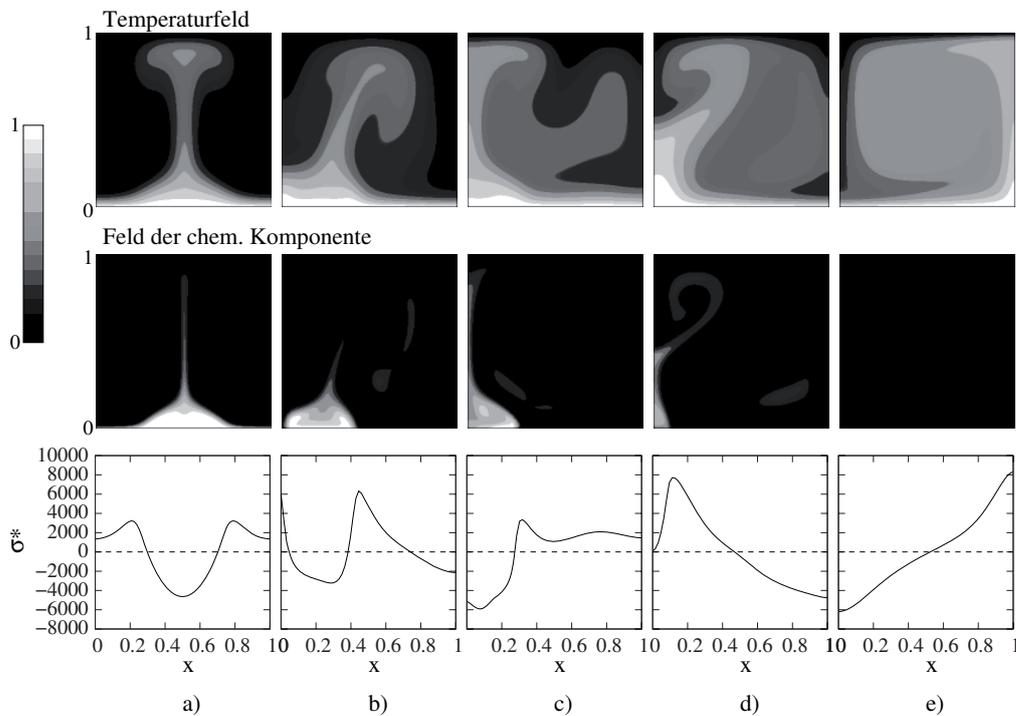


Abb. 3: Schnappschüsse von Temperaturfeld, Feld der chemischen Komponente und Normalspannung für den Fall 1 (isoviskos) zu den dimensionslosen Zeiten (a) $t=0,020$; (b) $t=0,044$; (c) $t=0,053$; (d) $t=0,075$ und (e) $t=0,741$

Mit zunehmender Durchmischung zeigen sich zwei wesentliche Aspekte. Zum einen nehmen die Beträge von Spannung und Geschwindigkeit zu und zum anderen wird die Korrelation zwischen Spannung und Geschwindigkeit stärker. Das heißt, zu Beginn wird die Strömungsgeschwindigkeit durch die Anwesenheit einer chemischen Komponente erheblich gedämpft. Je weiter jedoch die Durchmischung voranschreitet, desto stärker wird die Spannung durch Auf- und Abströme anstelle der schweren Schicht bestimmt.

Abb. 3 verdeutlicht dieses Verhalten anhand einer Reihe von Schnappschüssen. Zu Beginn zeigt die Topographie ihre stärkste negative Amplitude unter dem Aufstrom (Abb. 3a). Dies ist konträr zu früheren Beobachtungen von rein thermischer Konvektion (z.B. HAGER & RICHARDS 1989, KING 1997). Der Grund dafür, dass unter dem Aufstrom eine negative Topographie vorliegt, ist, dass das chemisch dichte Material hier zu einem Pile aufgeschoben wurde. Unter dem Abstrom ist die chemisch dichte Schicht hingegen stark ausgedünnt, so dass hier nur lokale Depressionen bei

insgesamt positiver Topographie zu finden sind. Somit zeigt sich anfänglich ein Verhalten, wie bereits von DAVIES & GURNIS (1986) sowie HANSEN & YUEN (1989) beobachtet: durch die Anhäufung schweren Materials kommt es zu einer CMB-Depression unter dem thermischen Aufstrom.

Dieses Verhalten ändert sich jedoch mit der Zeit. Abb. 3b verdeutlicht, dass in isoviskoser Konvektion die stärksten Depressionen nicht grundsätzlich unter Piles zu finden sind.

Hier ist die negative Topographie unter dem Abstrom annähernd so stark ausgeprägt wie die negative Topographie unter dem Pile. Der Einfluss der Strömung variiert allerdings stark mit der Zeit, wie der Vergleich mit Abb. 3c zeigt. In diesem Fall ist das Profil der Topographie unter dem Abstrom flach und positiv, während der Pile erneut die stärkste Depression verursacht.

Abb. 3d zeigt einen Zeitpunkt aus einem Bereich, in dem lokale Extrema der Spannung bereits mit lokalen Extrema der Geschwindigkeit zusammenfallen, Spannung und Ge-

schwindigkeit aber noch in unterschiedlichem Maße variieren (s. auch Abb. 2). Die chemische Komponente ist zu diesem Zeitpunkt bereits deutlich durchmischt, so dass Größe und innere Dichte des Piles stark verringert sind. Dementsprechend ist die Topographie unter dem Pile nun positiv. Negative Topographie tritt nur noch in Verbindung mit dem kalten Abstrom auf.

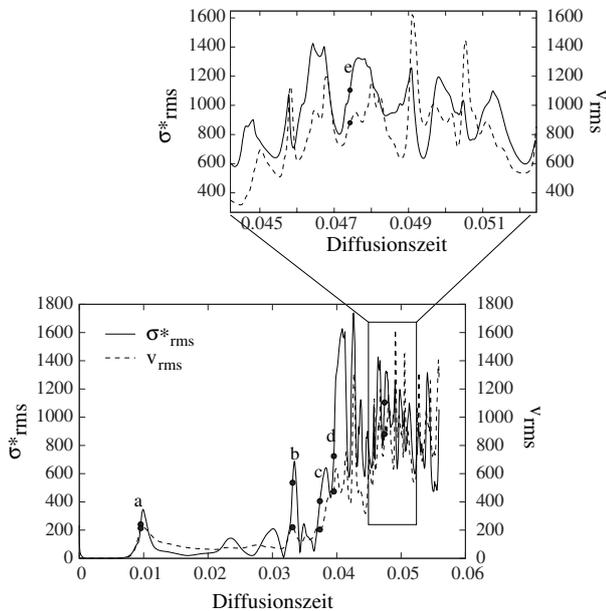


Abb. 4: RMS-Geschwindigkeit und RMS-Spannung im zeitlichen Verlauf für thermoviskose Konvektion mit einem temperaturabhängigen Viskositätskontrast von $\Delta\eta_T = 10^3$ (Fall 2).

Anders als in der Untersuchung von LASSAK et al. (2007) zeigen unsere Untersuchungen, dass auch in isoviskoser Konvektion positive Topographie unter Piles auftreten kann. Dazu kommt es, wenn die innere Dichte des Piles stark verringert ist und die Strömung den maßgeblichen Einfluss auf die Topographie ausübt. Dieser Zustand ist allerdings sehr kurzlebig, da die schwere Komponente zu diesem Zeitpunkt bereits so stark durchmischt ist, dass der Pile nur noch für kurze Zeit überlebt, bevor er sich vollständig auflöst. Bei vollständiger Durchmischung der dichten Schicht zeigt sich schließlich analog zu rein thermischer Konvektion eine positive Topographie unter heißen Aufströmen und negative Topographie unter kalten Abströmen (Abb. 3e).

3.2 Thermoviskose Konvektion

Der Einfluss einer temperaturabhängigen Viskosität wird am Beispiel thermochemischer Konvektion mit dem temperaturabhängigen Viskositätskontrast $\Delta\eta_T = 10^3$ beschrieben (Fall 2 in Tab. 1).

Die zeitliche Entwicklung von RMS-Spannung und RMS-Geschwindigkeit für diesen Fall (Abb. 4) lässt erkennen, dass zu Beginn Geschwindigkeit und Spannung annähernd konstant bleiben (bis ungefähr $t=0.03$), da anfangs das schwere Material nahezu als homogene Schicht erhalten bleibt. Die anschließende Bildung separater Piles ist durch einen starken Anstieg sowohl in der Geschwindigkeit als auch in der Spannung sichtbar. Zur Bildung von Piles kommt es bei thermoviskoser Konvektion jedoch erst, wenn sich die innere Dichte der schweren Schicht verringert hat und Scherspannungskräfte die rückstellende Gravitationskraft überwiegen.

Für einen zunehmenden Viskositätskontrast sind daher Höhe und innere Dichte der Piles im Vergleich zu isoviskoser Konvektion zunehmend verringert. Dementsprechend zeigt sich auch eine reduzierte Spannung bei thermoviskoser Konvektion im Vergleich zu isoviskoser Konvektion. Dies wurde ebenfalls bei LASSAK et al. (2007) beobachtet und lässt sich vermutlich durch die für eine temperaturabhängige Rheologie stark verringerte Viskosität an der Kern-Mantel-Grenze erklären.

In Abb. 5 ist analog zu Abb. 3 die zeitliche Entwicklung der Konvektionsrechnung anhand von Schnappschüssen dargestellt. Auch hier zeigt sich, dass der Betrag der Topographie gegenüber isoviskoser Konvektion stark verringert ist. Desweiteren finden wir analog zu isoviskoser Konvektion, dass anfänglich eine negative Topographie unterhalb von Piles auftritt (Abb. 5a - 5c), deren Magnitude jedoch mit fortschreitender Durchmischung variiert, so dass für ein kurzes Zeitintervall eine positive Topographie unterhalb eines Piles erkennbar wird (Abb. 5d). Sobald die chemische Schicht vollständig durchmischt ist (Abb. 5e), wird die Topographie wieder ausschließlich durch die Auf- und Abströme bestimmt und

die stärkste CMB-Depression bildet sich unterhalb des Abstroms aus.

Aus unseren Untersuchungen schließen wir, dass die CMB-Topographie aus dem Zusammenspiel von thermischen Auftriebskräften (d.h. der Stärke von Auf- und Abströmen) sowie der inneren Dichte von Piles (der chemischen Konzentration) bestimmt wird. Überwiegen die Auftriebskräfte, wie wir es bei fortschreitender Durchmischung (oder rein thermischer Konvektion) beobachten, finden wir Depressionen unterhalb von Abströmen. Es entwickelt sich keine Depression unterhalb von Piles. Ist jedoch die innere Dichte der Pi-

les so hoch, dass sie die Auftriebskräfte überkompensiert, beobachten wir eine negative Topographie unterhalb von Piles.

Auf diese Weise lässt sich auch eine Beobachtung erklären, die wir bisher ausschließlich für thermochemische Konvektion machen konnten. In Abb. 5b weist das Profil der Topographie unter dem thermischen Abstrom eine deutliche topographische Erhebung auf. Dieses Phänomen beobachten wir häufiger (s. auch Abb. 3a und 5a) und diskutieren hier einen Fall mit einem erhöhten Viskositätskontrast von $\Delta\eta_T = 10^4$ (Fall 3 in Tab. 1).

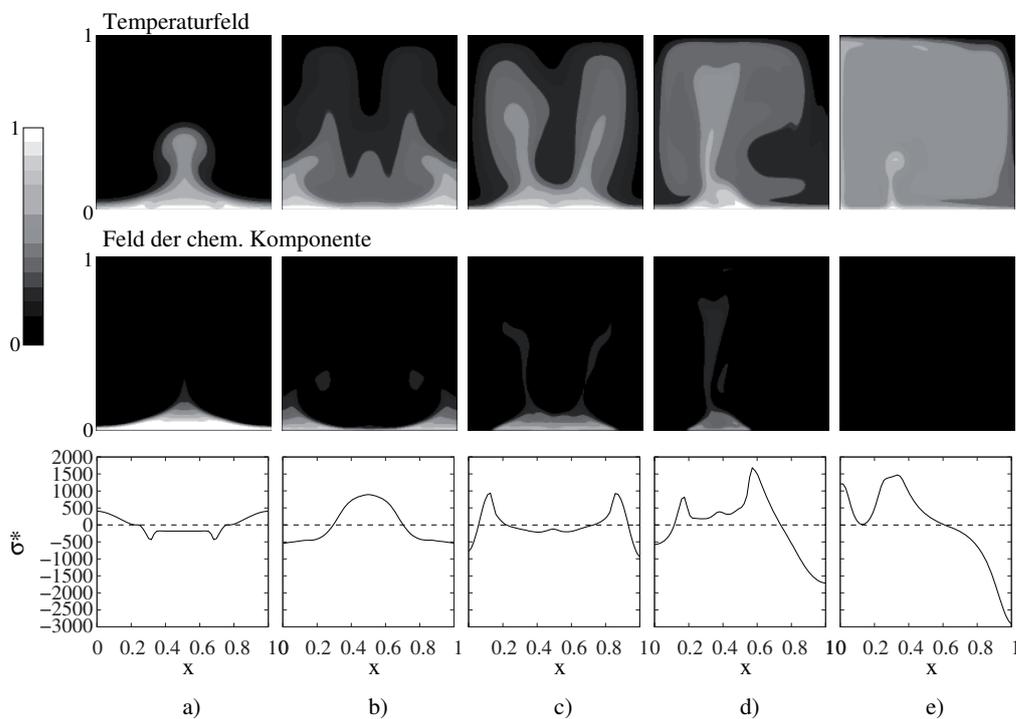


Abb. 5: Schnappschüsse von Temperaturfeld, Feld der chemischen Komponente und Normalspannung σ^* für den Fall 2 (thermoviskos, $\Delta\eta_T = 10^3$) zu den dimensionslosen Zeiten (a) $t=0,010$; (b) $t=0,033$; (c) $t=0,037$; (d) $t=0,040$ und (e) $t=0,047$.

In Abb. 6 ist neben Temperatur und chemischer Komponente zusätzlich der Auftrieb dargestellt. Deutlich lässt das Profil der Topographie erkennen, dass diese sehr flach ist und nur eine leichte Erhöhung bei $x \approx 0.5$ aufweist. Hier zeigt sich im Temperaturfeld ein Abstrom, zusätzlich gekennzeichnet durch einen starken negativen Auftrieb im Auftriebsfeld. Da bei Konvektion mit temperatur-

abhängiger Viskosität ein Ungleichgewicht zwischen Auf- und Abströmen auftritt, werden Abströme abgeschwächt und sinken weniger tief. Daher zeigt sich im Auftriebsfeld ein Bereich mit hohem positiven Auftrieb unterhalb des Abstroms (weißer Bereich im Auftriebsfeld). Hier ist die chemische Schicht stark ausgedünnt, so dass die Topographie höher ist als unter den dichteren Piles.

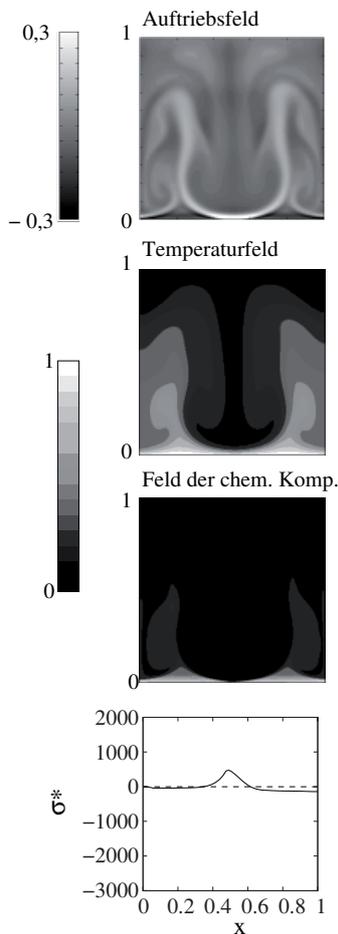


Abb. 6: Schnappschüsse von Auftriebsfeld, Temperaturfeld, Feld der chemischen Komponente und Normalspannung σ^* für Fall 3 (thermoviskos, $\Delta\eta_T = 10^4$) bei $t=0,024$.

4 Zusammenfassung

In unseren Untersuchungen zu thermochemischer Konvektion finden wir, dass sowohl in isoviskoser als auch in thermoviskoser Konvektion zwei Mechanismen die Topographie unter thermochemischen Piles stark beeinflussen. Zum einen spielt die innere Dichte der Piles eine wichtige Rolle: Für hohe innere Dichten zeigt sich in allen Fällen eine negative Topographie in Verbindung mit Piles.

Zum anderen sind die thermischen Auftriebskräfte entscheidend. Für eine zunehmende

Durchmischung der chemisch dichten Schicht finden wir eine Verringerung der inneren Dichte und gleichzeitig eine Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit. Negative Topographie ist dadurch zunehmend unter kalten Abströmen statt unter Piles zu finden.

Bei einer stark temperaturabhängigen Rheologie wird die Viskosität im unteren Mantel stark reduziert. Die Abströme verlieren in diesem Fall an Stärke und beeinflussen somit die Topographie an der Kern-Mantel-Grenze weniger. Wir beobachten, dass - wie bei LASSAK et al. (2007) - die Topographie bei thermoviskoser Konvektion im Vergleich zu isoviskoser Konvektion signifikant verringert wird. Dies führt auch dazu, dass unterhalb von Piles keine besonders ausgeprägten Depressionen mehr zu finden sind.

Literaturverzeichnis

CHRISTENSEN, U. (1984): Instability of a hot boundary layer and initiation of thermochemical plumes. - *Annales Geophysicae*, 2, 311-319.

DAVAILLE, A. (1999): Simultaneous generation of hotspots and superswells by convection in a heterogeneous planetary mantle. - *Nature*, 402, 756-760.

DAVIES, G. F. & GURNIS, M. (1986): Interaction of mantle dregs with convection – lateral heterogeneity at the core-mantle boundary. - *Geophys. Res. Lett.*, 13, 1517-1520.

DZIEWONSKI, A. M. (1984): Mapping the lower mantle – determination of lateral heterogeneity in P-velocity up to degree and order 6. - *J. Geophys. Res.*, 89 (B7), 5929-5952.

HAGER, B. H. & RICHARDS, M. A. (1989): Long-wavelength variations in Earth's geoid: physical models and dynamical implications. - *Philos. Trans. R. Soc. Lond.*, A 328, 309-327.

- HANSEN, U. & YUEN, D. (1989): Dynamical influences from thermal-chemical instabilities at the core-mantle boundary. - *Gephys. Res. Lett.*, 16, 629-632.
- HOFMANN, A. W. & HART, S. R. (1978): An assessment of local and regional isotopic equilibrium in the mantle. - *Earth and Planetary Science Letters*, 38, 44-62.
- KING, S. D. (1997): Geoid and topographic swells over temperature-dependent thermal plumes in spherical-axisymmetric geometry. - *Geophys. Res. Lett.*, 24 (23), 3093-3096.
- LASSAK, T. M., MCNAMARA, A. K. & ZHONG, S. (2007): Influence of thermochemical piles on topography at earth's core-mantle boundary. - *Earth Planet. Sc. Lett.*, 261, 443-455.
- LAY, T. (2005): The deep mantle thermochemical boundary layer: The putative mantle plume source. - In: G. R. Foulger, J. H. Natland, D. C. Presnall und D. L. Anderson, Herausgeber, *Plates, Plumes and Paradigms*, Seiten 193-207. The Geological Society of America.
- MASTERS, G., LASKE, G., BOLTON, H. & DZIEWONSKI, A. M. (2000): The relative behaviour of shear velocity, bulk sound speed, and compressional velocity in the mantle: implications for chemical and thermal structure. - In: KARATO, S., FORTE, A. M., LIEBERMANN, R. C., MASTERS, G., STIXRUDE, L. (Eds.): *Earth's Deep Interior: Mineral Physics and Tomography from the Atomic to the Global Scale*. American Geophysical Union, Washington, D.C., 63-87.
- MCKENZIE, D. (1977): Surface deformation, gravity anomalies and convection. - *Geophys. J. R. Astron. Soc.*, 48, 211-238.
- MCNAMARA, A. K. & ZHONG, S. (2004): Thermochemical structures within a spherical mantle: Superplumes or piles? - *J. Geophys. Res.*, 109, B07402.
- NI, S. & HELMBERGER, D. V. (2003): Seismological constraints on the South African superplume; could be the oldest distinct structure on earth. - *Earth Planet. Sc. Lett.*, 206, 119-131.
- NORMAND, C., POMEAU, Y. & VELARDE, M. G. (1977): Convective instability: a physicist's approach. - *Rev. Mod. Phys.*, 49, 581-624.
- OLSON, P. & KINCAID, C. (1991): Experiments on the interaction of thermal convection and compositional layering at the base of the mantle. - *J. Geophys. Res.*, 96, 4347-4354.
- PATANKAR, S. V. (1980): *Numerical heat transfer and fluid flow*. - Hemisphere Publishing Co., McGraw-Hill, New York.
- SCHUBERT, G., MASTERS, G., OLSON, P. & TACKLEY, P. (2004). Superplumes or plume clusters? - *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 146, 147-162.
- SOLOMATOV, V. S. (1995): Scaling of temperature-dependent and stress-dependent viscosity convection. - *Phys. Fluids*, 7, 266-274.
- TROMPERT, R. A. & HANSEN, U. (1996): The Application of a finite volume multigrid method to three-dimensional flow problems in a highly viscous fluid with a variable viscosity. - *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics*, 83, 261-291.
- TURCOTTE, D. L. & SCHUBERT, G. (2002): *Geodynamics*. - 2nd Edition; Cambridge University Press.
- WANG, Y. & WEN, L. (2007): Geometry and P and S velocity structure of the "African Anomaly". - *J. Geophys. Res.*, 112, B05313, doi:10.1029/2006JB004483.
- YOSHIDA, M. (2008): Core-mantle boundary topography estimated from numerical simulations of instantaneous mantle flow. - *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 9, Q07002, doi:10.1029/2008GC002008.

2D elastic full waveform tomography of synthetic marine reflection seismic data

Daniel Köhn¹, André Kurzmann², Anna Przebindowska², Denise De Nil^{3,4}
& Thomas Bohlen²

¹ Institut für Geophysik, TU Bergakademie Freiberg

² Karlsruher Institut für Technologie, ³ Asse-GmbH, Remlingen

⁴ Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Anm. der Redaktion: Dieser Beitrag basiert auf einem prämierten Vortrag auf der Jahrestagung 2009 in Kiel.

Full waveform tomography (FWT) is a state of the art imaging concept, which requires a massive amount of computational resources. Therefore first applications of the FWT for moderate 2D problems were undertaken in the late 1990s (PRATT 1999, PRATT & SHIPP 1999) for the acoustic case. The application of elastic FWT is even more complicated, because three coupled elastic parameters have to be optimized at the same time. In this paper we give a short overview of the first results we achieved with our elastic parallel time domain FWT code DENISE (sub-wavelength DETail resolving Nonlinear Iterative SEismic inversion). As the name already states the FWT can image structures at or below the seismic wavelength. Therefore the FWT has a much higher resolution than other tomography approaches like first arrival tomography. In the first part we will give a short introduction in the concept of FWT and our implementation. Afterwards the resolution of the method will be shown using a very complex geological test problem – the elastic Marmousi model.

Theoretical Background

The aim of full waveform tomography is to minimize the data residuals $\delta \mathbf{u} = \mathbf{u}^{\text{mod}} - \mathbf{u}^{\text{obs}}$ between the modelled data \mathbf{u}^{mod} and the field data \mathbf{u}^{obs} . The misfit can be measured by the residual energy:

$$E = 1/2 \delta \mathbf{u}^T \delta \mathbf{u}.$$

The residual energy can be minimized by updating the model parameters \mathbf{m}_n at iteration step n using a steepest-descent gradient method:

$$\mathbf{m}_{n+1} = \mathbf{m}_n - \mu_n P \delta \mathbf{m}_n,$$

where $\delta \mathbf{m}_n$ denotes the steepest-descent direction of the objective function and μ_n the step length. To increase the convergence speed of the FWT code the application of a preconditioning operator P is recommended.

According to MORA (1987) the gradients for the Lamé parameters λ , μ and the density ρ can be expressed as:

$$\delta \lambda = - \sum_{\text{shots}} \int dt (u_{xx} + u_{yy}) (\psi_{xx} + \psi_{yy}),$$

$$\delta \mu = - 2 \sum_{\text{shots}} \int dt (u_{xy} + u_{yx}) (\psi_{xy} + \psi_{yx}) + (u_{xx} \psi_{xx}) - (u_{yy} \psi_{yy}),$$

$$\delta \rho = - \sum_{\text{shots}} \int dt (u_{xt} \psi_{xt} + u_{yt} \psi_{yt}),$$

where u_i denotes the i^{th} component of the forward displacement wavefield, while

$$\psi_j(\mathbf{x}, t) = - \sum_{\text{receiver}} G_{ij}(\mathbf{x}, -t; \mathbf{x}_r, 0) * \delta u_i(\mathbf{x}_r, t)$$

is a wavefield generated by propagating the residual data δu_i from the receiver positions backwards in time into the medium. G_{ij} denotes the Green's function solution of the elastic wave equation.

The gradients for other material parameters like the P-wave velocity V_p and the S-wave velocity V_s can be calculated by applying the chain rule in the adjoint problem:

$$\begin{aligned}
\delta V_p &= 2 \rho V_p \delta \lambda, \\
\delta V_s &= -4 \rho V_s \delta \lambda + 2 \rho V_s \delta \mu, \\
\delta \rho_{\text{vel}} &= (V_p^2 - 2 V_s^2) \delta \lambda + V_s^2 \delta \mu + \delta \rho
\end{aligned}
\quad (1)$$

In summary one iteration step of the elastic FWT algorithm consists of the following steps:

- For each shot S solve the elastic wave equation for the actual model \mathbf{m}_n to generate synthetic seismograms \mathbf{u}^{mod} and the wavefield $\mathbf{u}(\mathbf{x}, t)$.
- Calculate the residual seismograms $\delta \mathbf{u} = \mathbf{u}^{\text{mod}} - \mathbf{u}^{\text{obs}}$.
- Generate the wavefield $\psi(\mathbf{x}, t)$ by backpropagating the residuals from the receiver positions \mathbf{x}_r .
- Calculate the gradients $\delta \mathbf{m}_n$ of each material parameter according to Eq. (1).
- Apply an appropriate preconditioning operator \mathbf{P} .
- Estimate the optimum step length μ_n by a line search.
- Update the material parameters using the gradient method $\mathbf{m}_{n+1} = \mathbf{m}_n - \mu_n \mathbf{P} \delta \mathbf{m}_n$.

In our FWT code the forward problem and back-propagation of the residual wavefield are solved using a parallel time domain finite difference code (BOHLEN 2002).

A complex geological test problem – the elastic Marmousi model

A widely used test problem for seismic imaging techniques is the elastic Marmousi-II model (Fig. 1, MARTIN et al. 2006). The model consists of a 500 m thick water layer above an elastic subseafloor model. The sediment model is very simple near the left and right boundaries but rather complex in the centre. At both sides, the subseafloor is approximately horizontally layered, while steep thrust faults are disturbing the layers in the centre of the model. Embedded in the thrust fault system are small hydrocarbon reservoirs. The deeper parts of the model consist of salt and reef structures. The thrust fault system and the reef structures can hardly be resolved by conventional first arrival tomography, so it is an ideal test problem for the FWT. Due to com-

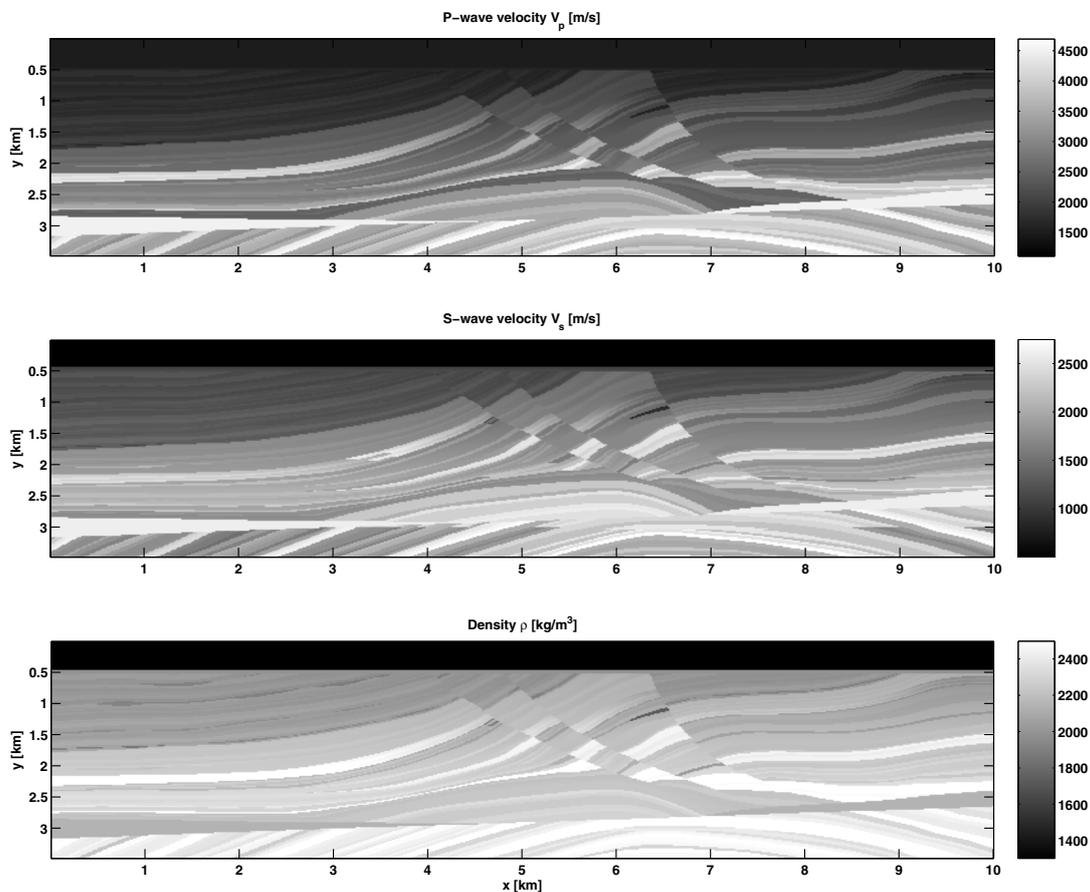


Fig. 1: The Marmousi-II model.

putational restrictions the original Marmousi-II model could not be used, because the very low S-wave velocities in the sediments would require a too small spatial sampling of the model. Therefore new S-wave velocities are calculated using the scaling relation for hard rock:

$$V_s = V_p / \sqrt{3}.$$

The acquisition geometry consists of a streamer towed 40 m below the free surface with 400 two component receivers in the water layer. The synthetic dataset consists of 100 airgun shots. The source signature is a 10 Hz Ricker wavelet. Using an 8th order spatial FD operator the model can be discretized with 500x174 grid-points in x- and y-direction with a spatial grid-point distance of 20.0 m. The time is discretized using $DT = 2.7$ ms, thus for a recording time of $T = 6.0$ s 2222 time steps are needed.

The choice of material parameters to be inverted has a large impact on the resolution and ambiguity of the inversion results. Numerical tests with simple models revealed a good resolution of the

model parameters when using seismic velocities in the inversion (KÖHN et al. 2010). The starting model (Fig. 2) is a median filtered version of the true model which represents the result of a very good first arrival tomography. To achieve a smooth transition from the long wavelength starting model to the inversion result with short wavelength structures the application of a frequency filter with variable bandwidth on the data residuals $\delta \mathbf{u}$ is vital to avoid the convergence into a local minimum. In this case the inversion is separated in two parts. In part I only frequencies below 10 Hz are inverted, while in part II the full spectral content up to 20 Hz is inverted. The calculation time using 30 CPUs on an Altix 4700 for one iteration step is roughly 13 minutes. This includes 200 FD modelling runs (forward modelling and backpropagation of the residuals for each shot) and nine additional forward models to estimate the optimum step length μ_n for each elastic parameter. The total calculation time is about three days.

The inversion results after 350 iterations are shown in Fig. 3. The results contain a lot of small

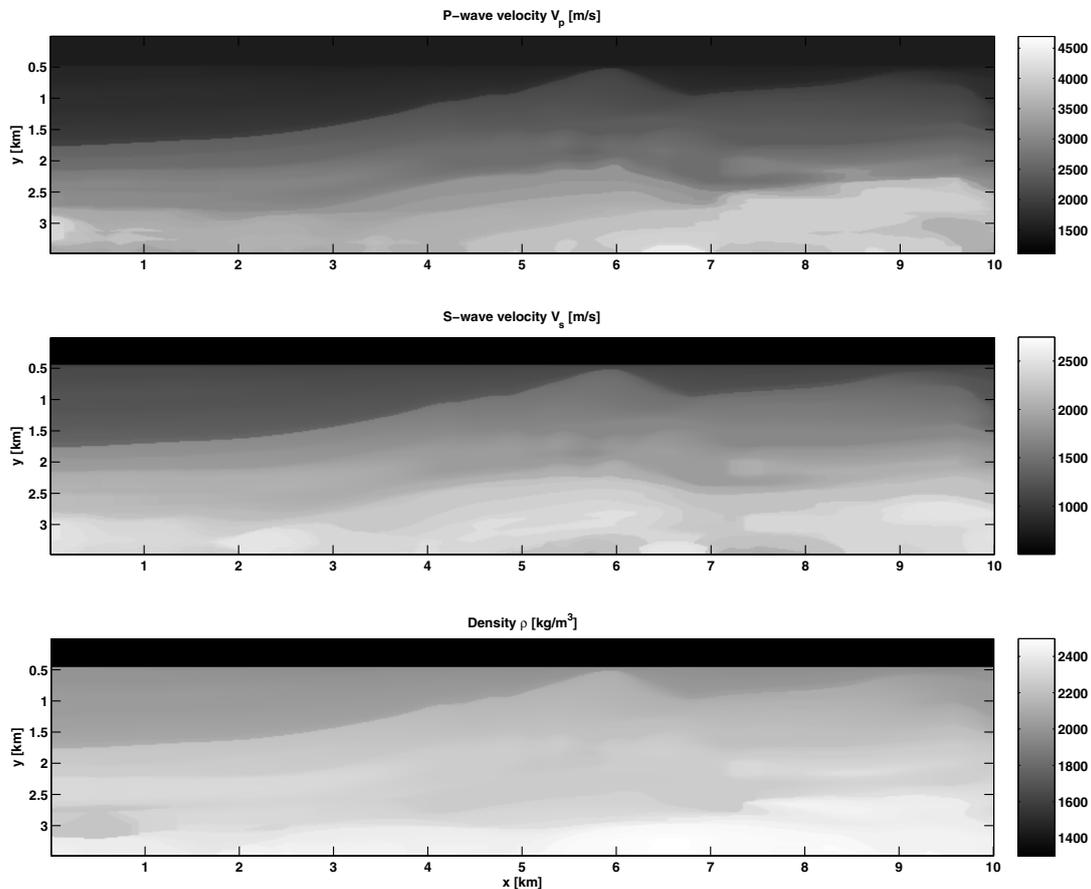


Fig. 2: Starting models for the Marmousi-II model.

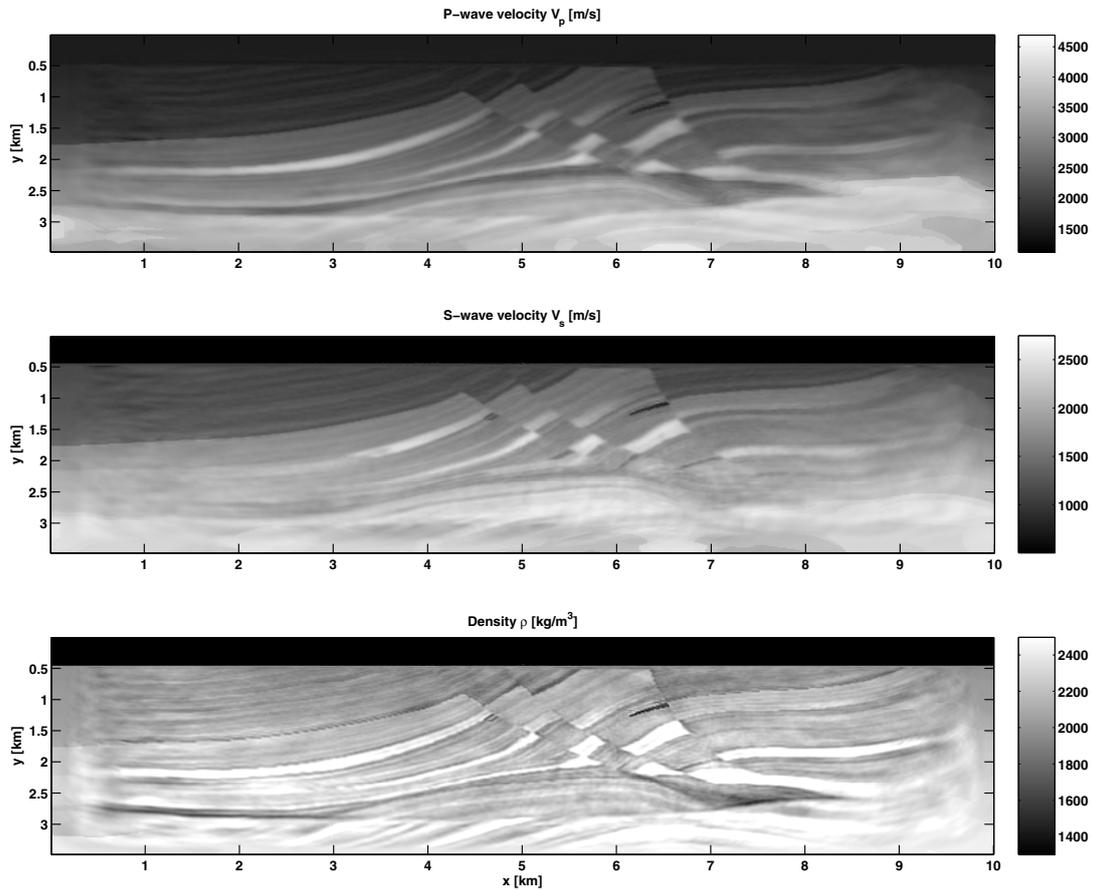


Fig. 3: Results of the elastic FWT for the Marmousi-II model.

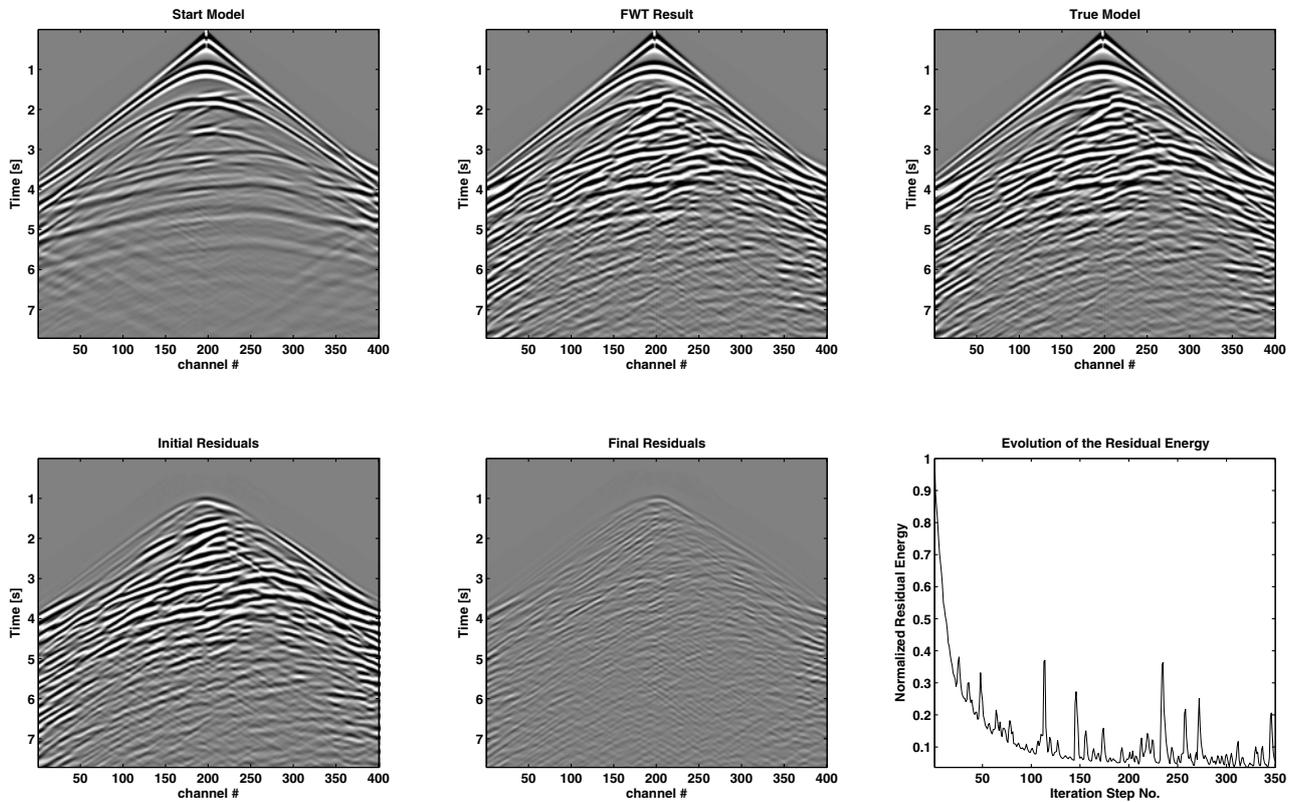


Fig. 4: Seismic sections for the Marmousi-II model. (a) starting model, (b) FWT result, (c) true model, (d) initial residuals, (e) final residuals, and (f) evolution of the residual energy.

details like the oil and gas reservoirs and fine layers which are completely absent in the starting model. The thrust faults and the reef structures in the deeper part of the model are imaged also very well. It is quite surprising that the shear wave velocity model could also be resolved, even though only streamer data and therefore mainly P-wave information is used. Even the density, a parameter which can be hardly estimated from seismic data, could be recovered from the seismic wavefield. In Fig. 4 the seismic sections of shot 50 are plotted for the starting model (a), the inversion result (b), the true model (c), the initial residuals (d), the final residuals (e), and the evolution of the residual energy (f). Notice the good fit of the first arrivals for the starting model, but the lack of small details beyond the first arrivals. Only the direct wave, the reflection from the ocean bottom and a few multiples are present. The inversion result fits the phases and amplitudes of the later small scale arrivals which lead to a significant decrease of the residuals and the residual energy.

Conclusions and Outlook

In this paper we have shown the potential of elastic FWT for imaging structures which are on the same scale or smaller than the seismic wavelength. Even though the problem is highly nonlinear and ill-conditioned the elastic FWT is able to resolve very detailed images of all three elastic model parameters. This could be demonstrated using the geological complex Marmousi-II model. The synthetic examples look promising, but the application to real data is a very large challenge. The starting models for all three elastic parameters are not easy to estimate, the source wavelet has to be estimated accurately, the 2D FWT code cannot model 3D geological structures, and the geometrical spreading in the real data is 3D, while it is 2D in the FWT code. Solving these problems is not trivial, but it is essential for a successful application of the FWT to geophysical field data. Therefore first applications of the elastic FWT to real data should concentrate on relatively well-known ultrasonic models to demonstrate the reliability of the method and to data sets acquired in 1D media with very fine layers and small gas reservoirs.

References

- BOHLEN, T. (2002): Parallel 3-D viscoelastic finite-difference seismic modelling. - *Computers & Geosciences*, 28(8): 887-899.
- KÖHN, D., DE NIL, D., KURZMANN, A., PRZEBINDOWSKA, A. & BOHLEN, T. (2010): On the influence of model parametrization in elastic full waveform tomography. - 70th Annual Meeting of the Deutsche Geophysikalische Gesellschaft, Bochum, Germany.
- MARTIN, G., WILEY, R. & MARFURT, K. (2006): Marmousi2 – An elastic upgrade for Marmousi. - *The Leading Edge*, 25: 156-166.
- MORA, P. (1987): Nonlinear two-dimensional elastic inversion of multioffset seismic data. - *Geophysics*, 52: 1211-1228.
- PRATT, R. (1999): Seismic waveform inversion in the frequency domain, Part 1: Theory and verification in a physical scale model. - *Geophysics*, 64: 888-901.
- PRATT, R. & SHIPP, R. (1999): Seismic waveform inversion in the frequency domain, Part 2: Fault delineation in sediments using crosshole data. - *Geophysics*, 64: 902-914.

Sedimentary and tectonic evolution of ancient Lake Ohrid (Macedonia / Albania)

Katja Lindhorst¹, Sebastian Krastel¹, Bernd Wagner² & SCOPSCO Working Group

¹ Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR), Kiel

² Institut für Geologie und Mineralogie, Universität zu Köln

Anm. der Redaktion: Dieser Beitrag basiert auf einem prämierten Vortrag auf der Jahrestagung 2009 in Kiel.

Abstract

Lake Ohrid (Macedonia / Albania) is probably the oldest lake in Europe (2-5 Ma), and is considered an important sedimentary archive to study the evolution of a graben system over several million years. Multichannel seismic profiles were acquired in 2007 and 2008 showing that the lake can be divided into two main parts, the slope areas and a large, deep central basin. The basin is bordered by the major eastern and western graben fault, additional faults were identified in the northern part of the lake. These faults are active, as we can trace them from the basement up to the lake floor. Clinofolds mainly found in the southern part of the lake indicate that the Lake has undergone major lake level fluctuations. The central basin shows wide-

spread areas with thick, undisturbed sedimentary successions. No indications for a dry lake are found in this part of the lake, hence, offering the possibility to recover long, continuous archives for the entire lifetime of Lake Ohrid in the frame of the proposed SCOPSCO (Scientific Collaboration On Past Speciation Conditions in Lake Ohrid)-ICDP (International Continental Drilling Program) campaign. Five primary drilling locations have been chosen as ICDP sites. One 680 m long record in the central part will provide substantial information on age and origin of the lake, as well as a complete record of environmental history (incl. e.g. tephra deposition, evolutionary changes and their relation to geological events). Furthermore, four additional drill sites closer to the shore of the lake will provide information on major changes of the hydrological regime, the age of ancient foresets, lake level changes, the tectonic activity, and mass movements. The drilling proposal is approved by ICDP and will be realized in summer 2011 or 2012.

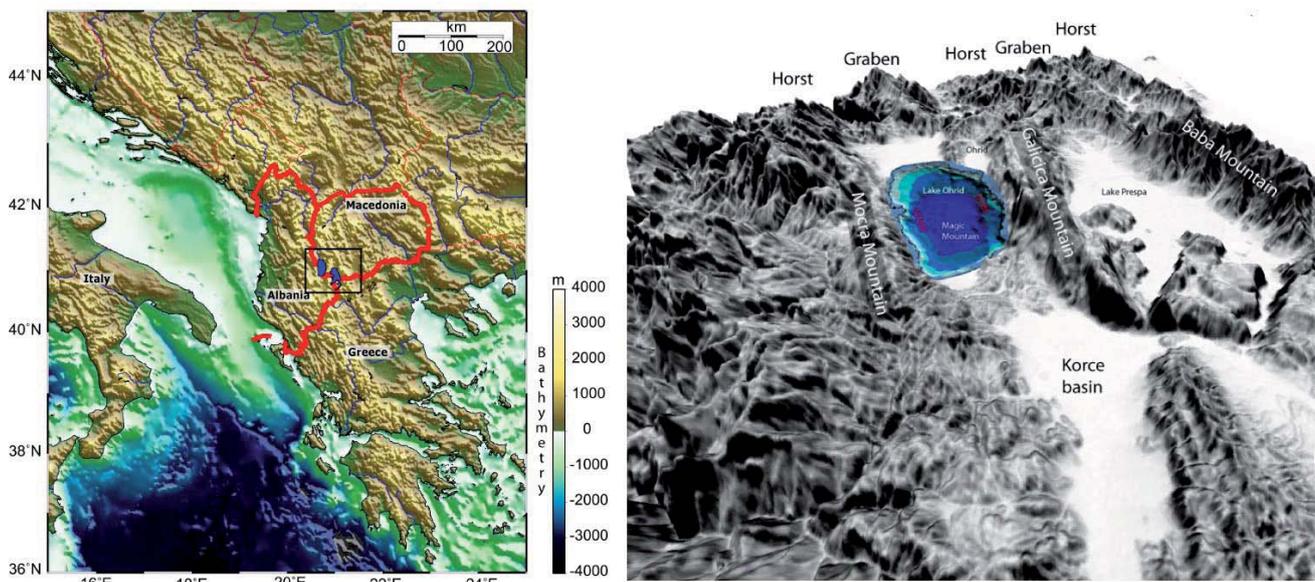


Fig. 1: Location and morphological map of Lake Ohrid and surrounding area.

Regional Setting

Lake Ohrid is located at the Macedonian / Albanian border in the Albanian mountain chain (Fig. 1). It has a length of c. 30 km and a width of c. 15 km. The lake itself is part of a north-south striking graben at an altitude of 693 m asl. Surrounding mountain (horst) chains are reaching approx. 1500 m (Mokra Mountain) in the West and more than 1750 m (Dry Mountain) in the East (Fig. 1). Neotectonic movements along faults that remain active today determine the form of the lake with its simple and relatively straight shorelines.

The Ohrid Basin including the lake in its center is formed in a later phase of the Alpine orogeny.

The SCOPSCO-ICDP drilling proposal

With more than 210 endemic species described, the lake is a unique aquatic ecosystem and a hotspot of biodiversity. This importance was

emphasized, when the lake was declared a UNESCO World Heritage Site in 1979. Though the lake is considered to be the oldest, continuously existing lake in Europe, the age and the origin of Lake Ohrid are not completely unravelled to date. The lake has a high potential for long-term paleoenvironmental reconstructions; hence an international group of scientists submitted a deep drilling proposal entitled 'Scientific Collaboration On Past Speciation Conditions in Lake Ohrid' (SCOPSCO) to ICDP in January 2009.

Main goals of the deep drilling campaign in Lake Ohrid are (i) to obtain more precise information about the age and origin of the lake, (ii) to unravel the seismotectonic history of the lake area including effects of major earthquakes and associated mass wasting events, (iii) to obtain a continuous record containing information on volcanic activities and climate changes in the central northern Mediterranean region, and (iv) to better understand the impact of major geolo-

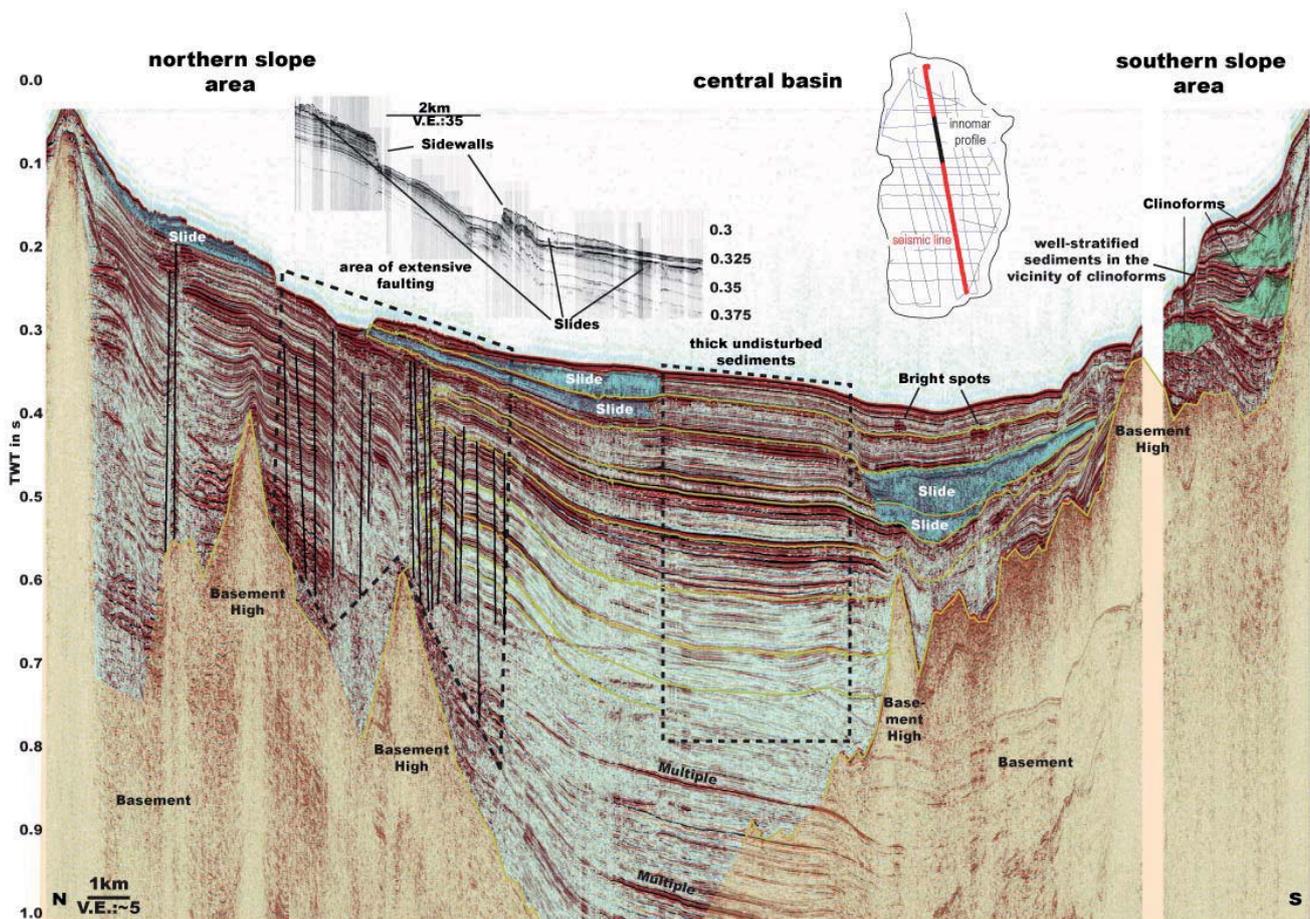


Fig. 2: Seismic cross section of the N-S profile and high resolution sub-bottom profile showing the major sedimentary structures within Lake Ohrid basin.

gical / environmental events on general evolutionary patterns and shaping an extraordinary degree of endemic biodiversity as a matter of global significance.

Pre-Site Surveys

The first seismic data was acquired in spring 2004 by means of a parametric sediment echosounder followed by two multichannel seismic surveys carried out in September 2007 and June 2008 using a small airgun (0.25 l in 2007 and 0.1 l in 2008) and a 100 m-long 16 channel streamer. By now a dense grid of 47 of multichannel seismic data (~500 km) and high resolution echosounder lines with an approximate length of more than 650 km are available.

Acoustic basement and sediment thickness

An important outcome of the multichannel seismic data is a map of the acoustic basement that forms the basin (Fig. 1). The overall basement morphology resembles the bathymetric map but in deeper parts some basement highs are visible.

A sediment thickness map calculated by subtracting basement depth and the depth of the lake floor shows a thick sedimentary succession in the central basin (Fig. 3). The thickest sediment succession (up to 0.85 s Two-Way-Travel time corresponding to 660 m sediments using an average velocity of 1.6 km/s) is found in the central basin at a location where no sliding events have been identified; hence this location has been chosen as primary drill site for the proposed ICDP campaign in order to drill the longest possible archive (Fig. 3).

Several high amplitude reflectors are imaged by the seismic system especially in the upper part of the sedimentary column (Fig. 3). The high amplitude reflectors could be caused by the occurrence of tephra layers, which are in general characterized by a strong seismic impedance

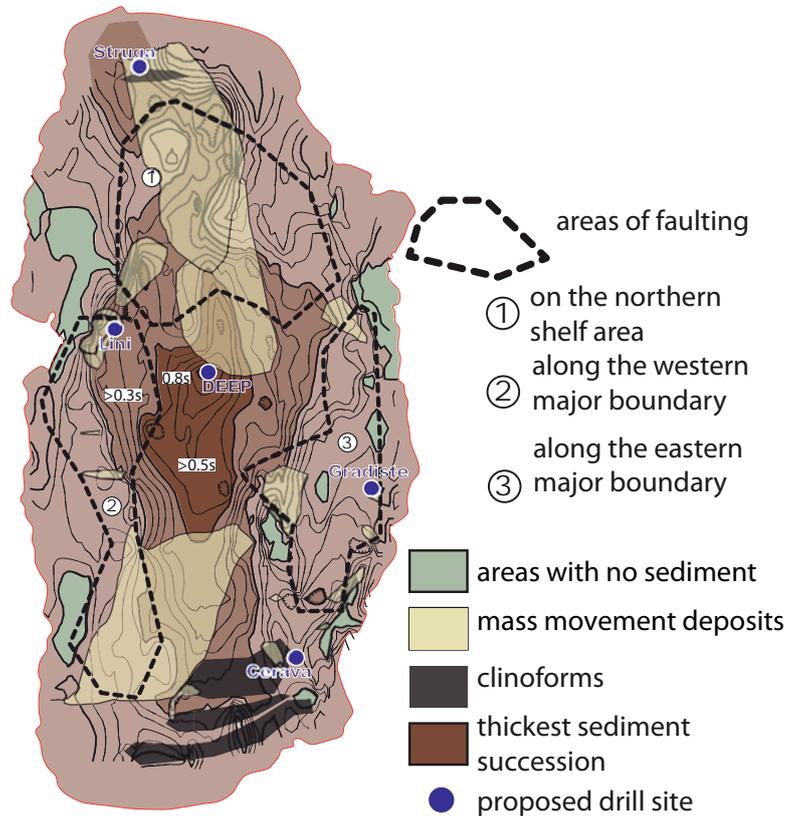


Fig. 3: Map of Lake Ohrid with major sedimentary features such as sediment thickness, clinoforms, areas of major faulting, and mass wasting deposits. Additionally, five primary drill sites are marked as circles.

contrast compared to lacustrine sediments. These high amplitude reflectors represent very prominent marker horizons, which can be used for developing a regional stratigraphy.

Bright spots (Fig. 2), which are found along two reflectors, show a clear polarity change and therefore indicate the occurrence of free gas. As the bright spots are bound to two distinct reflectors, we assume that these reflectors represent impermeable layers trapping biogenic gas.

Mass wasting deposits

Mass wasting deposits can be found at varying depth. A detailed study of slide deposits within the upper 50 m showed that they occur almost in the entire lake with an exception at the northern central basin area. Slides are a common feature along steep flanks and around the foot of Magic Mountain, a basement high in the southeastern part of the basin. A prominent slide covers major

parts of the Albanian side of Lake Ohrid (Fig. 3). It remains unclear whether the slide material was transported from onshore into the lake or as a result of a sublacustrine slope failure. A detailed mapping campaign by means of a bathymetric multibeam system was carried out recently and interpretation of newly acquired bathymetric data will allow studying the morphology and possible trigger mechanisms of this slide in particular as well as other slides within the lake.

A first attempt to reveal relative ages of sliding events was made by a detailed analysis of the sediment echosounder data. Several key horizons have been traced along profiles and show that slides cluster at specific stratigraphic positions. We assume the same trigger for these clustered events, most likely an earthquake. Hence dating the slides will provide essential information of the earthquake history of the Ohrid region.

Summary and Outlook

Lake Ohrid has been found to be a very promising target for a deep drilling campaign due to its high potential to recover a long continental paleoenvironmental archive and to study the impact of major geological / environmental events on general evolutionary patterns and shaping an extraordinary degree of endemic biodiversity. The detailed analyses of the seismic data allowed identifying five primary sites for the proposed drilling campaign. The key site is located in the central basin, where it will be possible to recover a continuous and undisturbed archive for

the entire lifetime of Lake Ohrid. Drilling will take place in summer 2011 or 2012.

Sedimentary features such as mass wasting deposits, numerous faults, and clinofolds reflect the sedimentary evolution of this unique lake (see Fig. 3 for details). Numerous sliding events that occurred in recent times have been investigated in detail indicating that they are clustered around specific stratigraphic layers. In further studies we want to analyze whether these events have the same trigger such as earthquakes and can therefore be used as proxy for paleoseismicity in the Ohrid region. Areas of extensive faulting especially within the northern part of the lake basin are evidence for the neotectonic activity in the Ohrid basin. Finally, clinofolds concentrated in the south indicate lake level fluctuations as well as changes in the hydrological regime over time.

Acknowledgement

We thank the Hydrobiological Institute in Ohrid for logistical assistance during seismic surveys. This work was supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) grant 2222/7.

NACHRICHTEN AUS DER GESELLSCHAFT

Einladung zur Mitgliederversammlung

B.-G. Lühr, 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 70. Jahrestagung am

Mittwoch, den 17. März 2010 in der Zeit von 18:00 bis 20:00 Uhr

im Veranstaltungszentrum, Saal 2a, der Ruhr-Universität Bochum 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 25. März 2009 in Kiel
- TOP 4: Bericht des Präsidenten
- TOP 5: Bericht des 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 und GMit
- 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 Polarisation, Geothermik, Geschichte der Geophysik & Archive
- TOP 11: Aussprache
- TOP 12: Anträge und Beschlüsse
- TOP 13: Entlastung des Vorstandes
- TOP 14: Wahlen (Beisitzer)
- TOP 15: Bestätigung des Vorstandes
- TOP 16: Wahl der Kassenprüfer
- TOP 17: Verschiedenes

Wahlen zum Vorstand (§ 7 der Satzung) – Wahlvorschläge

Ugur Yaramanci, Präsident

Auf der nächsten Mitgliederversammlung am 17. März 2010 in Bochum steht die Wahl von (mindestens) zwei Beisitzern an. Dr. Heinz-Jürgen Brink wird nach acht Jahren auf eigenen Wunsch als Beisitzer ausscheiden.

Zurzeit hat die DGG 11 Beisitzer. Nach § 7 (1) unserer Satzung können bis zu max. 15 Mitglieder der Gesellschaft als Beisitzer gewählt werden. Der Vorstand der DGG schlägt folgende Kandidaten als Beisitzer vor:

Prof. Dr. Heidrun Kopp, Kiel,
Prof. Dr. Manfred Joswig, Stuttgart.

Die vorgeschlagenen Kandidaten stellen sich nachfolgend in Kurzporträts vor.

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.



Prof. Dr. Heidrun Kopp

Jahrgang 1973, geboren in Kelkheim/Ts., Schulzeit in Königstein, Maryland und Berlin. Studium der Geophysik in Kiel bis 1997. 1998 Gastwissenschaftlerin am USGS in Menlo Park. Promotion 2001 am Geomar, Kiel. 2001-2003 Post Doc am IFM-GEOMAR, seit 2003 Juniorprofessorin für Marine Seismologie an der Christian-Albrechts-Universität und am IFM-GEOMAR, Kiel. Heidrun Kopp ist verheiratet und hat zwei Kinder.



Prof. Dr. Manfred Joswig

Studium der Physik mit Diplom in Technischer Akustik. Seit 1981 in Bochum bei Prof. Harjes; hier u.a. Aufbau eines lokalen seismischen Netzes und Untersuchungen zur automatischen Ereignisverarbeitung. Promotion 1987. Von 1992 bis 1994 Arbeiten über Bildverarbeitung in der medizinischen Diagnostik an der RWTH Aachen. Danach freiberufliche Tätigkeit, vorwiegend für israelische Regierungsstellen im Rahmen des Comprehensive Test Ban Treaty (CTBT), sowie ein Forschungsaufenthalt (1997) am GFZ Potsdam mit Untersuchungen zu signaltheoretischen Ansätzen in der Erdbebenvorhersage.

Seit 1996 Lehraufträge über Seismologie an der Tel Aviv University, 1999 Habilitation für Geophysik in Bochum mit einer Schrift über ‚Raumzeitliche Seismizitätsanalysen mit Methoden zur Handhabung von unvollständigem Wissen‘. 1999-2002 visiting associate professor am Institute for Geophysics and Planetary Sciences der Tel Aviv University.

Seit 2003 Professor für ‚Technische Geophysik‘ an der Universität Stuttgart; seit 2005 Leiter des Instituts für Geophysik (Nachfolge von Prof. Wielandt). Heutige Forschungsschwerpunkte: Kleinstbebenmessung und Fernerkundung mittels Modellfluggeräten für ingenieurgeophysikalische Anwendungen (Hangrutschungen, Erdfälle, Kartierung aktiver Faltungszonen), Signalverarbeitung und data mining in der Seismologie sowie Mitträgerschaft und Forschung am Schwarzwaldobservatorium Schiltach (BFO).

Seit 2003 als Berater des Auswärtigen Amtes sowie der CTBTO in Wien zu Fragen der Nachbebenmessung unterirdischer Kernexplosionen im Rahmen von On-Site-Inspections (OSI).

Manfred Joswig ist verheiratet und hat vier Kinder.

DGG-Kolloquium 2010: Entwicklung geophysikalischer Messgeräte

A. Schuck, Leipzig

Gibt es sie auch in der Angewandten Geophysik? Die „stillen Stars“, die kleinen und mittelständischen Unternehmen in Deutschland, die sich mit einzigartigen Produkten auf dem Weltmarkt behaupten und ihn teilweise sogar beherrschen? Das Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik ist eine der wenigen Stellen auf der Welt, an der Scherwellen-Minivibratoren für eine oberflächennahe seismische Erkundung entwickelt werden. Das Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG kann nicht nur auf eine mehr als sechzigjährige Firmentradition zurückblicken, es hat es geschafft, dass Fluxgate-Magnetometer synonym auch als Foerster-Sonden bezeichnet werden. Dass aus universitären Entwicklungen erfolgreiche Produkte für den internationalen Markt entstehen können, zeigt die Innomar Technologie GmbH. Mit ihren parametrischen akustischen Anwendungen vom Flach- bis in den Tiefwasserbereich hat sie ihre Marktnische in der marinen Seismik besetzt. Aus speziellen, für den Untertage-Einsatz geeigneten seismischen Messinstrumenten hat sich bei der DMT GmbH & Co. KG ein modulares Messsystem entwickelt, das mit unterschiedlichen Kanalzahlen flexibel zur 2D/3D-seismischen und zur seismologischen Datenakquisition verwendet wird. Dass Bohrlochmessgeräte nicht nur von den Großunternehmen entwickelt und eingesetzt werden, beweist die Antares Datensysteme GmbH sowohl mit den Standardprodukten dieser weltweiten Branche als auch mit zum Teil ganz einzigartigen Entwicklungen.

Das diesjährige Kolloquium des Arbeitskreises „Angewandte Geophysik“ der DGG soll diese „stillen Stars“ vorstellen und sowohl die Traditionen des geophysikalischen Gerätebaus als auch die neuesten Entwicklungen (wieder) in das Blickfeld der geophysikalischen Gemeinschaft bringen. Das Kolloquium zum Thema *Entwicklung geophysikalischer Messgeräte* findet am 17.03.2010 während der 70. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Bochum statt.

Es sind 5 Vorträge geplant:

- (1) Bauer, F. (*Antares Datensysteme GmbH, Stuhr*): Entwicklung und Anwendung von bohrlochgeophysikalischen Messsonden,
- (2) Klippel, O. und Fritschen, R. (*DMT GmbH & Co. KG, Essen*): Die neue SUMMIT Familie - Das Messsystem zur seismischen und seismologischen Datenakquisition,
- (3) Wunderlich, J. und Müller, S. (*Innomar Technologie GmbH, Rostock*): Entwicklung und Anwendung der parametrischen Sedimentecholote SES-2000,
- (4) Himmler, T. (*Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG, Reutlingen*): Geomagnetische Vermessung mit Förstersonden/Fluxgates - Entwicklungsstufen und Anwendungsspektrum der FEREX-Vertikalgradiometer,
- (5) Polom, U. (*Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, Hannover*): Hochauflösende seismische Struktur- und Parametererkundung mittels Scherwellen-Vibratoren und Land-Streamern – Messtechnische Entwicklungen und Fallbeispiele.

Die Vorträge werden in einem Sonderband der Mitteilungen der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft erscheinen. Dieser ist während der Tagung zum Preis von 5,00 EUR erhältlich. Bitte nutzen Sie die Möglichkeit zur Bestellung des Sonderbandes auf der Internet-Seite der Tagung <http://www.dgg2010.ruhr-uni-bochum.de/>. Eine vorherige Anmeldung zum Kolloquium ist nicht erforderlich.

GAP-Jubiläum und Alumnitreffen Karlsruher Geophysiker

Ines Veile, Julia Bartlakowski (Karlsruhe) & Thomas Hertweck (London)

Das Studierendentreffen *Geophysikalisches Aktionsprogramm*, kurz GAP, feiert in diesem Jahr vom 13.-16. Mai sein 25-jähriges Jubiläum und kehrt dabei an seine Gründungsstätte Karlsruhe zurück.



13.-16. Mai 2010 kehrt das GAP nun nach 1998 erneut an seine Gründungsstätte, die Universität Karlsruhe (das heutige Karlsruher Institut für Technologie, KIT) zurück. Alle Studierenden der Geophysik und angrenzender Wissenschaften sind hiermit bereits heute herzlich eingeladen!

Als das GAP 1985 ins Leben gerufen wurde, konnte keiner der damaligen Organisatoren ahnen, dass es sich zu einem äußerst beliebten Ereignis unter Studierenden entwickeln und heutzutage erfolgreicher denn je gestalten würde. Seit nunmehr 25 Jahren kommen alljährlich mittlerweile fast 150 Studierende aus den Fachbereichen rund um die Geophysik aus Deutschland und seinen angrenzenden Nachbarstaaten zusammen, um für drei bis vier Tage ein Treffen abzuhalten, das seinesgleichen sucht. Neben Exkursionen zu geowissenschaftlichen und physikalischen Themen gibt es zahlreiche Vorträge der Fachbereiche des ausrichtenden Instituts sowie die Möglichkeit, Kontakte mit Firmenvertretern zu knüpfen und sich über Berufsbilder und Karrieren zu informieren. Darüber hinaus bietet das Treffen natürlich auch immer ausreichend Gelegenheiten, neue Freundschaften zu schließen und mit Studierenden anderer Universitäten zu diskutieren und sich so ein Bild über Studienmöglichkeiten in und rund um Deutschland zu machen. Vor allem bringt das GAP aber jede Menge Spaß!

In den vergangenen 25 Jahren reiste das GAP mehrfach durch ganz Deutschland und hat es sogar vier Mal ins benachbarte Ausland zu äußerst erfolgreichen Veranstaltungen in Graz, Zürich, Leoben und Krakau geschafft. Vom

Im Rahmen der GAP-Jubiläumsveranstaltung wird auch ein Alumnitreffen ehemaliger Studenten, Doktoranden, Professoren und Mitarbeiter des Karlsruher Geophysikalischen Instituts stattfinden. Sollten Sie als Leser dieses Artikels zum genannten Kreis Karlsruher Geophysik-Alumni gehören und noch keine persönliche Einladung erhalten haben, oder sollten Sie ehemalige Karlsruher Geophysiker kennen, die noch nichts vom geplanten Alumnitreffen wissen, so würden wir uns über Ihre Rückmeldung freuen - alle Karlsruher Geophysik-Alumni sind hiermit herzlich eingeladen. Das Alumnitreffen wird am Samstag, den 15. Mai 2010, parallel zum GAP in Karlsruhe stattfinden. Neben ein paar offiziellen Programmpunkten wird es reichlich Zeit geben, alte Freunde und ehemalige Kommilitonen und Professoren wiederzutreffen und in Erinnerungen zu schwelgen.

Weitere Informationen zum Studierendentreffen GAP, dem Alumnitreffen Karlsruher Geophysiker sowie Programmhinweise, Kontaktadressen und Anmeldefristen finden Sie unter <http://www.gap2010-karlsruhe.de>. Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

23. Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung (EMTF)

Oliver Ritter, Potsdam



Teilnehmer des 23. Kolloquiums Elektromagnetische Tiefenforschung, das vom 28.9.-2.10.2009 in der Heimvolkshochschule am Großen Seddiner See stattfand (aus: GMIT, 38: 42).

Veranstalter des Kolloquiums 2009 war das Deutsche GeoForschungsZentrum - GFZ. Der Tagungsort, die Heimvolkshochschule am Seddiner See, befand sich in unmittelbarer Nähe zur brandenburgischen Landeshauptstadt Potsdam, direkt am Großen Seddiner See in einer für Brandenburg typischen Umgebung mit vielen Seen, Laub- und Kiefernwäldern. Zum Kolloquium hatten sich 88 Teilnehmer angemeldet, größtenteils aus dem deutschsprachigen Raum, aber wie auch schon in den Jahren zuvor gab es auch diesmal eine ganze Reihe von Anmeldungen aus dem europäischen Ausland. Insgesamt waren 15 deutsche und 8 europäische Institutionen vertreten.

Die EMTF-Kolloquien werden seit 1963 ausgerichtet. Prof. Ulrich Schmucker und Prof. Peter Weidelt konnten dieses Mal nicht mehr dabei sein (siehe Nachrufe in den DGG-Mitteilungen 1/2009 und 3/2009). Beide waren für die Entwicklung der elektromagnetischen Tiefenforschung weltweit von herausragender Bedeutung. Ihre Persönlichkeiten und Schaffenskraft hatten aber vor allem in Deutschland einen maßgeblichen Anteil an der überaus positiven Entwicklung, die die elektromagnetische Tiefenforschung genommen hat. Viele der heute auf diesem Gebiet international anerkannten Wissenschaftler sind durch die Schmuckersche Schule gegangen, und

Peter Weidelt verdanken wir viele grundlegende Erkenntnisse. Aus diesem Grund haben die Mitglieder des Arbeitskreises den Beschluss gefasst, die Kolloquien in Zukunft Ulrich Schmucker und Peter Weidelt zu widmen:

Widmung

Wir wollen unser Kolloquium Ulrich Schmucker (1930-2008) und Peter Weidelt (1938–2009) widmen und ihm den Namen „Schmucker-Weidelt-Kolloquium für Elektromagnetische Tiefenforschung“ geben.

Unser Kolloquium soll Gespräche zwischen allen fördern, die mit elektromagnetischen Methoden das Innere der Erde erforschen wollen.

Ulrich Schmucker und Peter Weidelt haben in diesem Kolloquium seit seiner Gründung neue und anspruchsvolle Methoden entwickelt, dort vorgestellt, oft sogar nur in diesem Kolloquium. Sie haben damit den internationalen Ruf dieses Kolloquiums begründet und das hohe intellektuelle Niveau dieser Forschungsrichtung weltweit bestimmt.

Wenn wir dieses Kolloquium, das eigentlich auch ungenannt schon immer das Schmucker-

Weidelt-Kolloquium war, nun auch so nennen wollen, dann hat das drei tiefe Gründe:

Es sollen diese beiden Wurzeln unseres Kolloquiums und unserer Forschungsrichtung im Gedächtnis bleiben.

Das Kolloquium soll uns Teilnehmer erinnern, auch in Zukunft die methodenorientierte Grundlagenforschung und ihre praktische Erprobung auf hohem Niveau als Ideal und Ziel dieses Kolloquiums anzustreben.

Eine besondere Botschaft von Ulrich Schmucker und Peter Weidelt war es, gerade junge Studierende der elektromagnetischen Tiefenforschung von Anfang an in einen ernsthaften und lebhaften Kontakt mit allen Teilnehmern einzubinden, ihnen zuzuhören und zu helfen, sie zu kritisieren und Neues von ihnen zu lernen. Wenn wir diese Botschaft auch in Zukunft zum Arbeitsstil unseres Kolloquiums machen werden, wird die Entwicklung der elektromagnetischen Tiefenforschung so voller Dynamik bleiben, wie sie es bisher war.

Einer Umbenennung in diesem Sinne haben auch die Familien von Ulrich Schmucker und Peter Weidelt zugestimmt. Im Gedenken an Ulrich Schmucker hatten seine ehemaligen Schüler bereits ein Kolloquium vom 26.-28. Juni 2009 im Herz-Jesu-Kloster in Neustadt ausgerichtet. Peter Weidelt wurde in einer Reihe von Beiträgen im Rahmen des 23. Kolloquiums gedacht. Besonders gefreut hat uns, dass auch Heidi, Anne und Jan Weidelt anwesend waren.

Das Kolloquium selbst war sehr lebhaft und meinem Empfinden nach von einer Aufbruchsstimmung geprägt. Besonders erfreulich waren die vielen Beiträge von jüngeren, zum ersten Mal teilnehmenden Autorinnen und Autoren. Der Kreis derer, die sich dem AK Elektromagnetische Tiefenforschung zugehörig fühlen, umfasst mittlerweile mehr als 170 Personen (Stand: E-Mail-Verteiler Januar 2010). Es gab die übliche große Bandbreite an Beiträgen (siehe Liste der Beiträge unten), die theoretisch-methodische Aspekte und experimentelle Untersuchungen im Hinblick auf geodyna-

mische und angewandte Fragestellungen abdeckten. Generell war vielleicht eine Zunahme der mehr angewandten Arbeiten festzustellen, was sicherlich auch darauf zurückzuführen ist, dass die elektromagnetischen Verfahren mittlerweile fester Bestandteil der Exploration im Offshore-, aber auch Onshore-Bereich geworden sind. Es ist in den vergangenen Jahren auch spürbar schwieriger geworden, gut ausgebildeten wissenschaftlichen Nachwuchs für die Elektromagnetik-Forschung zu finden. Umso wichtiger sind die Arbeitsgruppen an den deutschen Universitäten und anderen Forschungsstätten und natürlich ein aktiver, eng zusammenarbeitender Arbeitskreis. Wieder mit dabei war auch Prof. Volker Haak, der langjährige Sprecher des Arbeitskreises, der 2009 seinen 70. Geburtstag feiern konnte.

Großes Glück hatten wir auch mit dem Veranstaltungsort, der Heimvolkshochschule Seddiner See, für die wir ein neues Tagungsgebäude einweihen durften. Neben hervorragenden Bedingungen für die Vorträge gab es im Vorraum, wo es auch den Pausenkaffee gab, viel Platz für Poster. Entsprechend gut integriert und lebhaft diskutiert waren dann auch die Posterbeiträge. Quicklebendige Debatten gab es auch im Rahmen unserer neuen Rubrik „Was Sie schon immer über die Elektromagnetik wissen wollten, sich bisher aber nicht zu fragen trauten.“, die Ute Weckmann angeregt hatte. Insbesondere sollten damit die jüngeren Teilnehmer angesprochen werden, jedoch hatten offensichtlich besonders viele der Ü40-Teilnehmer noch jahrelang unbeantwortet gebliebene Fragen.

Wie schon in den Jahren zuvor, werden die wissenschaftlichen Beiträge in Form des Protokolls Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung veröffentlicht. Dies wird im Laufe des Jahres 2010 geschehen. Die neuen und älteren Beiträge sind unter <http://bib.gfz-potsdam.de/emtf/> für jedermann zugänglich im Internet zu finden. Unter <http://ebooks.gfz-potsdam.de/> hat die Bibliothek des GFZ begonnen, eine neue Plattform zur offen zugänglichen Publikation von Büchern, Proceedingsbeiträgen und ähnlichem aufzubauen. Als Beispiel für Tagungen findet man dort unter anderem das „Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung“. Im Folgenden sind die während des Kolloquiums präsentierten wissenschaftlichen Beiträge im Einzelnen aufgeführt:

Beiträge

- Abdelfettah, Y., Tarits, P., Hautot, S., Maia, M. & Tiercelin, J.-J.: Improvement of the geophysical imaging by MT and Gravity joint inversion: Application to Turkana region, Northern Kenya.
- Adão, F. & Heise, W.: 3-D model study to determine the mantle conductivity of the SW Iberian Peninsula using phase tensor methods.
- Afanasjew, M., Börner, R.-U., Eiermann, M., Ernst, O.G. & Spitzer, K.: Advances in the Numerical Solution of the 3-D TEM Forward Problem.
- Bairlein, K., Hördt, A. & Kenkel, J.: Untersuchungen zur Genauigkeit der Spektralen Induzierten Polarisation.
- Becken, M., Streich, R. & Ritter, O.: Aufbau einer Controlled Source Magnetotellurik am GFZ.
- Bhatt, K. M., Hördt, A. & Hanstein, T.: Analysis of seafloor marine EM data with respect to motion-induced noise.
- Bhatt, K. M., Hördt, A., Weidelt, P. & Hanstein, T.: Motionally Induced Electromagnetic Field within the Ocean.
- Bosch, F. & Gurk, M.: Hidden Mine Shaft Detection with Remote Radio Transmitter Electromagnetic and Self-Potential Method.
- Brändlein, D., Ritter, O., Krings, T. & Weckmann, U.: New data from a permanent array of magnetotelluric stations located at the South American subduction zone in Northern Chile.
- Bücker, M., Kenkel, J., Hördt, A. & Hanstein, T.: Einfluss von Bathymetrie auf marine CSEM-Messungen im Zeitbereich.
- Cerv, V., Kovacikova, S., Menvielle, M. & Pek, J.: Thin sheet conductance models from geomagnetic induction data: Study of induction anomalies at the transition from the Bohemian Massif to the West Carpathians.
- Chen, J. & Jegen-Kulcsar, M.: The Empirical Mode Decomposition and Spectra based on Direct Quadrature in MT data processing.
- Chen, X., Weckmann, U. & Tietze, K.: Working towards modeling of phases over 90° with 2D anisotropic inversion.
- Diaz, D., Brasse, H. & Banaszak, M.: Magnetotelluric study of Lascar volcano, Central Andes.
- Ehmann, S., Hördt, A., Virgil, C., Leven, M. & Steveling, E.: Störkörperdetektion mittels 3-Komponenten-Magnetometerdaten.
- Eydam, D. & Brasse, H.: Imaging fluids and melts in the crust and upper mantle of the Bolivian Orocline, Central Andes (18°S) – Interpretation of magnetotelluric data.
- Gurk, M.: Integrated nonseismic geophysical studies to assess the site effect of the EUROSEISTEST area in Northern Greece (IGSEA).
- Hanstein, T.: TEM with anomalous diffusion in fractional conductive media.
- Hanstein, T.: „Peter Weidelt“.
- Hanstein, T., Löhken, J., Löhken, I., Mollidor, L., Qian, W., Ellingsrud, S., Yu, G. & Strack, K.-M.: From LOTEM to Marine tCSEM™ for hydrocarbon exploration: concepts and realization.
- Häuserer, M. & Junge, A.: Dominant phase split in MT data from the Western branch of the East African Rift in Uganda explained by a preliminary three dimensional model with an electrically anisotropic lithosphere.
- Heincke, B., Jegen, M. & Moorkamp, M.: Comparison of different coupling strategies in joint inversions.
- Heise, W., Caldwell, T. G., Bibby, H. M. & Bennie, S. L.: 3-D conductivity image of the deep magma sources of the Taupo Volcanic Zone, New Zealand.

- Hendricks, S., Haas, C., Rabenstein, L. & Lobach, J.: Airborne EM sea ice thickness sounding: Forward modelling and hardware developments.
- Hofmeister, P. G., Grosser, J., Hördt, A. & Glabmeier, K. H.: Räumlich hoch auflösende Vermessung magnetischer Anomalien mit einem unbemannten Luftschiff.
- Hölz, S.: Harmonic oscillations in EM signals measured on the „North Alex“ mud-volcano.
- Hördt, A.: „Kleine“ Hilfen von Peter Weidelt.
- Hördt, A., Weidelt, P. & Przyklenk, A.: Die Übergangsimpedanz einer kapazitiv angekoppelten Elektrode.
- Hördt, A.: Nachruf Peter Weidelt.
- Kalberkamp, U.: Magnetotelluric measurements to explore for deeper structures of the Tendaho geothermal field, Afar, NE Ethiopia.
- Kalscheuer, T., Garcia, M., Meqbel, N. & Pedersen, L. B.: Smoothness-constrained model error and resolution estimates from the inversion of direct current resistivity and radiomagnetotelluric data.
- Kapinos, G. & Brasse, H.: Results of an amphibious magnetotelluric experiment at the South-Central Chilean continental margin.
- Kenkel, J. & Hördt, A.: Zweidimensionale SIP-Modellierung mit anisotroper Leitfähigkeit.
- Kirchner, J., Börner, R.-U. & Spitzer, K.: 1D-Simulation von Bohrlochtransient-elektromagnetik zur CO₂-Sequestrierung.
- Kütter, S., Franke-Börner, A., Börner, R.-U. & Spitzer, K.: Three-dimensional FE simulation of magnetotelluric fields using digital terrain models exemplified for Stromboli volcano.
- Le Pape, F., Jones, A. G., Vozar, J. & INDEPTH MT Team: Evolution of the crust and upper mantle structure beneath the Kunlun Shan in Northern Tibet from INDEPTH magnetotelluric data.
- Lehmann-Horn, J.: Hybrid electromagnetic modelling of large surface loops on rugged terrain.
- Lippert, K., Tezkan, B., Bergers, R., Gurk, M., von Papen, M. & Yogeshwar, P.: Erkundung eines Aquifers unter dem Mittelmeer vor der israelischen Küste mit LOTEM.
- Mandolesi, E., Jones, A. G., Roux, E. & Lebedev, S.: Common Structure in Different Physical Properties: Electrical Conductivity and S-Wave Velocity.
- Meqbel, N., Ritter, O., Egbert, G. & Siripunvaraporn, W.: A scheme to invert magnetotelluric data in two and three dimensions on parallel computer architectures: Concepts and applications.
- Meqbel, N., Ritter, O., Weckmann, U., Becken, M. & Munoz, G.: The electrical conductivity structure of the Dead Sea Basin derived from 2D and 3D inversion of magnetotelluric data.
- Miensopust, M., Jones, A. G., Muller, M. R., Hamilton, M. P., Garcia, X., Evans, R. L., Cole, P., Ngwisanyi, T., Hutchins, D., Fourie, C. J. S., Jelsma, H., Aravanis, T., Pettit, W., Webb, S., Wasborg, J. & SAMTEX Team: Magnetotelluric study in northeastern Botswana.
- Moorkamp, M., Jegen, M., Hobbs, R. W., Roberts, A. & Heincke, B.: Towards 3D joint inversion of full tensor gravity, magnetotelluric and seismic refraction data.
- Mütschard, L. & Brasse, H.: Magnetotellurics at the Central American margin in Costa Rica and Nicaragua.
- Muñoz, G., Bauer, K., Moeck, I. & Ritter, O.: Combining magnetotelluric and seismic models for exploration of the Groß Schönebeck geothermal site: a statistical approach.
- Neska, A.: Subsurface conductivity obtained from DC railway signal propagation with a dipole model.

- Nube, A., Weckmann, U., Ritter, O., Chen, X., Deacon, J., MacLennan, S., Moodley, L., DeWit, M., Willkommen, G., Barth, R., Streich, R. & Tietze, K.: Magnetotelluric measurements across the southern Barberton greenstone belt: Data analysis.
- Pedersen, L. B.: Some remarks on Peter Weidelt's influence on Scandinavian EM research.
- Pek, J.: Peter Weidelt's Anisotropy Studies.
- Przyklenk, A. & Hördt, A.: Übergangsimpedanzen von Elektroden zur Bestimmung elektrischer Widerstände von Monden und Kometen.
- Rabenstein, L., Hendricks, S., Haas, C. & Lobach, J.: Development and test of a fixed wing AEM sea ice thickness sounder.
- Ren, Z., Kalscheuer, T. & Maurer, H.: Edge-based boundary element method for 3D RMT modelling incorporating surface topography - a theoretical study.
- Ritter, O.: Permanente Remote-Referenzstationen in Deutschland – eine konzertierte Aktion des AK EMTF?
- Ritter, O., Rybin, A., Muñoz, G. & Batalev, V.: Magnetotelluric data from the Tien Shan and Pamir continental collision zones, Central Asia.
- Rödder, A. & Tezkan, B.: SHOTEM-Messungen im Arava Valley, Dead-Sea-Transform-Verwerfung, Jordanien - Vorbereitung der Wiederholungsmessungen im Dezember 2009.
- Roux, E., Moorkamp, M. & Jones, A. G.: Joint Inversion of Magnetotelluric and Surface Wave Data in an Anisotropic Earth.
- Schäfer, A., Brasse, H., Haupt, L. & Weichelt, D.: Magnetotelluric investigation of the Sorgenfrei-Tornquist Zone and the NE German Basin.
- Schaumann, G., Steuer, A., Siemon, B. & Wiederhold, H.: Die deutsche Nordseeküste im Fokus von aero-elektromagnetischen Untersuchungen: II. Elbemündung und Langeoog mit Wattenmeer.
- Schwalenberg, K., Engels, M., Deppe, J., Jegen, M. & New Vents Working Group: Marine CSEM activities at BGR: Gas hydrate studies in New Zealand & Instrument developments: A new bottom-towed multi-receiver system.
- Schwarzbach, C., Börner, R.-U. & Spitzer, K.: A 3-D Model Study for Marine EM Using Vector Finite Elements.
- Spitzer, K.: Konjugierte Gradienten.
- Steuer, A., Siemon, B. & Grinat, M.: Die deutsche Nordseeküste im Fokus von aero-elektromagnetischen Untersuchungen: I. Erkundung der Süßwasserlinsen von Borkum.
- Stoll, J.: Orientation Tracking Method for mobile geophysical measuring systems.
- Strack, K.-M., Hanstein, T. & Yu, G.: Full Field EM Monitoring.
- Streich, R.: „Air waves“ in marine controlled-source electromagnetics - The potential of Peter Weidelt's work.
- Streich, R. & Becken, M.: EM fields generated by finite-length wire sources in 1D media: comparison with point dipole solutions.
- Tezkan, B.: Geophysikalischer Gerätepool Potsdam: Bedarf der Arbeitsgruppe?
- Tezkan, B.: Interpretation der magnetotellurischen Anisotropie: Ansätze nach Ulrich Schmucker.
- Tezkan, B.: 28 Jahre mit Peter Weidelt: Von der Betreuung der Diplomarbeit bis zu gemeinsamen Forschungsaufenthalten in Indien.

- Tietze, K., Ritter, O. & Weckmann, U.: Substitute models for static shift (in 2D).
- Treichel, A., Steuer, A. & Blindow, N.: Transienten-Elektromagnetik und Geoelektrik zur hydrogeologischen Erkundung in der Haseldorfer Marsch.
- Tripaldi, S., Siniscalchi, A. & Spitzer, K.: A method to determine the magnetotelluric static shift from DC resistivity measurements in practice.
- Virgil, C., Hördt, A., Leven, M. & Steveling, E.: Durchführung und Auswertung von dreikomponentigen Bohrlochmagnetometermessungen.
- von Papen, M.: On the analysis of LOTEM time series from Israel and the preliminary 1D inversion of data.
- Weckmann, U.: What you always wanted to know about...
- Weckmann, U.: A direct inversion? Application of Propagation Number Analysis - in remembrance of Peter Weidelt.
- Weckmann, U., Becken, M., Ritter, O. & de Wit, M.: Imaging the Kaapvaal Craton boundary, South Africa, using Magnetotellurics.
- Weißflog, J., Börner, R.-U. & Spitzer, K.: Die Felder des horizontalen elektrischen Dipols im geschichteten Halbraum.
- Widodo, W., Gurk, M. & Tezkan, B.: Site Effect Assessment in the Mygdonian Basin (EUROSEISTEST area, Northern Greece) using TEM and RMT Soundings.
- Worzewski, T., Jegen, M., Kapinos, G. & Brasse, H.: Using Amphibious Magnetotellurics to image Hydration and Dehydration of the Costa Rican Subduction Zone and to demonstrate the bathymetric effect on marine data.
- Yogeshwar, P., Tezkan, B. & Israil, M.: Grundwasserkontamination bei Roorkee/Indien: 2D Joint Inversion von Radiomagnetotellurik- und Gleichstromgeoelektrik-Daten.
- Yu, G., Hanstein, T., He, Z. X., Þorbergsdóttir, I. M., Strack, K.-M. & Tulinius, H.: Geothermal exploration using MT and gravity techniques at Szentlőrinc area in Hungary.

Gedenkkolloquium für Ulrich Schmucker im Herz-Jesu-Kloster, Neustadt an der Weinstraße

Bülent Tezkan, Köln



Professor Ulrich Schmucker verstarb am 27.11.2008 in Peking, wo er am „Workshop on electromagnetic induction in the Earth“ teilnahm. Er war ein weltweit anerkannter Wissenschaftler und hat fundamentale Arbeiten über die Entwicklung elektromagnetischer Tiefensondierungsverfahren geschrieben (siehe Nachruf DGG-Mitteilungen 1/2009). Mit seiner besonderen Art Wissenschaft zu betreiben konnte er seine Schüler begeistern. Eine ungewöhnlich große Anzahl seiner Studenten wurde in wissenschaftlichen Instituten in Deutschland und im Ausland eingestellt und verdankt dies der Ausbildung, die sie bei Ulrich Schmucker in Göttingen genossen hat.

Die ehemaligen Schüler organisierten vom 26.6.-28.6.2009 ein internationales Gedenkkolloquium in Neustadt an der Weinstraße, an dem 55 Teilnehmer aus Deutschland, aber auch viele aus dem Ausland teilnahmen. Professor Peter Weidelt, ebenfalls ein weltweit anerkannter Theoretiker auf dem Gebiet der elektromagnetischen Tiefenforschung, hat als ehemaliger Kollege und Schüler von Herrn Schmucker das Gedenkkolloquium mit organisiert und während des Kolloquiums nächstelang an seinem Vortrag gearbeitet, auf den er besonderen Wert gelegt hat.

Leider verstarb auch Herr Weidelt zwei Tage nach dem Kolloquium während einer privaten Reise in der Türkei (siehe DGG-Mitteilungen 3/2009). Das Gruppenphoto des Gedenkkolloquiums ist vermutlich auch das letzte Photo von Herrn Weidelt. Er steht zwar etwas versteckt in der Mitte des Bildes hinter J. Booker, was allerdings typisch für ihn war, da er wie Herr Schmucker nicht im Mittelpunkt stehen wollte.

Im Folgenden werden Programm und präsentierte Vorträge des Gedenkkolloquiums vorgestellt.

27.6.2009

9:00-9:20: **K. Bahr:** Ulrich Schmucker's transformation from geologist to geophysicist, and from rock magnetism researcher to pioneer of electromagnetic induction

Session 1: Geomagnetic Depth Sounding and Magnetotellurics

9:20-9:50: **H. Brasse:** Ulrich Schmucker's regional induction studies in Germany and the Americas

9:50-10:10: **D. Voppel:** North German Conductivity Anomaly

10:10-10:30: **P. Wannamaker**: Some perspectives of Schmucker's work in the south western U.S.

10:30-10:50: **J. Booker**: How to accurately approximate the MT coast effect with a sparse grid - a great help for 3D inversion on the adjacent continent

10:50-11:10: Coffee-break

Session 2: Long period transfer functions and observatory data

11:10-11:40: **N. Olsen**: Conductivity distribution of the earth derived from long period observatory and satellite data

11:40-12:00: **A. Kuvshinov**: Mantle conductivity models obtained from 8 years of satellite magnetic data

Session 3: Anisotropy

12:00-12:15: **B. Tezkan**: Regionally stable telluric directions

12:15-12:35: **J. Pek**: Electrical anisotropy in the earth: models, effects, inversion

12:35-13:30: Lunch

14:00-17:00: Walking tour with coffee break

18:30-19:30: Dinner

Session 4: Contributions about Ulrich Schmucker

20:00-20:20: **N. Edwards**: A Discussion with Ulrich in 1969 on the Causality of Induction in the Earth

20:20-20:40: **E. Ritter**: Ulrich Schmucker, Horst Wiese and the geomagnetic depth sounding

20:40-21:00: **K. Strack**: Influence of Ulrich Schmucker on my career in electrical geophysics

21:00-21:20: **A. Junge**: Ulrich Schmucker Memorial Trust

28.6.2009

Session 5: Modelling of electromagnetic data

9:00-9:20: **P. Weidelt**: Ulrich Schmucker's contributions to numerical modelling and inversion (part I) and a short outline of his last unpublished manuscript

9:20-9:40: **K. Spitzer**: Ulrich Schmucker's contributions to numerical modelling and inversion (part II) and a short outline of his last published manuscript

9:40-10:00: **D. Avdeev**: 3D MT inversion

10:00-10:20: **A. Jones**: Approximate imaging methods for large magnetotelluric datasets

10:20-10:50: Coffee-break

10:50-11:10: **I. Varentsov**: Analysis of magnetovariational response functions

11:10-11:30: **T. Kalscheuer**: Error and resolution properties of 2D resistivity models from the inversion of DCR and RMT data

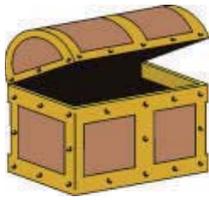
11:30-11:50: **M. Becken**: Spatial analysis of magnetic transfer functions

11:50-12:10: **Y. Li**: Finite element modelling of 2.5-D marine controlled-source electromagnetic fields in dipping anisotropic media

12:10-12:15: **B. Tezkan**: Closing remarks

12:15-13:30: Lunch

13:30: Departure



Nachrichten des Schatzmeisters



Sehr geehrte Mitglieder der DGG.

DGG nach wie vor attraktiv

Der Jahreswechsel führt in der Regel immer zu einigen Austrittsbedingten Abgängen bei unseren Mitgliedern. Erfreulicherweise wird dies aber durch den Beitritt neuer Mitglieder in die DGG mehr als kompensiert. Die aktuelle Mitgliederzahl unserer Gesellschaft beträgt 1.087 (Stand: 22.01.2010).

Neue Mitglieder

Bitte begrüßen Sie wie gewohnt ganz herzlich unsere neuen Mitglieder (Stand: 22.01.2010):

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

Kontakt zu Mitgliedern gesucht

Zu folgenden Mitgliedern suchen wir Hinweise zu einer aktuellen Anschrift / E-Mail-Adresse:

Wer kann helfen?

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

Rechnungen für 2010

Wenn Sie diese Zeilen lesen, wird Ihnen aller Voraussicht nach die Rechnung für den Mitgliedsbeitrag des laufenden Jahres sowie ergänzende Leistungen (GJI!) bereits vorliegen. Bitte prüfen Sie Ihre Rechnung genau und wenden sich bei Unklarheiten umgehend an mich. Herzlichen Dank.

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

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

Vor 80 Jahren ...

Neunte Tagung der DGG vom 11. bis 14. 9. 1930

Franz Jacobs, Gewalt Schied & Michael Börngen, Leipzig

Jahrestagungen sind Höhepunkte im Leben unserer Gesellschaft. Die 70. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft findet vom 15.-18. März 2010 in Bochum statt. Die Einladung befindet sich in Heft 3/2009.

Dem Archiv der DGG ist das bevorstehende Ereignis Anlass, an die 9. Jahrestagung unserer Gesellschaft im Jahre 1930 in Potsdam zu erinnern. Die damaligen Sitzungen und Beratungen geben Gelegenheit, die wissenschaftlichen Themen und einige unsere Gesellschaft prägende Personen, wie **Franz Linke**, **Adolf Schmidt**, **Ernst Kohlschütter**, **Friedrich Schmidt-Ott** und vor allem **Alfred Wegener**, ins Gedächtnis zu rufen. Schließlich mögen aus heutiger Sicht die damaligen Bemühungen der DGG um gleichberechtigte Aufnahme in die International Union of Geodesy and Geophysics (**IUGG**) Ihr Interesse finden.

Die wissenschaftlichen Sitzungen am 12. und 13. September 1930 begannen mit einer Geste an das am 23. Juli 1930 70 Jahre alt gewordene Ehrenmitglied **Adolf Schmidt (1860-1944)** (siehe DGG-Mitteilungen 3/2009: 52-59) und an seinen Nachfolger **Alfred Nippoldt (1874-1936)** (Abb. 1).

Bericht über die neunte Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft vom 11. bis 14. September 1930 in Potsdam

Wissenschaftliche Sitzungen

Freitag, den 12. September 1930, vormittags 9 Uhr:

Vorsitz: K. Haussmann.

1. A. Schmidt: Über die sternmäßigen Schwankungen des Erdmagnetismus.
2. A. Nippoldt: Referiert über v. d. Pahlen: Eine magnetische Theorie der Sonnenkorona.
3. Dr. Mögel: Beziehungen zwischen Störungen des Kurzwellenempfangs und erdmagnetischen Störungen.
4. H. Israel: Schwere Ionen der Atmosphäre.

Freitag, den 12. September 1930, nachmittags 15 Uhr:

Vorsitz: W. Schmidt.

5. W. Kolkhörster: Neue Untersuchungen über Höhenstrahlen.
6. A. Mathias: Gewitterelektrizität.
7. F. Linke: Über die Normierung von Aktinometern und Photometern.
8. M. Müller: Eine Apparatur zur Erzeugung und Messung niederfrequenter elektromagnetischer Wechselfelder.
9. T. Schlomka: Über die Abhängigkeit der Schwerkraft vom Zwischenmedium.

Sonnabend, den 13. September 1930, vormittags 10 Uhr:

Vorsitz: R. Schwinner.

10. O. Meisser (H. Martin und Th. Gengler): Die Jenaer Pendelapparaturen (mit Vorführung) O. Meisser: Für das Schwingungsdauerverfahren.
11. H. Martin: Für das Koinzidenzverfahren.
12. Th. Gengler: Das Pendel als Zeitnormale.
13. G. Schmerwitz: Die Horizontalpendelwaage und ihre Anwendung zur Bestimmung des vertikalen Schweregradienten.
14. H. Haalek: Ein statischer Schweremesser mit Temperaturkompensation.
15. O. Hecker: Ein statischer Schweremesser.
16. G. Seidel: Die Bedeutung der technischen Bruchformen für die Ermittlung geophysikalischer Störungsbereiche.

Sonnabend, den 13. September 1930, nachmittags 15 Uhr:

Vorsitz: Fr. Hopfner.

17. G. Angenheister: Seismische Beobachtungen bei Sprengungen.
- H. Mothes und B. Brockamp: Seismische Untersuchungen auf dem Pasterzegletscher.
18. H. Mothes: Seismische Tiefenbestimmungen.
19. B. Brockamp: Laufzeitkurven, Amplituden und Perioden.
20. G. Krumbach: Bemerkungen zum Herdtiefenproblem.
21. K. Uller: Die wahre Kugelwelle.

Abb. 1: 9. Tagung der DGG 1930 in Potsdam (aus: Zeitschrift für Geophysik, 6: 501, 1930)



Abb. 2: Franz Linke (1878-1944)
(Quelle: Universität Frankfurt / Geophysik)

Im Jahresbericht des Vorstandes der DGG über das Gesellschaftsjahr 1929/1930 hatte außerdem der Vorsitzende **Franz Linke (1878-1944)** (Abb. 2) betont, dass das neue erdmagnetische Observatorium Niemegek des Preußischen Meteorologischen Instituts am 23. Juli 1930 den Namen „Adolf-Schmidt-Observatorium für Erdmagnetismus“ erhalten hatte. Linke gab im Jahresbericht weiterhin bekannt, dass er „als Vorsitzender zu dieser Gelegenheit dem Ehrenmitglied, Herrn Adolf Schmidt, die von den Herren **Angenheister, Nippoldt und Weickmann** unter Beteiligung von 33 ausländischen und deutschen Fachkollegen herausgegebene Festschrift, die ein Doppelheft der Gesellschaftszeitschrift bildete, überreicht hatte“.

Am 4. Juni 1930 wurde in Berlin der 70. Geburtstag des Präsidenten der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, des Staatsministers Dr. W. Schmidt-Ott, gefeiert. Bei dieser Gelegenheit wurde ihm von einem hierzu gebildeten Ausschuss ein Forschungsfonds überreicht, zu dem auch unsere Gesellschaft nach Maßgabe ihrer spärlichen Mittel beigetragen hat. Wir erfüllten hierdurch und durch die gleichzeitig abgestatteten Glückwünsche eine Ehrenpflicht gegenüber dem weitsichtigen Förderer unserer Arbeiten, in der Überzeugung, daß ohne ihn und sein Werk viele — ja man kann wohl sagen, die meisten — Forschungsarbeiten nicht hätten ausgeführt werden können.

Abb. 3: Ehrung der DGG für Friedrich Schmidt-Ott (aus: Zeitschrift für Geophysik, 6: 505, 1930)

In den Vorträgen wurden hauptsächlich Themen zum Erdmagnetismus, zur Schwerkraft und zur Gravimetrie sowie zur Seismik und Seismologie behandelt. Bemerkenswert scheint der Beitrag von **H. Mothes** und **B. Brockamp** zu sprengseismischen Untersuchungen auf dem Pasterze-Gletscher. Dies geschah in einer Zeit, als besonders in der Polarforschung die Suche nach geophysikalischen Eisdickenmessungen forciert wurde. Weiter fällt auf, dass Probleme der Physik der Atmosphäre in starkem Maße das Tagungsgeschehen prägten.

Die Ordentliche Mitgliederversammlung der DGG fand am 13. September 1930 statt. Sie wurde vom damaligen Vorsitzenden **Franz Linke** geleitet. Linke hat als Geophysiker und Meteorologe das Frankfurter Institut geleitet. Er kam am 23. März 1944 bei einem Luftangriff der Alliierten ums Leben.

35 Mitglieder nahmen an der Versammlung teil. Die eingehende Debatte beschäftigte sich vorrangig mit der weiteren Entwicklung der Gesellschaftszeitschrift „Zeitschrift für Geophysik“ (Schriftleiter **Gustav Angenheister (1878-1945)**) und mit den Verhandlungen Deutschlands zur Aufnahme in die International Union of Geodesy and Geophysics. Der Mitgliedsbeitrag für die nächsten 2 Jahre wurde wegen der Verteuerung der Gesellschaftszeitschrift von 28,- auf 30,- RM durch einstimmigen Beschluss erhöht. „Aus dem Vorstand schieden satzungsgemäß **Karl Haussmann, Franz Linke und Alfred Wegener**. Als neue Vorstandsmitglieder wurden gewählt **A. Born, Otto Hecker und Ernst Kohlschütter**“. Das Vertrauen als neuer Vorsitzender erhielt durch Akklamation der Potsdamer Geodät Herr Wirkl.

Admiralitätsrat Prof. Dr. **Ernst Kohlschütter (1870-1942)**.

Als eine markante Persönlichkeit der deutschen Forschungsförderung wurde auf der Mitgliederversammlung **Friedrich Schmidt-Ott (1860-1956)** gewürdigt (Abb. 3-4).

Die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft war der Vorläufer der heutigen Deutschen Forschungsgemeinschaft (**DFG**). Schmidt-Ott, ein Berliner Jurist und Politiker, hatte die Gründung der Notgemeinschaft 1920 zusammen mit **Fritz Haber (1868-1934)** ange-regt und war ihr erster Präsident geworden.

„*Es ging damals ums Geld, es ging um interna-tionale Beziehungen, um den wissenschaftlichen Nachwuchs und um die Gemeinschaftsförderung*“, so DFG-Präsident **Ernst-Ludwig Winnacker** im Jahre 2005 anlässlich einer Schmidt-Ott-Ehrung über die Notgemeinschaft und ihren ehemali-gen Präsidenten. Die in der Ehrung 1930 zum Ausdruck gebrachte Wertschätzung der DGG für den damaligen höchsten Repräsentanten der deutschen Wissenschaftsförderung zeigt das feine Gespür des Vorstandes für die wis-senschaftspolitischen Zeichen der Zeit. Dafür spricht auch die Tatsache, dass **Hugo Hergesell (1859-1938)**, langjähriger Stellvertretender Vorsitzender und Ehrenmitglied der DGG, als Vorsitzender der Apparatkommission in der Notgemeinschaft starkes Engagement gezeigt hatte (DGG-Mitteilungen 2/2009: 83-87).

Friedrich Schmidt-Ott, seit Mai 1930 Ehrenmitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, wurde von den Nationalsozialisten 1934 als Präsident der Notgemeinschaft entlassen. Nach dem 2. Weltkrieg wurde Schmidt-Ott Ehrenpräsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Die Potsdamer Tagung 1930 war die damals letz-te im einjährigen Turnus. DGG-Tagungen soll-ten zukünftig in jedem geraden Jahr stattfinden, während in den ungeraden Jahren die Deutsche Meteorologische Gesellschaft tagte. (Erstmals 1949 fand wieder eine DGG-Tagung in einem ungeraden Jahr statt: die 15. Jahrestagung in Clausthal-Zellerfeld).



Abb. 4: Porträt von Friedrich Schmidt-Ott am Sitz der DFG, Bonn; Gemälde von Max Slevogt (Entstehungsjahr 1932) (Quelle: DFG)

Der 1930 scheidende Vorsitzende Franz Linke legte den Mitgliedern ans Herz: „*Die Aufrechterhaltung der guten Beziehungen zur Deutschen Meteorologischen Gesellschaft ist eine dauernde Aufgabe des Vorstandes..... Wichtige Verhandlungen sollen.....im engen Einvernehmen mit dem Vorstand der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft.....geführt wer-den.*“ In der heute geltenden Satzung der DGG ist festgeschrieben, dass die DMG als assoziierte Gesellschaft geführt wird.

Als Tagungsorte der DGG für 1932 wurden vorgeschlagen: „*Kiel durch Herrn Gratwohl, Jena durch Herrn Hecker, Leipzig durch Herrn Weickmann*“. Ein Beschluss wurde nicht gefasst, sondern Vollmacht dem Vorstand erteilt. Dieser entschied sich später für Leipzig.

Die wiederholten Bemühungen der DGG zur Aufnahme in die **International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG)** hatten im Jahre 1930 einen neuen Höhepunkt erreicht. Die IUGG war im Juli 1919 in Brüssel als „international, non-governmental, non-profit organization“ von Australien, Belgien, Canada, Frankreich, Italien, Portugal, Großbritannien und den USA gegründet worden. Deutschland fehlte nach dem 1. Weltkrieg und bekam erst

1926 den Beitritt angeboten. Allerdings wurde die angetragene Mitgliedschaft wegen diskriminierender Bedingungen von den deutschen Wissenschaftlern abgelehnt. Im April 1930 hatte die Gesellschaft durch Vermittlung der Londoner Botschaft vom Präsidenten der **IUGG** die Einladung zur Teilnahme an der Tagung in Stockholm erhalten. Leider war an die allgemeine Einladung die Bedingung geknüpft, dass die zur Teilnahme bereiten deutschen Gelehrten dahingehende Anträge an den Präsidenten der Union stellen sollten. Franz Linke sagt über das weitere Geschehen im Jahresbericht zur Mitgliederversammlung: „Der Vorstand der DGG brachte daraufhin seine grundsätzliche Bereitwilligkeit zum Ausdruck, einige Mitglieder nach Stockholm zu entsenden, konnte sich dennoch nicht entschließen, den betreffenden Herren nahe zu legen, Anträge dieserhalb zu stellen“. Der Präsident der **IUGG** hatte sich erst zur Einladung entschlossen, als am ersten Tag der Stockholmer Unionstagung die anwesenden Delegierten einstimmig die telegraphische Einladung deutscher Vertreter beantragten. „Dieser Einladung waren die Herren Angenheister, Hecker, Kohlschütter, Linke und Nippoldt gefolgt. Zur Genugtuung der DGG entsprachen die neu angenommenen Satzungen der Union im großen und ganzen den deutschen Wünschen, so dass nach Ansicht der an der Stockholmer Tagung beteiligten deutschen Wissenschaftler der Weg zum Anschluß der deutschen Geodäten und Geophysiker an die Internationale Geodätisch-Geophysikalische Union nunmehr frei war“.

Die Mitgliederversammlung fasste einen entsprechenden Beschluss (Abb. 5).

Es sollte allerdings - trotz des hervorragenden Engagements des DGG-Vorsitzenden Ernst Kohlschütter - noch bis ins Jahr 1937 mit dem Beschluss der Aufnahme Deutschlands in die **IUGG** dauern (General Assembly Edinburgh). Die Realisierung dieser Entscheidung scheiterte dann aber im Jahre 1939, als die bereits eingeschiffte deutsche Delegation auf dem Wege zur Generalversammlung nach Washington wegen des Ausbruchs des 2. Weltkrieges zur Umkehr gezwungen war. Die endgültige Aufnahme der Bundesrepublik Deutschland kam schließlich 1951 in Brüssel zustande. (Die DDR erhielt in den 1960er Jahren einen eigenen Platz in der **IUGG**.)

Die Mitgliedschaft Deutschlands wird durch das Nationalkomitee für Geodäsie und Geophysik (**NKGG**) wahrgenommen. Aufgabe des **NKGG** ist die Vertretung der Interessen der geodätischen und geophysikalischen Institutionen und ihrer Mitglieder gegenüber der **IUGG**. Das Nationalkomitee trägt Sorge für eine Koordination der im Rahmen internationaler Absprachen und Programme auf nationaler Ebene durchzuführenden wissenschaftlichen Aufgabe. Derzeitiger Vorsitzender des **NKGG** ist Rainer Kind (Potsdam).

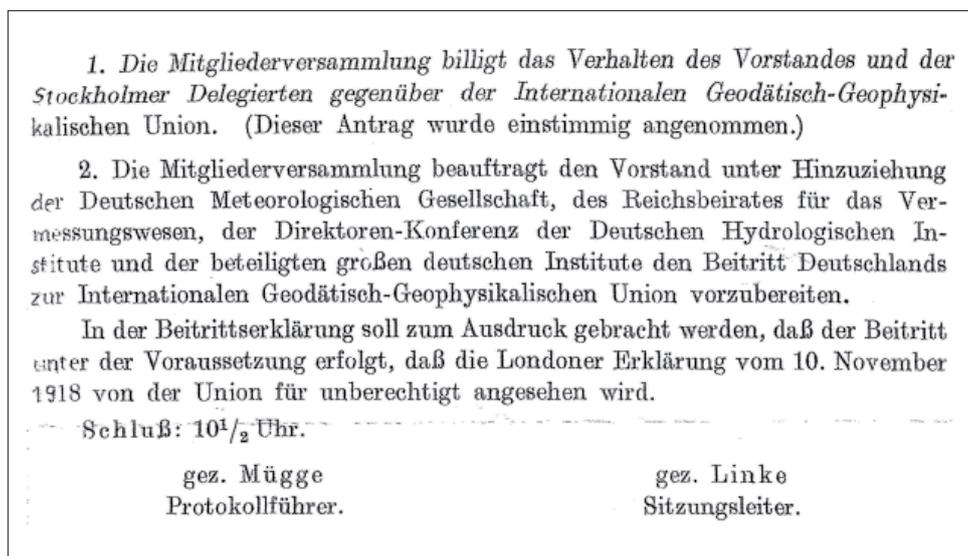


Abb. 5: Beschluss der DGG-Mitgliederversammlung 1930 zur Aufnahme in die **IUGG** (aus: Zeitschrift für Geophysik, 6: 503, 1930)

Laut Statut obliegt der DGG als fachwissenschaftlicher Vereinigung die Trägerschaft für die Fachrichtungen Seismologie und Physik des Erdinneren sowie Erdmagnetismus und Aeronomie. Die IUGG, in der heute 65 nationale Mitgliedsorganisationen vereinigt sind, feierte im Jahre 2009 ihren 90. Geburtstag. Dieses Jubiläum wird aber wegen des jetzigen 4-Jahres-Rhythmus erst auf der XXV. General Assembly im Jahre 2011 in Melbourne zelebriert werden.

Die Tagung der DGG 1930 ist in besonderem Maße mit dem Namen **Alfred Wegener (1880-1930)** (Abb. 6) verbunden. Der große deutsche Polarforscher schied in der Mitgliederversammlung am 13. September satzungsgemäß aus dem Vorstand der DGG aus.

Zu diesem Zeitpunkt arbeitete Alfred Wegener allerdings bereits in Grönland auf seiner großen Hauptexpedition, die er am 1. April 1930 in Kopenhagen gestartet hatte. Das tragische Ende von Alfred Wegener vor 80 Jahren wird im Jahre 2010 vielfältigen Anlass zum Gedenken an eine der bedeutendsten Forscherpersönlichkeiten des vergangenen Jahrhunderts geben. Wir nehmen das Jubiläum zum Anlass, den 1930 zum neuen Vorsitzenden der DGG gewählten **Ernst Kohlschütter** zu Wort kommen zu lassen. Für die Menschen in Deutschland war am 19. Mai 1931 durch ein Telegramm der deutschen Expedition auf das grönländische Inlandeis das ungewisse Schicksal des Verschollenen zur traurigen Gewissheit geworden. Ernst Kohlschütter hatte daraufhin in der Zeitschrift unserer Gesellschaft auf **Alfred Wegener** einen ausführlichen Nachruf verfasst, dessen Schlusssätze in ihrer Warmherzigkeit uns den Menschen Alfred Wegener in besondere Weise nahe bleiben lassen (Abb. 7).

Abb. 7: Auszug aus dem Nachruf auf Alfred Wegener von Ernst Kohlschütter (aus: ebenda, 218)



Abb. 6: Alfred Wegener (1880-1930) (aus: Zeitschrift für Geophysik, 7: 212, 1931)

Überblicken wir das Lebenswerk Alfred Wegeners, so sehen wir, daß sich in ihm Eigenschaften vereinigen, die sich nur selten vereinigt finden. Ihr Zusammentreffen führte zu den großen Erfolgen, die er errungen hat. Wir bewundern an ihm den Reichtum an neuen Gedanken und tiefgründigen Ideen, der ihn zu dem großen Gelehrten macht, der Aufgaben sieht, neue Ziele aufstellt und der wissenschaftlichen Forschung neue Wege bahnt. Fruchtbar gemacht wurde diese Gabe durch Fleiß und große Arbeitsfreudigkeit, die ihm ein umfassendes Wissen in allen Zweigen der Geowissenschaften eintrugen. Aus beiden erwuchs seine Befähigung, nicht in Spezialfragen steckenzubleiben, sondern in den großen allgemeinen Aufgaben, die uns das Problem „Erde“ stellt, erhebliche Fortschritte zu erzielen. Zu diesen Eigenschaften des Gelehrten trat bei Wegener eine starke praktische Begabung und Organisationstalent, die ihn in allen Lagen das Wesentliche erkennen und Mittel und Wege finden ließen, um entgegenstehende Schwierigkeiten zu überwinden. Sehr bezeichnend für diese Fähigkeit ist ein in der Tagespresse veröffentlichter Brief von Wegener an den Geschäftsführer der Aeroarktik, worin er Flugzeughilfe ablehnt, weil sie den Teilnehmern an der Forschungsreise die Suggestion rauben würde, daß sie mehr als alle anderen leisten. Dies Fingerspitzengefühl für die Imponderabilien, die mehr als alles andere den Gang des Geschehens leiten, und das bei uns Deutschen, besonders den Gelehrten, leider meist nur gering ausgebildet ist, ermöglichte es ihm auch, die Grönländer zu bewegen, ihre Furcht vor den bösen Geistern des Inlandeis zu überwinden und ihm in größerer Zahl dahin zu folgen. Und schließlich ist eine bei bedeutenden Gelehrten meist nicht anzutreffende Eigenschaft zu nennen, nämlich die Abenteuerlust; die Abenteuerlust, die das Abenteuer nicht um seiner selbst willen sucht, sondern als Mittel zur Forschung, die auch Nansen in hohem Grade eignete, und deren Hohes Lied dieser in seiner berühmten Rektoratsrede von St. Andrews gesungen hat.

Was uns aber Wegener als Menschen so anziehend und liebenswert machte, war die Offenheit und Lauterkeit seines Wesens, die vornehme Schlichtheit und ruhige Sachlichkeit seines Charakters.

E. Kohlschütter.

VERSCHIEDENES

Verleihung der Julius-Bartels-Medaille der EGU an Karl-Heinz Glaßmeier

Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier vom Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik der TU Braunschweig wird am 5. Mai 2010 in Wien die Julius-Bartels-Medaille der Europäischen Union der Geowissenschaften erhalten. Sie wird von der Sektion „Solar-Terrestrial Sciences“ für herausragende wissenschaftliche Leistungen vergeben. In der Begründung heißt es: „Glaßmeier ist einer der wenigen Wissenschaftler weltweit, der in allen Bereichen der Geomagnetik, von der Erde bis in den Weltraum, gearbeitet hat und damit als ‚wahrer Geomagnetiker‘ im Sinne von Bartels bezeichnet werden kann. Seine Arbeiten über magnetische Pulsationen auf der Erde und in den Magnetosphären anderer Planeten, über Induktion im Erdinneren und auf anderen Planeten, seine Kometenforschung und seine Arbeit über Paläomagnetosphären haben weltweite Anerkennung gefunden.“



Jubiläumsfeier 50 Jahre Geophysik in Braunschweig

Andreas Hördt, Braunschweig

Am 6. November 2009 feierte das Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik mit einem Festkolloquium sein 50-jähriges Bestehen. Das Institut war am 29.8.1959 unter dem Namen „Institut für Geophysik und Meteorologie“ gegründet worden. Es ging hervor aus dem Institut für Flugmesstechnik und Metrologie.

Die Resonanz auf die Jubiläumsveranstaltung war erfreulich hoch: 160 Teilnehmer hatten sich angemeldet, ca. 120 ehemalige und 40 aktive Angehörige des Institutes. Auffällig war besonders die hohe Zahl ehemaliger Mitarbeiter, die das Institut schon vor vielen Jahren oder Jahrzehnten verlassen und teilweise eine weite Anreise in Kauf genommen hatten, um sich über die Geschicke des Institutes zu informieren. Mit Abstand die weiteste Anreise hatte Frau Prof. Gisela Dreschhoff hinter sich: sie war aus Kansas/USA gekommen. Mit Prof. Dr. Ulf Amelung, in den Jahren 1956-1961 Assistent des ersten Institutsleiters,

Prof. Koppe, war sogar ein Gründungsmitglied des Institutes anwesend.

Als Vortragende waren Ehemalige des Institutes eingeladen worden, deren Lebenswege sehr unterschiedlich verlaufen sind. Prof. Ludwig Engelhard, der auch nach seiner Pensionierung noch aktiv ist und engen Kontakt zum Institut hält, erzeugte mit heiteren und nachdenklichen Anekdoten aus der Geschichte des Institutes eine gelöste Atmosphäre. Prof. Fritz Manfred Neubauer, bis zu seinem Wechsel nach Köln im Jahre 1982 in Braunschweig als Professor tätig, berichtete in einem wissenschaftlichen Vortrag über die Möglichkeiten, durch elektromagnetische Sondierungen im Orbit etwas über das Innere von Planeten und deren Monde zu erfahren. Dr. h.c. Udo-Willi Kögler hatte 1971 am Institut sein Diplom in Physik erhalten und war dann bei der Volkswagen AG tätig, zuletzt als Leiter des Bereiches Forschung und Entwicklung. Er berichtete über die Entstehung des

Niedersächsischen Fahrzeugzentrums, mit der er seit seiner Pensionierung als Gründungsvorstand betraut ist. Dr. Martin Stellmacher wurde 1998 am Institut promoviert und nutzte seine Erfahrung als Unternehmensberater, um dem größtenteils wissenschaftlichen Publikum einige Besonderheiten bei der Kommunikation und Wahrnehmung zwischen Wissenschaftlern und Managern aufzuzeigen.

In der Pause und im Anschluss an die Vorträge wurde die Gelegenheit, bei einem Imbiss alte Bekannte zu treffen, ausgiebig genutzt. Eine ständig laufende Präsentation mit Bildern aus der Institutsgeschichte

und eine Institutsbesichtigung halfen so mancher Erinnerung auf die Sprünge; Vergangenes und Aktuelles wurde lebhaft diskutiert. Auch die 44 Seiten starke Broschüre zur Institutsgeschichte, die zu diesem Anlass erstellt wurde und Beiträge von Heinrich Koppe, Ulf Amelung, Walter Kertz, Ludwig Engelhard und Karl-Heinz Glaßmeier enthält, fand regen Zuspruch. Es sind noch einige Exemplare verfügbar, die auf Anfrage gerne vergeben werden.



Austausch von Erinnerungen in der Kaffeepause.



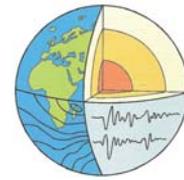
Der gut gefüllte Hörsaal in Erwartung des ersten Vortrages.



Die Präsentation von Bildern aus der Institutsgeschichte weckt Erinnerungen.



UNIVERSITÄT LEIPZIG



E I N L A D U N G

E r d b e b e n w a r t e C o l l m

Eröffnung nach musealer Umgestaltung

Freitag, 30. April 2010 14 Uhr

Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

*DGG
AK Geschichte*

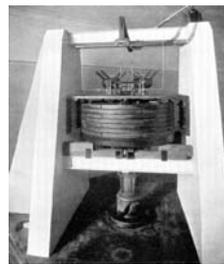
*Fakultät Physik und
Geowissenschaften*

*Institut für Geophysik
und Geologie*

1934 Einweihung unter Ludwig Weickmann
2010 Museale Umgestaltung



Observatorium



WIECHERT (1902)



VSJ-1

Seismographen

WIECHERT seit 1935 (seit 1902 Leipzig, Hermann Credner)

BENIOFF seit 1935

WOOD-ANDERSON seit 1965

Baureihe JENA : SSJ-1 seit 1966, SSJ-2 seit 1968

Observatorium Collm
www.geo.uni-leipzig.de

04779 Wermsdorf / b. Oschatz

Umstrukturierung der BGR

Hans-Joachim Kümpel, Hannover

Im Dezember 2008 feierte die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ihr 50-jähriges Jubiläum. Als geowissenschaftliches Kompetenzzentrum und Geologischer Dienst des Bundes sowie als wissenschaftlich-technische Ressortforschungsanstalt und Oberbehörde des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie hat sich die BGR stets an den Herausforderungen der Zeit orientiert und sich mit ihnen auch verändert (z.B. FISCHER 2000; REINICKE 2000). Die letzte größere Veränderung wurde Anfang 2009 vorgenommen und beinhaltete vor allem eine Umstrukturierung in zwei wesentlichen Punkten. Zum einen wurden die vier Fachabteilungen der BGR neu ausgerichtet und damit auch neu zusammengesetzt. Zum anderen wurden Fachbereiche, denen Personal und Sachmittel zugeordnet sind, als zentrale Organisationseinheiten eingerichtet. Über diese Veränderungen will dieser Beitrag kurz berichten.

Bereits 2005 gab es neue Pläne für eine gewisse Reorganisation innerhalb der BGR. Den Anlass für die jüngste Umstrukturierung gab letztlich eine Evaluierung der BGR durch den Wissenschaftsrat (WR) im Jahre 2007. Das

Urteil des WR war insgesamt positiv ausgefallen. So wurde der BGR bestätigt, dass sie mit ihren FuE-Arbeiten und wissensbasierten Dienstleistungen Aufgaben von großer öffentlicher Relevanz wahrnimmt und einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit Deutschlands mit Energie- und mineralischen Rohstoffen leistet. Mit ihrer Arbeit trägt sie wesentlich zur wissenschaftlichen Beratung der Bundesregierung sowie der Industrie in wichtigen geologischen und wirtschaftspolitischen Fragen bei. Den Forschungs- und wissensbasierten Dienstleistungen der BGR wurde zudem ein hohes wissenschaftliches Niveau bescheinigt. Dank ihres beachtlichen Forschungsanteils sowie ihrer sehr guten Vernetzung mit Wissenschaft und Rohstoffe fördernder Wirtschaft zählt die BGR international zu den führenden geologischen Diensten. Positiv bewertet wurden auch die Umstände, dass die BGR mit den beiden anderen Einrichtungen des Geozentrums Hannover, dem Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) und dem Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG), eine umfassende Verwaltungsgemeinschaft betreibt und eine gemeinsame Infrastruktur nutzt und sich bei der Erledigung von nationalen Aufgaben

Vier Fachabteilungen und 17 Fachbereiche			
1. Energierohstoffe, Mineralische Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> Marine Rohstofferkundung Rohstoffgeologie, Polargeologie Geochemie der Rohstoffe Wirtschaftsgeologie der Energierohstoffe Wirtschaftsgeologie der mineralischen Rohstoffe 	2. Grundwasser und Boden <ul style="list-style-type: none"> Geophysikalische Erkundung, Ressourcen und Oberflächenprozesse Informationsgrundlagen Grundwasser und Boden Grundwasserressourcen, Beschaffenheit / Dynamik Boden als Ressource, Stoffeigenschaften und Dynamik 	3. Unterirdischer Speicher- und Wirtschaftsraum <ul style="list-style-type: none"> Geologisch-geotechnische Erkundung Geologisch-geotechnische Standortbewertung Nutzung d. Untergrundes, geologische CO₂-Speicherung Geologisch-geotechnische Sicherheitsanalysen 	4. Geowissenschaftliche Informationen, Internat. Zusammenarbeit <ul style="list-style-type: none"> Internationale Zusammenarbeit Geodaten, Geologische Informationen, Stratigraphie CTBT, Seismologisches Zentralobservatorium Gefährdungsanalysen, Fernerkundung

Abb. 1: Die vier neuen Fachabteilungen der BGR mit den Fachbereichen als die wesentlichen organisatorischen Arbeitseinheiten (CTBT = Comprehensive Test Ban Treaty steht für die Beteiligung der BGR an der internationalen Überwachung des Kernwaffenteststoppabkommens).

eng mit den Staatlichen Geologischen Diensten der Bundesländer abstimmt bzw. mit diesen ein Netzwerk bildet.

Eine Reihe von Empfehlungen des WR hat auch Verbesserungspotenziale aufgezeigt. Sie betreffen unter anderem die strategische Ausrichtung der FuE-Arbeiten, den Bedarf eines Leitbildes und einer Forschungsleitlinie, anhand derer Prioritäten bei der Aufgabenplanung festgelegt werden können, eine Stärkung der Flexibilität im Innern, den Ausbau der Vernetzung mit geowissenschaftlichen Einrichtungen auf europäischer Ebene und eine zielgruppenspezifische Öffentlichkeitsarbeit, um das öffentliche Bewusstsein um Fragen der Rohstoffversorgung zu erhöhen.

Die zum 1.1.2009 wirksam gewordene Umstrukturierung der BGR hat die Anregungen des WR aufgenommen. Zunächst wurden in einem einjährigen Prozess von sechs Arbeitsgruppen – unter der Steuerung eines Projektteams – die wesentlichen Eckpunkte der Reorganisation vorbereitet. Die jeweils aus 5 bis 7 Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern bestehenden Arbeitsgruppen widmeten sich den Fragen

- Profil und Aufgaben,
- Qualitätssicherung,
- Organisation und Management,
- personalbezogene Maßnahmen,
- Außendarstellung und
- Vernetzung.

Am Anfang des Prozesses stand die Entwicklung eines neuen Leitbildes für die BGR. Dieses leitet nun ein mit dem Satz: „Der Planet Erde ist unsere Lebensgrundlage – seine Ressourcen sind begrenzt“ (gesamter Text auf der BGR-Homepage, www.bgr.bund.de). Dahinter stehen der Auftrag und das Selbstverständnis, mit Forschung und Beratung dazu beizutragen, die Lebensbedingungen durch verantwortliche Nutzung der Geopotenziale zu erhalten oder zu verbessern.

Vier thematische Bereiche und die damit identifizierten Kernthemen für die BGR repräsentieren diese wichtige Aufgabe. Sie bilden nicht nur die aktuellen Forschungsschwerpunkte ab, sondern

haben den vier neu gebildeten Fachabteilungen auch ihren Namen gegeben:

- Energierohstoffe, Mineralische Rohstoffe,
- Grundwasser und Boden,
- Unterirdischer Speicher- und Wirtschaftsraum,
- Geowissenschaftliche Informationen, Internationale Zusammenarbeit.

Ein passender Überbegriff hierzu ist das Wort Georessourcen. Die BGR hebt auf diese Weise auch die zentralen geowissenschaftlichen Themenfelder hervor, bei denen sie am meisten gefragt ist. (Die Namen der früheren Fachabteilungen haben dagegen vor allem die methodischen Kompetenzen hervorgehoben.)

Innerhalb der neuen Fachabteilungen wurden statt der bisherigen 6 Unterabteilungen und der 44 zum Teil Kleinstreferate insgesamt 17 Fachbereiche eingeführt (s. Abbildung 1). Die weitgehend ebenfalls thematisch ausgerichteten Fachbereiche mit Personalstärken von ca. 20 bis 40 Beschäftigten sind mit unmittelbarer Personalverantwortung ausgestattet. Durch diese Maßnahme ist in der BGR eine Hierarchieebene entfallen. Des Weiteren wurde die Möglichkeit einer höheren organisatorischen Flexibilität beim Einsatz von Personal und Sachmitteln zur Erledigung von Daueraufgaben oder befristeten Projekten geschaffen. Um die Aufgaben operativ effizient zu erledigen, können sich die Fachbereiche in Arbeitsbereiche und Projektgruppen untergliedern.

Darüber hinausgehende Veränderungen beinhalten etwa die vollständige Erfassung und Ausweisung der vielfältigen Produkte der BGR, das Berichtswesen in Form eines jährlich aktualisierten, in die Zukunft gerichteten Programmbudgets, das Abhalten von regelmäßigen Leitungsrunden zur Vorbereitung von relevanten Entscheidungen für die BGR, die Installation eines ungebundenen Innovationsrates zur Identifikation von fachlichen und strukturellen Verbesserungsmöglichkeiten, ferner verschiedene Maßnahmen im Rahmen eines aktualisierten Personalentwicklungskonzeptes (Nachwuchs- und Führungskräfte-Schulungen, Mentoring, Option von Sabbaticals, Gleich-

stellung, Vereinbarung von Familie und Beruf), die sich z.T. noch in der Umsetzung befinden, eine Verstärkung von Aktivitäten im Rahmen von EuroGeoSurveys, dem Netzwerk der Staatlichen Geologischen Dienste Europas, und die Herausgabe eines digitalen Newsletters. Letzterer erscheint vierteljährlich und kann unter www.bgr.bund.de/cIn_145/nn_334806/DE/Service/Newsletter/newsletter__node.html?__nnn=true abonniert werden.

Über die Umsetzung der Empfehlungen des WR wird die BGR diesem in der zweiten Jahreshälfte 2010 umfassend berichten.

Literatur

FISCHER, P. (2000): BGR, NLfB und GGA, neu strukturierte Partner in der anwendungsorientierten geowissenschaftlichen Forschung. – Zeitschrift f. Angew. Geologie, 46/4, 185.

REINICKE, K. (2000): Die BGR, das Kuratorium und die Reorganisation – eine Erfolgsstory. – Zeitschrift f. Angew. Geologie, 46/4, 187.



CyberMentor: E-Mentoring für Mädchen

Anliegen des E-Mentoring-Programms ist es, das Interesse und die Beteiligung von Mädchen am **MINT**-Bereich (**M**athematik, **I**nformatik, **N**aturwissenschaften und **T**echnik) zu steigern.

CyberMentor sucht Frauen, die...	CyberMentor bietet Mentorinnen...
<ul style="list-style-type: none"> ■ im MINT-Bereich beruflich tätig sind oder ein MINT-Fach studieren. ■ eine MINT-interessierte Schülerin für ein Jahr via E-Mail betreuen wollen. ■ durchschnittlich 15 Minuten pro Woche für Nachwuchsförderung investieren wollen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ihre Begeisterung für MINT an Mädchen und junge Frauen weiterzugeben. ■ persönliche Treffen und Schulungen. ■ Zugang zu einem einzigartigen Netzwerk mit über 1.000 MINT-Frauen aus Wirtschaft und Wissenschaft.



Infos und Anmeldung: www.cybermentor.de



Anmeldungen sind bis Anfang März möglich.

Mentorin bei CyberMentor

Silke Hock, Hannover

Manch eine(r) mag sich fragen, was soll die Anzeige auf der linken Seite?

Der Vorschlag dazu stammt von mir, da ich selbst seit Herbst 2006 ehrenamtlich bei CyberMentor dabei bin und es für eine gute Sache halte. CyberMentor startete mit einer 3-jährigen Pilotphase im Herbst 2005 in Baden-Württemberg und erstreckt sich seit Frühjahr 2009 (aktuelle Mentoring-Runde) auf das gesamte Bundesgebiet.

Bei meiner ersten Teilnahme war ich noch an der Montanuniversität Leoben und habe mit einer Schülerin in Baden-Württemberg E-Mails ausgetauscht. In der nächsten Runde hatte ich dieselbe Mentee, war aber inzwischen in Hannover. Meine derzeitige Mentee ist eine Schülerin in Hessen. Bleibt der Kontakt zur Mentee auf E-Mails beschränkt, ist es vollkommen egal, wo Frau sich aufhält. Möchte Frau die Möglichkeit von „Offline-Treffen“ mit ihrer Mentee und anderen Mentorinnen und Mentees nutzen, ist es natürlich günstiger, wenn die Entfernungen nicht so groß sind.

Empfehlenswert sind auch die offiziellen „Offline-Treffen“, die für Mentorinnen Schulungen anbieten, bei denen Frau etwas über Grundtechniken der Motivations- und Interessenförderung, die Förderung von MINT(Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik)-Interessen sowie u.a. über die Jugend- und Internetsprache erfährt. In der nächsten Schulung wird es auch einen Beitrag über „Aktuelle Befunde der Gender-Forschung zu Unterschieden zwischen Männern und Frauen in der Arbeitswelt“ geben.

Welche Möglichkeiten bieten sich?

- Für die Mentee: Sie erfährt etwas von meinem Beruf. So kann sich die Mentee ein Bild davon machen, was es heißen kann, im MINT-Bereich zu arbeiten. Außerdem kann ich meine Erfahrungen aus der Schul- und Studienzeit weitergeben, was hilfreich für die Mentee sein kann hinsichtlich ihrer eigenen aktuellen Schulsituation – beispielsweise bei

der Fächerwahl für die Oberstufe – oder auch hinsichtlich einer Entscheidung für ein späteres Studium.

- Für mich als Mentorin: Über den Tellerrand hinausschauen, etwas über Berufe erfahren, von denen ich vorher nicht einmal wusste, dass es sie gibt. Die Arbeitsweise eines ganz anderen Wissenschaftszweiges - nämlich der Schulpädagogik - kennenzulernen bei den Mentorinnen-Schulungen.
- Für die Geophysik: Diese Plattform bietet die Möglichkeit, die Geowissenschaften – speziell die Geophysik – als ein Teil von MINT ins Bewusstsein von Schülerinnen (und auch CyberMentor) zu bringen. Im Anmeldeformular tauchen bei der Frage „Welchem MINT-Bereich ordnen Sie sich am ehesten zu?“ die Geowissenschaften neben Mathematik, Informatik, Biologie Chemie, Physik, Technik/Ingenieurwesen zum Ankreuzen leider immer noch nicht auf. Frau hat aber die Möglichkeit, dies in einem Zusatzfeld einzutragen; immerhin.

In der jetzigen CyberMentor-Runde gibt es 820 Mentoring-Paare (d.h. 820 Mentorinnen und 820 Mentees). Ziel für die nächste Runde sind 1600 Mentoring-Paare. Wie ich gerade erfahren habe (Stand: 26.1.2010), gibt es bereits 500 **Neuanmeldungen** für die nächste Runde, was doch auf ein reges Interesse an CyberMentor schließen läßt. Derzeit scheint es sich aber vor allem auf Frauen, die - als Wissenschaftlerinnen - im öffentlichen Dienst tätig sind, zu konzentrieren. Vielleicht sind hier Leserinnen aus der freien Wirtschaft dabei, die sich vorstellen können, als Mentorin aktiv zu werden. Vielleicht kennen ja einige Leser(innen) Frauen aus MINT-Disziplinen, die Interesse haben könnten, sich bei CyberMentor zu engagieren. Bei CyberMentor sind natürlich nach wie vor - trotz des Ungleichgewichts öffentlicher Dienst ↔ Wirtschaft - Mentorinnen aus allen Tätigkeitsfeldern gefragt.

Ich werde jedenfalls in der kommenden Runde wieder mitmachen.

Bakkalaureats-, Bachelor-, Diplom- und Masterarbeiten, Dissertationen und Habilitationsschriften an deutschsprachigen Hochschulen im Bereich der Geophysik im Jahr 2009

Nachfolgend sind die im Jahr 2009 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 in Georessources Management

J. BLOMEYER: *Kombination von kapazitiver Geoelektrik und Georadar zur archäologischen Prospektion im Orchon-Tal, Mongolei.* – Betreuer: Dr. N. Klitzsch / Prof. Dr. C. Clauser.

D. K. GNJEZDA: *Generierung eines geologischen Untergrundmodells zur geothermischen Reservoirsimulation für das Produktionsfeld Hohne.* – Betreuer: Dr. R. Pechinig / Dr. G. Marquart / Prof. Dr. C. Clauser.

S. SIHELNIK: *Methodenentwicklung zur Messung der Druckabhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit von Lockersedimenten.* – Betreuer: Dr. N. Klitzsch / Dr. R. Pechinig / Prof. Dr. C. Clauser.

Masterarbeiten in Applied Geophysics (IDEA League Joint Master)

T. N. FATIMA: *Determination of porosity from acoustic shear wave measurements in Völkersen Field, Germany.* – Betreuer: Dr. F. Bosch / J. Strobel (RWE Dea).

M. NEUKIRCH: *2-D Sensitivity of the Capacitively Coupled Resistivity Method using Line Antennae.* – Betreuer: Dr. N. Klitzsch.

Diplomarbeiten

C. KOSACK: *Inverse Modelling of the 2005 Tracer Circulation Test at Soultz-sous-Forêts, France.* – Betreuer: Dr. V. Rath / Prof. Dr. C. Clauser.

A. MESTER: *Entwicklung einer Zeitbereichselektrometrie(TDE)-Sonde für das „Direct Push“-Verfahren.* – Betreuer: Dr. N. Klitzsch / Prof. Dr. C. Clauser.

J. M. VOLKMANN: *Modellierung von SIP-Messungen auf der Porenskala.* – Betreuer: Dr. N. Klitzsch / Prof. Dr. C. Clauser.

E. WIENS: *NMR- und SIP-Eigenschaften von teilgesättigten Gesteinen.* – Betreuer: Dr. N. Klitzsch / Prof. Dr. C. Clauser.

Dissertation

Wolfram RÜHAAK: *Multidimensional modeling of the thermal and flow regime in the western part of the Molasse Basin, Southern Germany.* – Betreuer: Prof. Dr. C. Clauser / Prof. Dr. H.-J. Kämpel.

Dissertation

Omar ADJAOUD: *First principles phase diagram calculations in group IV carbides and Mg₂SiO₄ liquid from molecular dynamics.* - Betreuer: Prof. Dr. D. Rubie / Dr. G. Steinle-Neumann.

FU BERLIN - Institut für Geologische Wissenschaften, Fachrichtung Geophysik

Bachelorarbeit

Christian FELD: *Seismological Monitoring of the 1755 Tsunami Source Area Offshore SW Iberia by Ocean Bottom Seismometers.* - Betreuer: Prof. Dr. S. A. Shapiro.

Masterarbeiten

Muzli MUZLI: *Signatures of Tectonics Stress in Seismicity.* - Betreuer: Prof. Dr. S. A. Shapiro.

Sandra WITSKER: *Stressed Induced Elastic Anisotropy of Shales.* - Betreuer: Prof. Dr. S. A. Shapiro.

Diplomarbeiten

Dirk BRÄNDLEIN: *Studien zur Auflösbarkeit von Magmenkammern unter Stratovulkanen am Beispiel von Parinacota und Taapaca, Chile/Bolivien.* - Betreuer: Prof. Dr. S. A. Shapiro.

Diane EYDAM: *Magnetotellurisches Abbild von Fluid- und Schmelzprozessen in Kruste und Mantel der zentralen Anden.* - Betreuer: Prof. Dr. S. A. Shapiro.

Andreas GERNER: *Dissipation of Seismic Energy in Gas Hydrate-Bearing Sediments.* - Betreuer: Prof. Dr. S. A. Shapiro.

Stine GUTJAHR: *Seismische Abbildung des San-Andreas-Störungssystems mit Multikomponentendaten.* - Betreuer: Prof. Dr. S. A. Shapiro.

Tanja KOLLERSBERGER: *Anwendung von Krümmungsattributen zur Interpretation & Visualisierung von Potenzialfeldern.* - Betreuer: Prof. Dr. G. Kaufmann.

Lutz MÜTSCHARD: *Der Einfluss von elektrisch anisotropen Leitfähigkeitsstrukturen auf magnetische Übertragungsfunktionen.* - Betreuer: Prof. Dr. S. A. Shapiro.

Karsten STÜRMER: *Anwendung und Optimierung der Generalisierten Gassmann-Gleichungen zur Modellierung von schwerölgesättigten Gesteinen.* - Betreuer: Prof. Dr. S. A. Shapiro.

Dissertationen

Naser Mohammad MEQBEL MEQBEL: *The Electrical Conductivity Structure of the Dead Sea Basin Derived from 2D and 3D Inversion of Magnetotelluric Data.* - Betreuer: PD Dr. O. Ritter.

Fachrichtung Geologie

Maike BUDDENSIEK: *Seismic imaging of sandbox models.* - Betreuer: Prof. Dr. O. Oncken / Prof. Dr. C. Krawczyk (LIAG).

TU BERLIN - Institut für Angewandte Geowissenschaften, FG Angewandte Geophysik

Studienarbeiten

Benjamin BAASCH: *Zeit-Frequenz-Analyse von Georadardaten.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Yaramanci.

Tobias BOXBERGER: *Vergleichbarkeit von Oberflächen-NMR, Wiederholungsmessungen und Korrelation der ermittelten T2*-Zeiten mit Labor- und Erdfeld-NMR-Daten aus Bodenproben.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Yaramanci.

Ronald FREIBOTHE: *Erkundung von Fundamentstrukturen am Roten Rathaus mittels Georadar.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Yaramanci.

Magdalena GIL: *Bohrlochgeophysikalische Porenraumcharakterisierung der Rotliegend-Sandsteine der Geothermiebohrung E GrSk 3/90 in Groß Schönebeck.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Yaramanci.

Matylda KORDANSKA: *Aufsuchen von Blindgängern „UXO“: Bohrlochradar-Tomographie als Ergänzung zu Bohrloch-Reflexionsradar und Bohrlochmagnetik.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Yaramanci.

Maximilian LEIBE: *Kalibrierung und Vergleich von bodenkundlichen Parametern auf Agrarflächen.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Yaramanci.

Dissertationen

Susann BERTHOLD: *Geophysikalischer Nachweis freier Konvektion in Grundwassermessstellen und Bohrungen.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Yaramanci.

Mike MÜLLER-PETKE: *Extended use of Magnetic Resonance Sounding (MRS) data sets – QT inversion and resolution studies.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Yaramanci.

Habilitation

Stefano PAROLAI: *Developing and Testing Tools for Site Effect Estimation: Towards Improved Seismic Hazard Assessment.* - Betreuer: Prof. Dr. Ugur Yaramanci.

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

Bachelorarbeiten

Karin FREUND: *Experimentelle Untersuchungen zum Einfluss der Probengröße auf die Ausbreitung hydraulisch induzierter Zugrisse.* - Betreuer: Prof. Dr. J. Renner.

Matthias WELLBRINK: *Charakterisierung von horizontalen Klüften durch hydraulische Feldversuche.* - Betreuer: Prof. Dr. J. Renner.

Steffen WIERS: *Determination of earthquake magnitudes from hydrophone recordings.* – Betreuer: Prof. Dr. W. Friederich / PD Dr. T. Meier.

Mareike WOLF: *Die zeitliche Entwicklung des seismischen Moments starker Erdbeben.* – Betreuer: Prof. Dr. W. Friederich / Dr. K. Fischer.

Diplomarbeit

Lasse LAMBRECHT: *Simulation seismischer Wellen in 3D mit der Spektralen-Finite-Elemente-Methode.* – Betreuer: Prof. Dr. W. Friederich.

Masterarbeiten

Michael MOLEND: *Electroseismic characterization of fractured (permeable) zones using borehole waves.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Renner.

Elmar STROBACH: *Self-potential signals during periodic pumping tests in a highly permeable aquifer.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Renner.

Marc Andre STRUTZ: *Untersuchung der Ausbreitung periodischer Druckpulse in kompressiblen Flüssigkeiten innerhalb von verformbaren Rohren.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Renner.

Dissertation

Rasoul HAMIDZADEH MOGHADAM: *Mechanical behavior of synthetic omphacite aggregates at high temperature and high pressure.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Renner.

TU BRAUNSCHWEIG - Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik

Bachelorarbeiten

Katharina BAIRLEIN: *Untersuchungen zur Genauigkeit der Spektralen Induzierten Polarisation (SIP).* - Betreuer: Prof. Dr. A. Hördt.

Verena BEISTER: *Dynamische Kompression protoplanetarer Körper.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Blum.

Carina KABRODT: *Dynamische Festigkeit kohäsiver Materialien.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Blum.

Anita PRZYKLENK: *Übergangsimpedanz von Elektroden zur Bestimmung des elektrischen Widerstandes auf Monden und Kometen.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Hördt.

Tobias SCHRAMM: *Erdmagnetische Variationen und GPS Positionsbestimmungen.* - Betreuer: Prof. Dr. K.-H. Glaßmeier.

Diplomarbeiten

Bastian GUNDLACH: *Experimentelle Untersuchung der Energieabsorption in kometaren Staub-Eis-Schichten.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Blum.

Paul Gerke HOFMEISTER: *Untersuchung des Verhaltens granularer Medien bei reduzierter Schwerkraft in Fallturmexperimenten und Erzeugung von Schwerelosigkeit in einem unbesetzten Flugzeug durch parabelförmige Bahnen.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Blum.

Torsten KLEIN: *Kalibrierung und Messungen mit der Göttinger Bohrlochmagnetometersonde im Vogelsberg.* – Betreuer: Prof. Dr. A. Hördt.

Stefanie MILDE: *Laboruntersuchungen zum Ursprung der Spektral Induzierten Polarisation an gelgesättigten Sandsteinen und Lockersedimenten.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Hördt.

Stephan OLLIGES: *Experimentelle Untersuchungen zur Entstehung von Chondrenrändern.* - Betreuer: Prof. Dr. J. Blum.

Dissertationen

Carsten GÜTTLER: *From Dust to Planets: Dust Aggregation in the Post-Fractal Growth Regime.* - Betreuer: Prof. Dr. J. Blum.

Gero KLEINDIENST: *Untersuchung von quasiperiodischer ULF-Wellenaktivität in der Saturnmagnetosphäre.* – Betreuer: Prof. Dr. K.-H. Glaßmeier.

Silvia PROTOPAPA: *Surface characterization of Pluto, Charon and (47171) 1999 TC36.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Blum / Prof. Dr. A. Barucci.

Stefanie RENTZ: *The Upper Atmospheric Fountain Effect in the Polar Cusp Region.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Blum.

Sofie SPJUTH: *Disk-resolved photometry of small bodies.* – Betreuer: Prof. Dr. K.-H. Glaßmeier.

Habilitation

Sascha KEMPF: *Saturnian dust: Rings, ice volcanoes, and streams.*

U BREMEN – Fachbereich Geowissenschaften

Bachelorarbeiten

N. ALLROGGEN: *Tremorsignale in den Daten der AGVAVE Expedition 2007.* - Betreuer: Dr. V. Schlindwein / Prof. Dr. H. Villinger.

U. BECKERT: *Auswertung und Interpretation von Parasound-Daten aus „North Pond“, Mittelatlantischer Rücken.* - Betreuer: PD Dr. M. Breitzke / Prof. Dr. V. Spieß.

A. BREKELLER: *Hochauflösende Strukturanalyse zur Fazieskontrolle von Seepage am Congo Margin.* – Betreuer: Prof. Dr. V. Spieß.

D. HELLMANN: *Untersuchung gesteinsphysikalischer Parameter an Sedimenten von North Pond, Mittelatlantischer Rücken.* - Betreuer: Prof. Dr. H. Villinger / Dr. T. Schwenk.

T. JAHNKE: *Kalibrierung einer geoelektrischen Messanordnung für die Messung an geologischem Probenmaterial.* - Betreuer: Dr. N. Kaul / Prof. Dr. H. Villinger.

A. PETROVIC: *Strategien zur Tondiskriminierung*. - Betreuer: Dr. A. Bartzko / Prof. Dr. H. Villinger.

S. SCHILLING: *Analyse des Parasound-PHF-Signals und dessen Vergleich mit CTD- und PARCA-Daten (gesammelt auf der Fahrt MSM11/2 vor NW-Afrika)*. - Betreuer: Dr. T. Schwenk.

A. SCHWAB: *Übertragungseigenschaften der Seismik-Aufzeichnungseinheit „SAU2“*. - Betreuer: Prof. Dr. H. Villinger / Dr. H. Keil.

B. WICHAND: *Sedimentologische, bathymetrische und magnetische Methoden zur Untersuchung des Sedimenttransports auf dem NW-galizischen Schelf*. - Betreuer: Prof. Dr. T. von Dobeneck / Dr. T. J. J. Hanebuth.

Masterarbeiten

J. GEERSEN: *Neogene Evolution of Ocean Circulation and Climate: An Interdisciplinary Approach Using Reflection Seismic and Sedimentologic Data From the Southeast Atlantic*. - Betreuer: Prof. Dr. V. Spieß.

J.F. METZEN: *Volcanic Features and Sedimentary Interplay in Pozzuoli Bay and offshore Herculaneum, Italy, investigated with high-resolution marine seismic*. - Betreuer: Prof. Dr. V. Spieß.

M. MEYER: *Akustische Klassifizierung sedimentärer Strukturen am Kontinentalhang vor Süd-Tansania*. - Betreuer: Prof. Dr. V. Spieß.

B. PREU: *Seismic Interpretation of Contourite Drifts and Their Controlling Dynamic Processes in the Transition from Mozambique Current to Agulhas Current in front of Limpopo River (Mozambique)*. - Betreuer: Prof. Dr. V. Spieß.

M. URLAUB: *Finite element modelling of tilt and pore pressure fields due to groundwater extraction from a sedimentary subsoil with fault*. - Betreuer: Dr. M. Fabian / Prof. Dr. T. von Dobeneck.

T.R. YUANDA: *Acoustic Facies and Depositional Processes of the Mentawi Forearc Basin, Indonesia*. - Betreuer: Dr. T. Schwenk.

Dissertationen

F. DING: *Near-surface Sediment Structures at Cold Seeps and their Physical Control on Seepage: A Geophysical and Geological Study in the Southern Gulf of Mexico and at the frontal Makran Accretionary Prism / Pakistan*. - Betreuer: Prof. Dr. V. Spieß.

J. HATZKY: *Analyse von Bathymetrie und akustischer Rückstreuung verschiedener Fächer-sonar- und Sedimentecholog-Systeme zur Charakterisierung und Klassifizierung des Meeresbodens am Gakkel-Rücken, Arktischer Ozean*. - Betreuer: Prof. Dr. V. Spieß.

S. RIEDEL: *Airborne-based Geophysical Investigation in Dronning Maud Land, Antarctica*. - Betreuer: Prof. Dr. H. Villinger.

TU CLAUSTHAL - Institut für Geophysik

Diplomarbeit

Esther VOGT: *Petrophysikalische Untersuchungen an Lignit-Proben.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Weller.

Dissertation

Tina MARTIN: *Anwendung des komplexen elektrischen Widerstandsverfahrens an Eichen (Quercus spp.).* - Betreuer: Prof. Dr. A. Weller.

BTU COTTBUS – Lehrstuhl Umweltgeologie

Im Jahr 2009 keine geophysikalisch ausgerichteten Abschlussarbeiten.

U FRANKFURT - Institut für Geowissenschaften, Facheinheit Geophysik

Bachelorarbeit

Lukas FUCHS: *Numerische Modellierung zur Salzdomentstehung: Der Einfluss der Sedimentationsrate und der Rheologie auf Salzdomgeometrie und charakteristische Wellenlänge.* - Betreuer: Prof. Dr. H. Schmeling.

Diplomarbeiten

Markus FELBER: *Geoelektrische Untersuchungen im Flusssystem des Rio Palancia, Spanien.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Junge.

Thedda HÄNSSLER: *High frequency shear wave seismic imaging for utility detection.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Junge.

Tobias KÜHNEL: *Auswertung magnetotellurischer Daten aus Island.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Junge.

Alexander LÖWER: *Audiomagnetotellurik im Hohen Vogelsberg.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Junge.

TU BERGAKADEMIE FREIBERG – Institut für Geophysik

Bachelorarbeiten

Martin BUBNER: *Bestimmung von Lokalmagnitude und PGV für das Offline-Stationsnetz für ausgewählte Erdbeben des Erdbebenschwarms im Herbst 2008 im Herdgebiet Novy Kostel / NW-Böhmen.* - Betreuer: Prof. Dr. T. Bohlen / R. Mittag.

Claudia GEISLER: *Magnetische Messungen an der archäologischen Ausgrabungsstätte Liebersee.* - Betreuer: Prof. K. Spitzer / Dr. R. Kämpfer.

Ulrike LAUTENSCHLÄGER: *Dreidimensionale Inversion von Geoelektrikdaten.* - Betreuer: Prof. Dr. K. Spitzer / Dr. R.-U. Börner.

Dana MORITZ: *Transientelektromagnetische Messungen mit der Geonics PROTEM Oberflächenapparatur TEM 47.* - Betreuer: Prof. Dr. K. Spitzer / Dr. R.-U. Börner.

Christian MÜLLER: *Geophysikalische Messungen an der Vererzungszone „Schwarzes Gebirge“ Bräunsdorf.* - Betreuer: Prof. Dr. K. Spitzer / Dr. R.-U. Börner.

Mathias POHL: *Analyse von Seafloor Compliance Daten.* - Betreuer: Prof. Dr. T. Bohlen / Dr. P. Hannsen (Statoil Hydro).

Marko RIEDEL: *Entwicklung eines Programms zur Verarbeitung Transientelektromagnetischer Messungen mit dem Geonics PROTEM System.* - Betreuer: Prof. Dr. K. Spitzer / Dr. R.-U. Börner.

Mandy SCHINDLER: *Beschreibende Untersuchung zur Genauigkeit der FD-Modellierung seismischer Wellen an dünnen Schichten.* - Betreuer: Prof. Dr. T. Bohlen / O. Hellwig.

Daniela WENZEL: *Analyse von Gezeitenregistrierungen mit Hilfe von Federgravimetern des Typs LCR G-701 und CG-5 – Vergleich und Machbarkeitsstudie.* - Betreuer: Prof. Dr. T. Bohlen / R. Mittag.

Diplomarbeiten

Maria BAUMANN-WILKE: *Amplitudenbewahrende akustische Reverse-Time Migration: Theorie und numerische Anwendung.* - Betreuer: Prof. Dr. T. Bohlen / Dr. J. Mann (Karlsruhe).

Jana BÖRNER: *Modellrechnungen und Laboruntersuchungen für das elektromagnetische Monitoring der Kohlendioxid-Sequestrierung in einem Sandsteinaquifer.* - Betreuer: Prof. Dr. K. Spitzer / Dr. R.-U. Börner.

Eva CASPARI: *Joint inversion of Rayleigh and Love waves – application to synthetic and field data.* - Betreuer: Prof. Dr. T. Bohlen / Dr. T. Forbriger (Karlsruhe).

Sissy KÜTTER: *Three-dimensional finite element simulation of magnetotelluric fields incorporating digital elevation models.* - Betreuer: Prof. Dr. K. Spitzer / Dr. R.-U. Börner.

Stefan WENK: *Modeling of weak reflections in multipole borehole acoustic applications.* - Betreuer: Prof. Dr. T. Bohlen / T. Gerrits (Baker Hughes).

Dissertation

Christoph SCHWARZBACH: *Stability of Finite Element Solutions to Maxwell's Equations in Frequency Domain.* - Betreuer: Prof. Dr. K. Spitzer.

GÖTTINGEN - Institut für Geophysik

Bachelorarbeiten

Matthias KELLNER: *Korrelationen bei thermischer Konvektion.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Tilgner.

Sebastian SCHNAIDT: *Synthetische und aus Geländemessungen gefundene Widerstandsnetzwerke zur Errechnung von Verzerrungstensenoren in der Magnetotellurik.* - Betreuer: Prof. Dr. K. Bahr.

Diplomarbeiten

Nancy BANNACH: *Doppelt diffusive Konvektion in rotierenden Kugelschalen.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Tilgner.

Friedrich MAIER: *Schätzung der magnetotellurischen Übertragungsfunktion unter dem Einfluss des Solar-quiet-Stromsystems aus synthetischen und gemessenen Zeitreihen in mittleren Breiten.* - Betreuer: Prof. Dr. K. Bahr.

Lucia Maria VOGT: *Numerische Simulation zur Konvektion im porösen Medium.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Tilgner.

Erik WIEBALCK: *Magnetotellurische Untersuchungen am Impaktkrater Nördlinger Ries.* - Betreuer: Prof. Dr. K. Bahr.

Dissertation

Simon SCHMITZ: *Numerische Untersuchung rotierender Rayleigh-Benard-Konvektion ohne Ekman-Schichten.* - Betreuer: Prof. Dr. A. Tilgner.

U GRAZ – Institut für Physik, Institutsbereich Geophysik, Astrophysik und Meteorologie / INSTITUT FÜR WELTRAUMFORSCHUNG GRAZ

Bakkalaureatsarbeit

Sabine SCHADLBAUER: *Water Waves.* – Betreuer: Prof. Dr. H. K. Biernat.

Masterarbeit

Bernadette KOECHLE: *Thermal conductivity of snow.* – Betreuer: Dr. N. I. Kömle.

Diplomarbeit

Dieter HASENLEITHNER: *Numerical Simulation of Hydrodynamic Blow-Off: One Dimensional considerations.* – Betreuer: Prof. Dr. H. K. Biernat.

Dissertation

Ulrich TAUBENSCHUSS: *Ideal MHD Simulation of Magnetic Clouds in the Solar Wind.* – Betreuer: Prof. Dr. H. O. Rucker.

Diplomarbeit

Tony BAUDIS: *Einsatz geophysikalischer Prospektionsmethoden bei der Erkundung von Fundamentresten zur Grundrisskonstruktion des Klosters auf Hiddensee.* - Betreuerin: Dr. G. Büttner.

U HAMBURG – Institut für Geophysik

Bachelorarbeiten

Carina JURETZEK: *Source modelling of the 2001 Ekofisk, North Sea, induced earthquake.* - Betreuer: Prof. Dr. T. Dahm / Dr. S. Cesca.

Johannes LOHSE: *Initial estimation of Common-Reflection-Surface stack parameters based on local slant stacks.* - Betreuer: Prof. Dr. D. Gajewski.

Christina RAUB: *Bestimmung eines Startmodells für die Tomographie mit Hilfe der Dixinversion.* - Betreuer: Prof. Dr. D. Gajewski.

Jonas ROHNKE: *Bestimmung der Übertragungsfunktionen der Guralp-Seismometer des Exupery-Projektes.* - Betreuer: Prof. Dr. M. Hort.

Diplomarbeit

Sergius DELL: *Datamapping. Ein Tool für verbesserte Abbildung und Modellbildung.* - Betreuer: Prof. Dr. D. Gajewski.

Dissertationen

Mikhail BAYKULOV: *Seismic imaging in complex media with the Common Reflection Surface Stack.* - Betreuer: Prof. Dr. D. Gajewski.

Martin HENSCH: *On the interrelation of fluid-induced seismicity and crustal deformation at the Columbo Submarine Volcano (Aegean Sea, Greece).* - Betreuer: Prof. Dr. T. Dahm.

U HANNOVER – Naturwissenschaftliche Fakultät

Bachelorarbeiten

Andrew Chunka AZEPEYON: *Untersuchungen zur Wärmeleitfähigkeit und zu Verdunstungsraten in einem Haldenkörper bei Salzgitter.* – Betreuer: Prof. Dr. F. Holtz / M. Halisch (LIAG) / Dr. D. Rammlmair (BGR).

Bernd FRICKE: *Vergleich von seismischen Daten generiert mit einem hochfrequenten kaskadierten magnetostriktiven Quellensystem mit und ohne Phasensteuerung.* – Betreuerinnen: Prof. Dr. J. Winsemann / Dr. S. Hock (LIAG).

Jennifer KLIMKE: *Einfluss der Datenakquisitionsgeometrie auf die seismische Strukturabbildung des Untergrundes.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Winsemann / Dr. P. Musmann (LIAG).

Dissertation

Genet TAMIRU: *Lithological relevance of near-surface seismic velocity model.* – Betreuer: Prof. Dr. H.-J. Kämpel / Prof. Dr. J. Winsemann.

U JENA - Institut für Geowissenschaften

Diplomarbeiten

Rebekka BRATFISCH: *Gravimetrische Untersuchungen im Tian-Shan und in der Erdbebenregion um Almaty (Kasachstan).* - Betreuer: Prof. Dr. G. Jentzsch / Dr. M. Naujoks.

Anne HEGEWALD: *Das LaCoste & Romberg Gravimeter ET18 im Vergleich mit dem supraleitenden Gravimeter GWR CD-034.* - Betreuer: Prof. Dr. G. Jentzsch / PD Dr. T. Jahr.

Dissertationen

Thanh Tuan TRAN: *The ellipticity (H/V-ratio) of Rayleigh surface waves.* - Betreuer: Prof. Dr. P. Malischewsky / Prof. Dr. F. Scherbaum.

Markus MÜLLER: *Towards a robust Terra, Numerical Improvements of the Terra Code.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Walzer / Prof. Dr. G. Zumbusch.

André GEBAUER: *The Impact of Topographic and Geological Features on Deformations of the Upper Crust.* - Betreuer: PD Dr. C. Kroner / PD Dr. T. Jahr.

U KARLSRUHE - Karlsruher Institut für Technologie, Geophysikalisches Institut

Diplomarbeiten

Lukas BIERER: *Untersuchung des Anwendungspotenzials Neuronaler Netze für die Erkennung seismischer Signale.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel.

Anna DORNER: *Spannungen und Porendruck in Reservoiren – Analytische Betrachtung und numerische Modellierung.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel.

Lisa REHOR: *Bestimmung von Antwortfunktionen mit seismischer Interferometrie.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel.

Martin SCHÖNBALL: *Fluid-induzierte Mikroseismizität in vorgespanntem Gestein: Numerische Modellierung poroelastischer Kopplungseffekte.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel.

Marcel THIELMANN: *Geodynamisch konsistente Schnitte von aktiven Kollisionszonen.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel.

Ines VEILE: *Double Diffraction Stack as an Alternative Strategy for CRS-Based Limited Aperture True-Amplitude Kirchhoff Depth Migration.* - Betreuer: Prof. Dr. P. Hubral.

Dissertationen

Tobias HERGERT: *The Stress Field of the Marmara Sea Region from Numerical Modelling – A Contribution to Earthquake Hazard Assessment*. - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel / Prof. Dr. K. Fuchs.

Nina KÖHLER: *Real-time Information from Seismic Networks*. - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel / Mustafa Erdik.

Habilitation

Oliver HEIDBACH: *Spatial and temporal variability of the contemporary stress pattern of the Earth's crust*. - Betreuer: Prof. Dr. F. Wenzel / Prof. Dr. K. Fuchs.

U ZU KIEL – Institut für Geowissenschaften, Abteilung Geophysik

Bachelorarbeiten

Karolin DÜNNBIER: *Geoelektrische Messungen im Umfeld von Brunnen der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu*. - Betreuer: Prof. Dr. W. Rabbel / Prof. Dr. R. Kirsch.

Ines DUMKE: *Analyse seismischer Anomalien in gashaltigen Oberflächensedimenten des Arkonabeckens und der Tromper Wiek, südwestliche Ostsee*. - Betreuer: Prof. Dr. W. Rabbel / Dr. Wilken.

Jens KARSTENS: *Bestimmung der Sprengkraft von Explosivstoffen durch seismische Messungen*. - Betreuer: Prof. Dr. W. Rabbel / Dr. M. Thorwart.

Stephanie KURSCHAT: *Akustische Kartierung von Rutschungen im Ohridsee (Mazedonien / Albanien)*. - Betreuer: Prof. Dr. S. Krastel / Prof. Berndt.

Florian WOLF: *Analyse eines Erdbebenschwarms des Jahres 2006 im Bereich des Kontinentalhanges vor Nicaragua und Costa Rica*. - Betreuer: Prof. Dr. W. Rabbel / Dr. M. Thorwart.

Diplomarbeiten

Nils KÖTHER: *Joint 3D gravity and magnetic modelling of the Taoudeni Basin*. - Betreuer: Prof. Dr. H.-J. Götze / Prof. Dr. W. Rabbel.

Stefan MÖLLER: *Die Struktur der Tonga-Subduktionszone bei 24° S - Modellierung und Ergebnisse seismischer Refraktions- und Weitwinkelmessungen*. - Betreuer: PD Dr. I. Greve-meyer / Prof. Dr. W. Rabbel.

Sören NAUMANN: *2D and 3D gravity modelling of variations of serpentinization within subduction zones: Chile and Central America as examples*. - Betreuer: Prof. Dr. H.-J. Götze / Prof. Dr. W. Rabbel.

Torsten PETERSEN: *Abbildung einer Pflanzenwurzelzone mittels optimierter geoelektrischer Oberflächen- und Bohrlochtomographie: Numerische Tests und Laborexperimente*. - Betreuer: Prof. Dr. W. Rabbel / Dr. S. Attia al Hagrey.

Claudia PODOLSKI: *Aufstiegskanäle in der südlichen Nordsee - Untersuchung der lateralen Ausdehnung und seismischen Anisotropie an einem Beispiel.* - Betreuer: Prof. Dr. W. Rabbel / Dr. M. Thorwart.

Dissertationen

Anke DANNOWSKI: *Processes of magmatic and tectonic accretion of oceanic lithosphere at mid-ocean ridges: constraints from a seismic refraction study at the Mid-Atlantic Ridge near 21.5° N.* - Betreuer: PD Dr. I. Grevemeyer / Prof. Dr. W. Rabbel.

Yvonne DZIERMA: *A receiver function study of Southern Costa Rica: indications of steep Cocos Ridge subduction.* - Betreuer: Prof. Dr. W. Rabbel / Prof. Dr. E. Flüh.

Jens SCHNEIDER VON DEIMLING: *Hydroacoustic and geochemical traces of marine gas seepage in the North Sea.* - Betreuer: Prof. Dr. W. Rabbel / Prof. Rehder.

Dennis WILKEN: *Zur Anwendung von Schwarmintelligenz-Optimierung auf die Dispersionsanpassung von Scholtewellen.* - Betreuer: Prof. Dr. W. Rabbel / Prof. Dr. H.-J. Götze.

Sven WILLERT-ARNDT: *Seismische Untersuchungen zur geotektonischen Entwicklung des deutschen Nordsee-Beckens.* - Betreuer: Prof. Dr. W. Rabbel / Prof. Dr. H.-J. Götze.

U ZU KÖLN – Institut für Geophysik und Meteorologie

Bachelorarbeiten

Jonas BERNDT: *Wellenturbulenz in den Magnetosphären von Uranus und Neptun.* - Betreuer: Prof. Dr. J. Saur.

Meike BILSTEIN: *Vertikalprofil und Jahresgang der verfügbaren Windenergie in der Deutschen Bucht.* - Betreuer: Prof. Dr. M. Kerschgens.

Heiko A. P. GUTMANN: *Turbulenz des Sonnenwindes im äußeren Sonnensystem.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Saur.

Bastian KÖRTGEN: *Bewegung hochenergetischer Teilchen nahe des Saturnmondes Enceladus.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Saur.

Fabrizio-Michele MUSACCHIO: *Erkundung einer römischen Siedlung in Nettersheim mit geophysikalischen Methoden.* - Betreuer: Prof. Dr. B. Tezkan.

Diplomarbeiten

Matthias HAHN: *Großskalige Variationen der Sonnenkorona in 2004 und 2006.* – Betreuer: Prof. Dr. J. Saur

Stephan-Markus SCHÖL: *Simulation der lateralen Elektronendichte in der Mars- und Venus-ionosphäre.* – Betreuer: PD Dr. M. Pätzold.

Dissertation

Roland MARTIN: *Development and application of 2D and 3D transient electromagnetic inverse solutions based on adjoint Green functions: A feasibility study for the spatial reconstruction of conductivity distributions by means of sensitivity.* - Betreuer: Prof. Dr. B. Tezkan.

U LEIPZIG – Institut für Geophysik und Geologie

Diplomarbeiten

Caroline DORN: *Seismic imaging of the Springfield Fault zone beneath the northwestern Canterbury Plains, New Zealand.* - Betreuer: Prof. Dr. M. Korn / Prof. Dr. A. Green (ETH Zürich)

Tobias FABIG: *Untersuchung aktiver Störungszonen im Schwarmbebengebiet NW-Böhmen (Tschechische Republik) mit geoelektrischen und lithologischen Methoden.* - Betreuerin: Dr. C. Flechsig.

Stefanie HEMPEL: *Neubearbeitung der Daten des Apollo Passive Seismic Experiment und Lokalisierung mittels eines adaptiven Suchgitters (LOCSMITH).* - Betreuer: Prof. Dr. M. Korn / Dr. Knapmeyer (DLR).

Robert MÜNDEL: *Überwachung zeitlicher Änderungen in der Ausbreitung elastischer Wellen als Folge von CO₂-Einlagerungen im Untergrund.* - Betreuer: Prof. Dr. M. Korn / Dr. C. Sens-Schönfelder.

Simon STÄHLER: *Nutzung der Codawelleninterferometrie zur Strukturüberwachung im Ingenieurbau.* - Betreuer: Prof. Dr. M. Korn / Dr. C. Sens-Schönfelder.

U LEOBEN – Lehrstuhl für Geophysik

Bachelorarbeiten

Patricia Maria QUAST: *Analyse seismischer Aufzeichnungen von Sprengungen am Steirischen Erzberg in Arzberg.* – Betreuer: Univ.-Doz. Dr. W. Lenhardt.

Karin GRUBER: *Einfluss der magnetischen Anisotropie in Metamorphiten auf Archäorichtungen.* – Betreuerin: PD Dr. E. Schnepf.

Masterarbeiten

Johannes AMTMANN: *Abschätzung von Aquifer-Parametern aus verfügbaren Bohrlochmessungen und Bohrlochberichten in den Nordost Hassouna Bohrungsfeldern des Great Man-Made River Project (GMRP), East Fezzan (Libya).* – Betreuer: Prof. Dr. J. Schön.

Alexandra LAFNER: *Magnetische Charakterisierung der Böden in der antiken Bergbauregion Ferrum Noricum (Raum Knappenberg/Kärnten).* – Betreuer: Prof. Dr. R. Scholger.

U MAINZ – Bereich Geophysik

Diplomarbeiten

Johannes GEIERMANN: *2D Magnetotelluric Sounding and Modeling at the Geothermal Site Soultz-sous-Forêts*. - Betreuer: Prof. Dr. E. Schill / Prof. Dr. L. Köpke.

Norbert BRAUN: *2D- und 3D-Magnetotellurik zur Lokalisation geothermisch nutzbarer Wässer*. - Betreuer: Prof. Dr. E. Schill / Prof. Dr. H. G. Sander.

U MÜNCHEN – Department für Geo- und Umweltwissenschaften, Sektion Geophysik

Bachelorarbeiten

Katharina HOLLAND: *Anisotropy of Magnetic Susceptibility of Mesozoic Rocks from the Austrian Alps*. - Betreuer: Prof. Dr. S. Gilder.

Johannes KASPER: *Paleomagnetism of the Siljan crater, Sweden*. - Betreuer: Prof. Dr. S. Gilder.

Thomas KIESSLING: *Assessment of volcanic eruption prediction using magnetic methods*. - Betreuer: Prof. Dr. S. Gilder.

Sebastian LINDHOLM: *Producing output-files for visualising complete wavefields in Paraview format*. - Betreuer: Dr. Käser / Prof. Igel.

Markus LOEWER: *Spectral analysis of very long seismograms in the micro-hertz range*. - Betreuer: Dr. Sigloch / Prof. Dr. H. Igel.

Cornelia RASSMUSSEN: *P- and S-wave velocity dependence on porosity in Bahamian carbonates*. - Betreuer: Prof. Dr. R. Malservisi / Prof. Eberli.

Sophie ROUD: *Magnetic properties of diamonds*. - Betreuer: Prof. Dr. S. Gilder.

Andreas SCHALLER: *Occurrence and signal quality of diffracted P-waves in broadband seismograms*. - Betreuer: Dr. Sigloch / Prof. Dr. H. Igel.

Hannes SCHIEBL: *Relocation of Fluid Triggered Earthquakes in the Alpine Region*. - Betreuer: Dr. J. Wassermann / Prof. Dr. H. Igel.

Jörg TREBECK: *Rigid plate motion of the Sierra Nevada Great Valley block in the Western United States*. - Betreuer: Prof. Dr. R. Malservisi.

Michael VOLK: *Mößbauer study on Natural Hematite and Pyrrhotite Crystals*. - Betreuer: Prof. Dr. S. Gilder.

Marco WEHRENS: *Erstellung und Implementierung eines Algorithmus zur Berechnung von Stationshöhen für diskrete Geländemodelle*. - Betreuer: Dr. M. Käser / Prof. Dr. H. Igel.

Alexander WESTERMAYR: *Relationship between magnetic storms and the equatorial electrojet*. - Betreuer: Dr. McCreadie / Prof. Dr. S. Gilder.

Diplomarbeiten

Nina BAUSCHKE: *Short-Scale Gravity Anomalies modelled from a Crustal Model*. - Betreuer: Prof. Dr. H.-P. Bunge.

Moritz BERNAUER: *Rotational ground motion measurements in seismology and their application to the structural inverse problem*. - Betreuer: A. Fichtner / Prof. Dr. H. Igel.

Bernhard HIERL: *Klassifizierung von Radiometriedaten mit SPSS Statistics am Beispiel einer Hubschrauberbefliegung im Raum Vilshofen*. - Betreuer: Dr. E. Geiß / Prof. Dr. H.-P. Bunge.

Roland LINCK: *Adaption und Optimierung eines Bodenradargerätes für die geophysikalische Prospektion in der Archäologie*. - Betreuer: PD Dr. J. Faßbinder / Prof. Dr. H.-P. Bunge.

Tobias MEGIES: *Usability of Ambient Noise Cross-Correlation Techniques for the Local-Scale Short-Period Seismic Network at Mt. Hochstaufen, Germany*. - Betreuer: Dr. J. Wassermann / Prof. Dr. H. Igel.

Christian SIPPL: *Wavefield Analysis and Propagation Effect Studies on Infrasound Signals from Volcanic Explosions at Volcan de Colima, Mexico*. - Betreuer: Dr. J. Wassermann / Prof. Dr. H. Igel.

Dissertationen

Robert BARSCH: *Web-based technology for storage and processing of multi-component data in seismology - First steps towards a new design*. - Betreuer: Dr. J. Wassermann / Prof. Dr. H. Igel.

Gilbert BRIETZKE: *Dynamic Earthquake Ruptures in the Presence of Material Discontinuities*. - Betreuer: Prof. Dr. H. Igel.

Nguyen DINH PHAM: *Rotational Motions in Seismology: Theory, Observation, Modeling*. - Betreuer: Prof. Dr. H. Igel.

Tomasz GORKA: *Methodical Research and Further Development of Caesium Magnetometry for the Investigation of Geoglyphs of Palpa/Nasca, Southern Peru*. - Betreuer: Prof. Dr. V. Bachtadse.

Gunnar JAHNKE: *Methods for Seismic Wave Propagation on Local and Global Scales with Finite Differences*. - Betreuer: Prof. Dr. H. Igel.

Jens OESER: *Entwicklung integrierter IT-Infrastrukturen für die Simulation komplexer geophysikalischer Prozesse*. - Betreuer: Prof. Dr. H.-P. Bunge.

Christina PLATTNER: *Dynamic implications of Baja California microplate kinematics on the North America-Pacific plate boundary region*. - Betreuer: Prof. Dr. R. Malservisi.

Bernhard SCHUBERTH: *Thermal, Elastic and Seismic Signature of High-resolution Mantle Circulation Models*. - Betreuer: Prof. Dr. H.-P. Bunge / Prof. Dr. H. Igel.

Habilitationen

Jörg FABBINDE: *Methodische Untersuchungen zur Magnetometerprospektion in der Archäologie*.

Roman LEONHARDT: *Reconstruction of the Earth's paleomagnetic field during excursions and reversals.*

U MÜNSTER – Institut für Geophysik und Institut für Planetologie

Bachelorarbeiten

Timo KLEINWECHTER: *Stationäre und turbulente Konvektion in Medien mit unendlicher Prandtlzahl.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen.

Kathrin LÖER: *Obere Manteldiskontinuitäten in der Moluccaregion.* - Betreuerin: Prof. Dr. C. Thomas.

Diplomarbeiten

Karin E. BAUCH: *Estimation of lunar surface temperatures using a numerical model.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen / Prof. Dr. H. Hiesinger.

Monika BAUCH: *Modellierung und Auswertung von helikoptergestützten Radarmessungen auf Alpengletschern am Beispiel des Triftgletschers, Schweiz.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen / Dr. N. Blindow.

Michael BIERHAUS: *Implementierung eines parallelen Traceralgorithmus in ein sphärisches Konvektionsmodell.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen / Dr. J. Schmalzl.

Elena CHARALAMBAKIS: *Bestimmung und Auswertung des Verhältnisses zwischen Länge und Versatz an tektonischen Störungen auf dem Mars.* - Betreuer: Prof. Dr. T. Spohn.

Simon Martin GREMLER: *Geologische und anthropogene Strukturen auf dem Fliegerhorst Faßberg.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen / Dr. N. Blindow.

Christian PELTIES: *Massiv parallele Implementierung eines numerischen Konvektionsmodells.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen / Dr. M. Breuer.

Tobias ROLF: *Einfluss der Plattentektonik auf das Mischungsverhalten des Erdmantels.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen / Dr. J. Schmalzl.

Manuel SCHÖLLING: *Ein Finite-Volumen-Modell für die elektromagnetische Kern-Mantel-Kopplung.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen / Dr. H. Harder.

Lina SCHUMACHER: *Auswirkungen tiefenabhängiger Viskosität auf das Strömungsverhalten und die Plumedynamik eines zweidimensionalen Mantelkonvektionsmodells.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen.

Eva STIERLE: *Dispersionsanalysen und Inversion von multimodalen Rayleigh-Wellen zur Bestimmung von Scherwellengeschwindigkeitstiefenmodellen im oberflächennahen Bereich.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen / Dr. M. Degutsch.

Jan VERHOEVEN: *Numerische Untersuchung von Kristallsedimentation in konvektierenden Magmakammern.* - Betreuer: Prof. Dr. U. Hansen / Dr. J. Schmalzl.

U POTSDAM – Institut für Erd- und Umweltwissenschaften, Arbeitsgruppe Geophysik

Diplomarbeiten

Jana BEERBAUM: *Zweidimensionale Vorwärtsmodellierung und Inversion von Interstations-Übertragungsfunktionen.* - Betreuer: Prof. Dr. J. Tronicke.

Stefan HIEMER: *Arrayseismologische und statistische Auswertung des Erdbebenschwarms aus dem Jahr 2008 im Vogtland/NW-Böhmen.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Scherbaum / Dr. Dirk Rößler.

Marco PASCHKE: *Erstellung eines P-Geschwindigkeitsmodells der oberen Kruste im Bereich des Toten Meeres mit tomographischen Methoden.* - Betreuer: Prof. Dr. M. Weber / Prof. Dr. J. Tronicke.

Daria SCHÖNEMANN: *Ocean Circulation in Mid-Cretaceous Climates in the Coupled Earth System Model of Intermediate Complexity CLIMBER-3.* - Betreuerin: Prof. Dr. M. Mutti.

Frank STIER: *Magnitudenabschätzung fluidinduzierter Mikroerdbeben an der Kontinentalen Tiefbohrung (KTB) als Beitrag zur Gefährdungsanalyse.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Scherbaum.

Dissertationen

Ethem GÖRGÜN: *Seismotectonics and Structural Investigations of the Sea of Marmara Region, NW Turkey.* - Betreuer: Prof. Dr. G. Dresen.

Andreas KÖHLER: *Recognition and Investigation of Temporal Patterns in Seismic Wavefields Using Unsupervised Learning Techniques.* - Betreuer: Prof. Dr. F. Scherbaum.

U STUTTGART – Institut für Geophysik

Diplomarbeiten

Sabrina ROTHMUND: *Photogrammetrische Auswertung zur morphometrischen Analyse der Super-Sauze-Hangrutschung (Französische Alpen).* - Betreuer: Prof. Dr. M. Joswig / Prof. Dr. E. Wielandt.

Ulrich STENZEL: *Erfassung von Erdfällen in Norddeutschland durch Nanoseismic Monitoring und Progressive Multichannel Correlation.* – Betreuer: Prof. Dr. M. Joswig / Prof. Dr. H. Dosch.

Dissertationen

Martin HÄGE: *Entwicklung und Validierung eines neuen Verfahrens zur Kartierung seismisch aktiver Verwerfungen durch Kurzzeit-Kleinstbebenmessungen.* – Betreuer: Prof. Dr. M. Joswig / Prof. Dr. E. Wielandt / Prof. Dr.-Ing. C. Große.

Dieter KURRLE: *Die Hintergrundeigenschwingung der Erde.* – Betreuer: Prof. Dr. H.-R. Trebin / Prof. Dr. M. Joswig.

U TÜBINGEN - Institut für Geowissenschaften, Arbeitsbereich Geophysik

Masterarbeiten

James BAFFOE: *Magnetic response of Fe-mineral changes in the zone of groundwater fluctuation within hydrocarbon contaminated sites.* - Betreuer: Prof. Dr. E. Appel / A. Kappler.

Kinza HAIDER: *The evaluation of the suitability of surface seismic methods for the characterization of the near surface zone.* - Betreuer: Dr. P. Dietrich (UFZ) / Prof. Dr. E. Appel.

Gobinda OJHA: *Field and laboratory measurements for a demonstration project using magnetic proxies for heavy metal detection.* - Betreuer: Prof. Dr. E. Appel.

U WIEN – Institut für Meteorologie und Geophysik

Diplomarbeiten

K. ALTEN: *Statische Korrekturen in der Seismik bei komplexen Topographien - Probleme mit Geschwindigkeitsmodellen in übertiefen Tälern an Hand eines Fallbeispiels im salzburgerischen Oichtental.* - Betreuer: Prof. Dr. E. Brückl.

D. BINDER: *Bestimmung der Eismächtigkeitsverteilung dreier Gletscher der Hohen Tauern auf Basis von Ground Penetrating Radar (GPR) Daten.* - Betreuer: Prof. Dr. E. Brückl.

T. ÖBERSEDER: *Investigation of seismic reflectors in the lower lithosphere of the Eastern Alps and adjacent regions.* - Betreuer: Prof. Dr. E. Brückl.

D. OTTOWITZ: *3D-Modellrechnung der Karststrukturen des Ox Bel Ha Höhlensystems zur Methodenevaluierung – Aeroelektromagnetik.* - Betreuer: Prof. Dr. B. Meurers / Mag. R. Supper.

ETH ZÜRICH – Institut für Geophysik

Dissertationen

Mark BLOME: *Efficient measurement and data inversion strategies for large scale geoelectric surveys.* – Betreuer: Prof. Dr. A. Green.

Manuele FACCENDA: *Modeling of convergent margins: from slab hydration to collisional Orogeny.* - Betreuer: Prof. Dr. P. Tackley.

Katia JASBINSCHek DOS REIS PINHEIRO: *Mantle electrical conductivity estimates from geomagnetic jerk observations.* – Betreuer: Prof. Dr. A. Jackson.

Vincent Alain MAURER: *Lithosphere Structure of Central American Subduction Zone in Costa Rica Derived by Seismic Tomography.* – Betreuer: Prof. Dr. E. Kissling.

Damiano MONELLI: *Earthquake Source Imaging Using a Bayesian Approach to Uncertainty Estimation.* – Betreuer: Prof. Dr. D. Giardini.

Thomas VAN STIPHOUT: *Uncertainty Assessment in Statistical Seismology: Applications to Subduction Zone Processes and Time-dependent Hazard and Risk.* – Betreuer: Prof. Dr. D. 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 2010

STANDARD - Papierversion (12 Hefte/Jahr)

- Junior (< 30 Jahre) [63,- €] Mitglied (auch S, D, F) [175,- €] Korporatives Mitglied [1.775,- €]

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

- Junior (< 30 Jahre) [68,- €] Mitglied (auch S, D, F) [180,- €] Korporatives Mitglied [1.950,- €]

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

70. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft Bochum http://www.dgg2010.ruhr-uni-bochum.de/	15.03.-18.03.2010
Geophysical Aspects of CO₂-Storage – Challenges and Strategies Bochum http://www.ccs-workshop.dmt.de/	19.03.2010
4th Saint Petersburg International Conference & Exhibition Saint Petersburg, Russia http://www.eage.org/events/index.php?evp=2812&ActiveMenu=2	05.04.-08.04.2010
Symposium on the Application of Geophysics to Environmental and Engineering Problems (SAGEEP 2010) Keystone, Colorado, USA http://www.eegs.org/sageep/index.html	11.04.-15.04.2010
Continents under Climate Change Berlin http://www.hu-berlin.de/climatechange2010	21.04.-23.04.2010
European Geosciences Union General Assembly Wien http://meetings.copernicus.org/egu2010/	02.05.-07.05.2010
25. GAP (Geophysikalisches Aktionsprogramm) Karlsruhe http://www.geophysikstudenten.de/studentisches/gap.php	13.05.-16.05.2010
Developments in Land Seismic Acquisition for Exploration Tripolis, Libyen http://www.eage.org/events/index.php?eventid=323&Opendivs=s3	17.05.-19.05.2010
Second International Conference on Coal Fire Research (ICCFR2) dbb forum Berlin http://www.coalfire.org/conference/index.php/iccfr2/2010	19.05.-21.05.2010
72nd EAGE Conference & Exhibition incorporating SPE EUROPEC 2010 Barcelona, Spanien http://www.eage.org/events/index.php?eventid=297	14.06.-17.06.2010
14th European Conference on Earthquake Engineering Ohrid, Mazedonien http://www.14ecee.mk/	30.08.-03.09.2010
16th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics (Near Surface 2010) Zürich, Schweiz http://www.eage.org/events/index.php?eventid=321	06.09.-08.09.2010
20th Electromagnetic Induction Workshop Giza, Agypten http://www.20emiw.info/	18.09.-24.09.2010
14. Seminar „Hochauflösende Geoelektrik“ Leipzig	05.10.-06.10.2010
ESC 2010 European Seismological Commission 32nd General Assembly Montpellier, Frankreich http://www.esc2010.eu	06.10.-10.10.2010
GeoDarmstadt 2010 Darmstadt http://www.GeoDarmstadt2010.de	10.10.-13.10.2010
Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik 2010 Smolenice Castle, Slowakei http://ak-gg.de/	19.10.-22.10.2010

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

Absender:

Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V. (DGG) -

Geschäftsstelle Helmholtz-Zentrum Potsdam

Deutsches GeoForschungsZentrum - GFZ, 14473 Potsdam

PVSt., Deutsche Post AG, Entgelt bezahlt